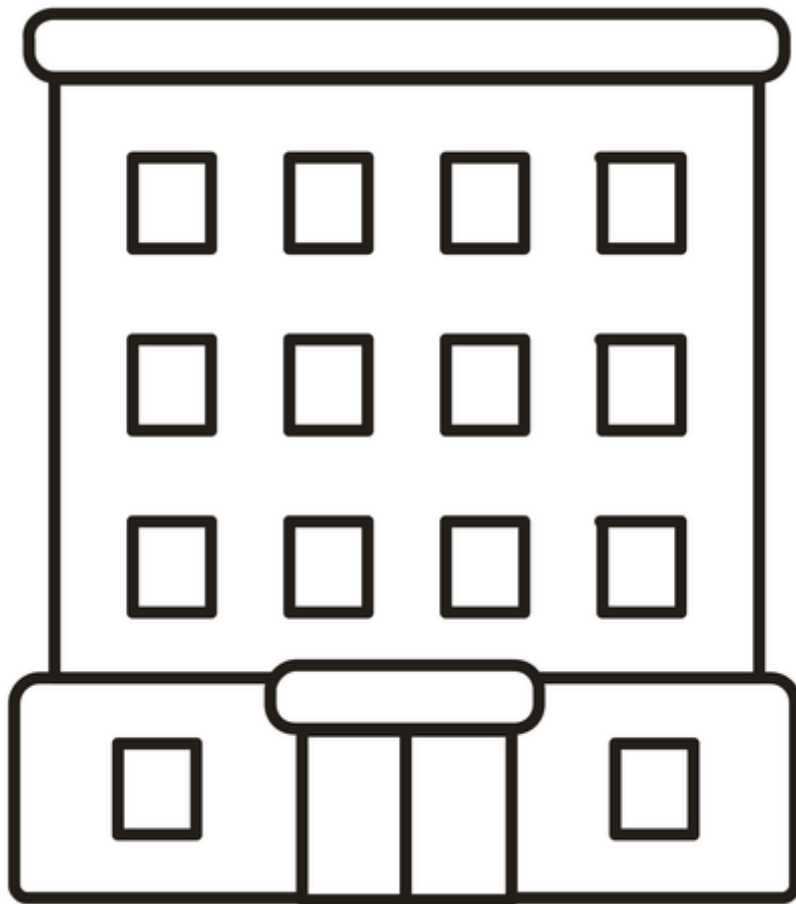


IN HOEVERRE HEEFT COVID-19 DE LOCATIEVOORKEUR VOOR KANTOORGEBOUWEN VERANDERD?



Een kwantitatieve analyse om vast te stellen in hoeverre de locatietekenen van de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 een post-COVID-19 structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en in hoeverre de coëfficiënten van de locatietekenen in een meervoudige lineaire regressie met betrekking tot de huurprijs van kantoorruimte pre-COVID-19 naar post-COVID-19 veranderen

In hoeverre heeft COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen veranderd?

Een kwantitatieve analyse om vast te stellen in hoeverre de locatiemarken van de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 een post-COVID-19 structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en in hoeverre de coëfficiënten van de locatiemarken in een meervoudige lineaire regressie met betrekking tot de huurprijs van kantoorruimte pre-COVID-19 naar post-COVID-19 veranderen.

Amsterdam School of Real Estate
Huys Azië
Jollemanhof 5
1019 GW AMSTERDAM

Scriptie

Auteur: Hendrik van Arem
E-mailadres auteur: Hendrik.vanArem@cushwake.com
Begeleider: Philip Koppels
Opleiding: Master of Science in Real Estate
Datum: 15 april 2024

Voorwoord

De uitbraak van COVID-19 heeft op diverse gebieden grote gevolgen gehad. De traditionele keuze voor de locatie van een nieuw kantoorgebouw is hierbij geen uitzondering. Er is over het algemeen consensus dat locatietekenen belangrijker zijn geworden en dat de nadruk daarbij meer is komen te liggen op premium kantoorlocaties. Een kantoorgebouw op een premium kantoorlocatie heeft een goede OV-bereikbaarheid en is gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Deze algemene consensus is gebaseerd op hoofdzakelijk kwalitatieve onderzoeken. De doelstelling van deze scriptie is om de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 kwantitatief te analyseren, in hoeverre de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aanduiden bij de locatievoorker voor kantoorgebouwen in Nederland en inzichtelijk te maken of de coëfficiënten van de locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m² post-COVID-19 zijn veranderd. Ten behoeve van een post-COVID-19 aanduiding van een structural break vindt er een verkennende analyse plaats. Om een verandering van de coëfficiënten van de locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m² te analyseren vindt een toetsende analyse plaats. Door middel van deze verkennende en toetsende analyses zal worden verklaard in hoeverre COVID-19 de locatievoorker voor kantoorgebouwen heeft veranderd. Deze scriptie draagt bij aan de bestaande literatuur doordat dit de eerste scriptie is welke op basis van een kwantitatieve dataset de invloed van COVID-19 op de locatievoorker voor kantoorgebouwen onderzoekt.

Speciale dank gaat uit naar mijn begeleider Philip Koppels die mij op een prettige wijze heeft geadviseerd met raad en daad. Zonder zijn inhoudelijke kennis zouden de statistische bewerkingen niet tot een goed einde zijn gekomen. Dank ook aan de tweede begeleider Douglas Konadu. Ook speciale dank aan mijn lieve vrouw voor de geboorte van ons eerste kindje, de verhuizing naar een nieuwbouwwoning en de zwangerschap van ons tweede kindje. Desalniettemin heeft zij mij de tijd en ruimte gegeven om deze opleiding tot een goed einde te brengen.

Managementsamenvatting

Op basis van vier deelvragen is er in dit onderzoek antwoord gegeven op de volgende hoofdvraag:

In hoeverre heeft COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen veranderd?

Om de hoofdvraag te beantwoorden wordt door middel van een kwantitatieve analyse vastgesteld in hoeverre de locatiekenmerken van de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 een post-COVID-19 structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en of er een pre-COVID-19 naar post-COVID-19 verandering is van de coëfficiënten van de locatiekenmerken met betrekking tot de huurprijs per m². Om dit te onderzoeken worden de volgende vier deelvragen gebruikt:

1. Wat schrijft de (vak)literatuur over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen?
2. Welke locatiekenmerken kwantificeren de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen?
3. Duiden de locatiekenmerken post-COVID-19 een structural break aan?
4. In hoeverre veranderen post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatiekenmerken?

Deelvraag 1

De eerste deelvraag is ingegaan op wat de (vak)literatuur schrijft over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Uit de locatietheorie blijkt dat binnen de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten' meerdere locatietheorieën toepasbaar zijn op de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Hiermee is de basis gelegd om de locatiekenmerken te formuleren. Op basis van de in deze scriptie behandelde empirische publicaties van commerciële organisaties en kwalitatief gebaseerde afstudeerscripties, is de verwachting dat de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen post-COVID-19 uitgaat naar premium kantoorlocaties. De premium kantoorlocaties hebben een goede OV-bereikbaarheid en zijn gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Beredeneerd kan worden dat deze zich in stedelijk gebied bevinden aangezien OV-bereikbaarheid en een centrum met veel voorzieningen hier aanwezig zijn (hierna stedelijk gebied).

Deelvraag 2

Deelvraag 2 gaat in op de locatiekenmerken die de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen kwantificeren. Om deze deelvraag te beantwoorden zijn twaalf locatiekenmerken geformuleerd: 1. Verwachte bevolkingsgroei, 2. Afstand tot bus- of tramstation, 3. Afstand tot metro- of treinstation, 4. Afstand tot intercitystation, 5. Afstand tot snelweg op- of afrit, 6. Leefbaarometer Woningvoorraad, 7. Leefbaarometer Sociale samenhang, 8. Leefbaarometer Voorzieningen, 9. Leefbaarometer Overlast en onveiligheid, 10. Leefbaarometer Fysieke omgeving, 11. Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) en 12. Omgevingsadressendichtheid. Deze twaalf locatiekenmerken zijn via de twaalf locatietheorieën geoperationaliseerd uit de twee concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten'. Vervolgens zijn van de 21.510 beschikbare transacties binnen de onderzoeksperiode, 6.410 transacties geselecteerd op basis van de volledigheid van data. De in dit onderzoek gebruikte transacties betreffen huurtransacties van kantoorruimte uit de database van Cushman & Wakefield. Deze transacties zijn gekoppeld aan de twaalf locatiekenmerken en gebruikt in de verkennende analyse in hoofdstuk 4. Voor de toetsende analyse in hoofdstuk 5 zijn 3.604 van de 6.410 transacties geselecteerd welke over een representatieve huurprijs per m² beschikken.

Deelvraag 3

De derde deelvraag heeft met een verkennende analyse vastgesteld in hoeverre de locatienmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden. Een structural break betekent dat er een significante verandering in een reeks plaats vindt. Om dit vast te stellen is gebruik gemaakt van (tien)jaargemiddelden en standaarddeviaties. Het criterium is dat de locatienmerken een structural break aanduiden wanneer de Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 is. Hierbij wijkt het jaargemiddelde van een locatienmerk meer dan eenmaal de standaarddeviatie af van het tienjaargemiddelde van dat specifieke locatienmerk. Op basis van 120 jaargemiddelden zijn er 120 Z-waardes vastgesteld. Voor deze 120 Z-waardes is een 'eigen' Z-waarde van 1,51 in 2023 berekend. Op basis hiervan is in de verkennende analyse geconcludeerd dat de locatienmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden.

Deelvraag 4

De vierde deelvraag beantwoordt de vraag in hoeverre post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatienmerken veranderen. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van de hedonische prijsmethode. Om dit te toetsen staat de volgende hypothese centraal:

De invloed van locatienmerken neemt post-COVID-19 toe

Hierbij zijn coëfficiënten berekend en is de statistisch significante correlatie tussen de locatienmerken en de huurprijs per m² in STATA getoetst door middel van een meervoudige lineaire regressie. De locatienmerken en dummyvariabelen zijn als onafhankelijke variabelen gebruikt. De afhankelijke variabele is de huurprijs per m². Om de resultaten te duiden is er getoetst of de positieve dan wel negatieve coëfficiënten in lijn liggen met de verwachting gebaseerd op de bestaande literatuur uit het theoretisch kader. Ook is aangegeven in hoeverre de coëfficiënten van de locatienmerken van pre-COVID-19 naar post-COVID-19 in lijn met de bestaande literatuur uit het theoretisch kader veranderen. Op basis van de regressieanalyse wordt uitvoerig uiteengezet dat post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatienmerken met betrekking tot de huurprijs per m² zijn veranderd. Zodoende is voornoemde hypothese bevestigd.

Op basis van deze vier deelvragen is de hoofdvraag als volgt beantwoord:

De locatienmerken duiden post-COVID-19 een structural break aan in de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen wat wordt bevestigd door de pre-COVID-19 naar post-COVID-19 verandering van de coëfficiënten van deze locatienmerken met betrekking tot de huurprijs per m²

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Managementsamenvatting.....	3
1 Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Probleemstelling.....	7
1.3 Doelstelling.....	7
1.4 Hoofd- en deelvragen.....	7
1.5 Onderzoeksofzet en leeswijzer.....	8
1.6 Definiëring onderzoekselementen.....	9
1.7 Relevantie.....	9
2 Theoretisch kader.....	11
2.1 Inleiding.....	11
2.2 Overheidsmaatregelen thuiswerken COVID-19.....	11
2.3 Locatietheorie.....	13
2.4 Publicaties inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen ...	16
2.5 Conclusie.....	18
3 Methodologie en data.....	21
3.1 Inleiding.....	21
3.2 Methodologie.....	21
3.3 Data.....	26
3.4 Conclusie.....	31
4 Verkennende analyse.....	34
4.1 Inleiding.....	34
4.2 Context totale markt.....	35
4.3 Structural break post-COVID-19 per locatienkenmerk.....	36
4.4 Conclusie.....	44
5 Toetsende analyse.....	47
5.1 Inleiding.....	47
5.2 Multicollineariteit.....	48
5.3 Totaaloverzicht coëfficiënten met statistisch significante correlatie.....	49
5.4 Coëfficiënten per onafhankelijke variabele.....	53
5.5 Controlevariabelen.....	59
5.6 Conclusie.....	61
6 Conclusies en aanbevelingen.....	63
6.1 Inleiding.....	63

6.2	Conclusie	63
6.3	Aanbevelingen	64
6.4	Reflectie.....	65
	Bibliografie.....	67
	Bijlagen	72
Bijlage 1.	Definiëring onderzoekselementen	73
Bijlage 2.	Koppeling locatietekens aan theoretisch kader	75
Bijlage 3.	Overzicht van variabelen	76
Bijlage 4.	Hedonische prijsformule per tijdvak	78
Bijlage 5.	Uitkomsten meervoudige lineaire regressie in STATA	79
Bijlage 6.	Correlatiecoëfficiënten alle variabelen gedurende de gehele onderzoeksperiode.....	81
Bijlage 7.	Uitkomsten multicollineariteit Leefbaarometer Voorzieningen met Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) in STATA.....	82
Bijlage 8.	Uitkomsten meervoudige lineaire regressie in STATA inclusief de twaalf locatietekens	83
Bijlage 9.	Uitkomsten multicollineariteit Leefbaarometer Fysieke omgeving met Afstand tot snelweg op- of afrit in STATA	85
Bijlage 10.	Lineaire regressie Leefbaarometer van het kantoorgebouw	86
Bijlage 11.	Lineaire regressie Metrage van het kantoorgebouw.....	87

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Thuiswerken blijvende trend: minder mensen in Nederland reizen naar kantoor, ook na corona (Vastgoedmarkt, 2023), *De kantoorvloer is uitgestorven op vrijdag, wat nu?* (Het Financieele Dagblad, 2023), *Eerste Kamer verwerpt Wet werken waar je wilt* (Eerste Kamer der Staten-Generaal, 2023). Zomaar drie artikelen welke betrekking hebben op het gebruik van kantoorruimte post-COVID-19. Op 23 maart 2020 heeft de Rijksoverheid aangegeven dat er zoveel mogelijk thuis gewerkt moet worden waarmee COVID-19 een direct effect heeft gehad op het werken in kantoorgebouwen (Rijksoverheid, 2020). Nederland gaf hier massaal (met name de grotere organisaties) gehoor aan. De opname van kantoorruimte stakte in 2020 en daalde met 34% ten opzichte van 2019 (Vastgoedmarkt, 2021). Tot 15 maart 2022 is in wisselende mate (van advies tot harde lockdown) sprake geweest van beperkingen omtrent het gebruik van kantoorruimte.

1.2 Probleemstelling

Waar Colliers bij de aanvang van COVID-19 nog voorspelde dat er geen massale kantorenleegstand zou komen, heeft Colliers op basis van kwalitatief onderzoek in 2023 toch een whitepaper uitgebracht over waarom kantoorgebouwen leeg blijven staan (Colliers, 2020; Colliers, 2023). Voor diverse actoren is het interessant om te weten welke kantoorgebouwen leeg blijven staan. Dit kan namelijk te maken hebben met de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Mogelijk dat de opname van kantoorruimte post-COVID-19 een structural break aanduidt bij de locatietekenen. Indien dit zo is, hoe zijn de coëfficiënten van de locatietekenen ten aanzien van de huurprijs per m² dan veranderd? Daarbij heeft het toegevoegde waarde om naast kwalitatief onderzoek (wat wordt er gezegd) ook kwantitatief onderzoek (wat is er gedaan) te verrichten op basis van de opnamecijfers van kantoorruimte. De huidige (vak)literatuur voorziet hier nu niet in. Deze scriptie draagt bij aan de bestaande literatuur doordat dit de eerste scriptie is welke op basis van een kwantitatieve dataset de invloed van COVID-19 op de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen onderzoekt.

1.3 Doelstelling

Er zijn de afgelopen jaren meerdere kwalitatieve onderzoeken uitgevoerd naar de invloed van COVID-19 op kantoorgebouwen in Nederland. In aanvulling hierop is de doelstelling van deze scriptie om de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 kwantitatief te analyseren, in hoeverre de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en inzichtelijk te maken of de coëfficiënten van de locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m² post-COVID-19 zijn veranderd. Ten behoeve van een post-COVID-19 aanduiding van een structural break vindt er een verkennende analyse plaats. Om een verandering van de coëfficiënten van de locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m² te analyseren vindt er een toetsende analyse plaats. Door middel van deze verkennende en toetsende analyses zal worden verklaard in hoeverre COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen heeft veranderd.

1.4 Hoofd- en deelvragen

In navolging op het voorgaande is de volgende hoofdvraag gedefinieerd:

In hoeverre heeft COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen veranderd?

Ter beantwoording van de hoofdvraag zijn er vier deelvragen geformuleerd. De hoofdstukken 2 tot en met 5 behandelen elk een deelvraag. Deze deelvragen zijn:

1. Wat schrijft de (vak)literatuur over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen?
2. Welke locatietekenen kwantificeren de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen?
3. Duiden de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aan?
4. In hoeverre veranderen post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatietekenen?

Deelvraag 3 wordt beantwoord door middel van een verkennende analyse en deelvraag 4 wordt beantwoord door middel van een toetsende analyse.

1.5 Onderzoeksopzet en leeswijzer

De onderzoeksopzet is conform de TPA-structuur (Hoek-Gerritsen, 2018). TPA staat voor Theorie, Praktijk en Advies en zal hieronder nader worden toegelicht.

Theorie

De Theorie komt in hoofdstuk 2 aan bod bij de beantwoording van de eerste deelvraag. Het theoretisch kader beschrijft de bestaande literatuur en heeft betrekking op:

1. Overheidsmaatregelen inzake thuiswerken als gevolg van COVID-19 om context te schetsen;
2. Locatietheorieën welke zijn onderverdeeld in de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten';
3. Publicaties inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Dit is onderverdeeld in vijf verschillende concepten.

Door het beschrijven van de overheidsmaatregelen wordt de context geschetst van de (indirecte) invloed van de Rijksoverheid op het gebruik van kantoorgebouwen post-COVID-19. De locatietheorie geeft een (historische) basis om locatietekenen te formuleren welke de basis vormen voor dit onderzoek. Op basis van de publicaties inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren wordt een hypothese opgesteld welke vervolgens kwantitatief getoetst worden.

Praktijk

In het derde hoofdstuk wordt er gestart met de Praktijk. Hier wordt de methodologie en de data beschreven om deelvraag 2 te beantwoorden. Ter beantwoording van deelvraag 2 worden twaalf locatietekenen geformuleerd welke de basis vormen van dit onderzoek. Tevens wordt een criterium gedefinieerd wanneer er sprake is van een structural break. De gehele dataset bestaat uit 21.510 transacties die in de gehele onderzoeksperiode van 1 januari 2014 tot en met 31 december 2023 in kantoorgebouwen in Nederland hebben plaatsgevonden. Na een koppeling van de transacties aan de twaalf geformuleerde locatietekenen resteren er 6.410 transacties. Deze gaan in de verkennende analyse in hoofdstuk 4 worden gebruikt om te verkennen of de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aanduiden. Voor de toetsende analyse in hoofdstuk 5 worden de transacties geselecteerd welke ook over een representatieve huurprijs per m² beschikken. Deze 3.604 transacties worden gebruikt om te toetsen in hoeverre de coëfficiënten van de locatietekenen post-COVID-19 veranderen.

De derde deelvraag staat centraal in hoofdstuk 4. Deze deelvraag wordt beantwoord door een verkennende analyse met een kwantitatief onderzoek. Door middel van lijndiagrammen wordt per locatietekenmerk het verloop van de jaargemiddelden gedurende de gehele onderzoeksperiode weergegeven. Ook wordt per locatietekenmerk het gemiddelde van de tien jaargemiddelden (hierna: tienjaargemiddelde) en een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van dit

tienjaargemiddelde weergegeven. Het criterium is dat locatienmerken een structural break aanduiden wanneer de Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 is. Aan het einde van hoofdstuk 4 wordt in paragraaf 4.4 in tabel 6 per locatienmerk voor ieder jaar de Z-waarde weergegeven. Voor deze 120 Z-waarden is een 'eigen' Z-waarde berekend waarmee de vraag wordt beantwoord of de locatienmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden.

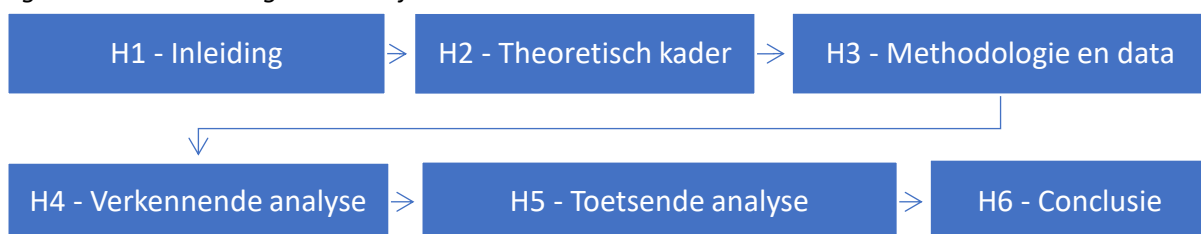
Om de vierde deelvraag te beantwoorden volgt in hoofdstuk 5 een toetsende analyse met wederom een kwantitatief onderzoek. Op basis van een regressieanalyse wordt de hypothese getoetst. In STATA vindt een meervoudige lineaire regressie plaats. Hiermee wordt de statistisch significante correlatie tussen de locatienmerken en de huurprijs per m² getoetst. Ook worden de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen (locatienmerken en dummyvariabelen) uitgebreid behandeld en vergeleken met de verwachtingen op basis van de bestaande literatuur uit het theoretisch kader. Aansluitend hierop wordt er met controlevariabelen gecontroleerd waarbij onder andere gebruikt wordt gemaakt van gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m². Tot slot volgt na het toetsen van de hypothese een antwoord op de vraag in hoeverre post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatienmerken zijn veranderd.

Advies

Na beantwoording van de vier deelvragen wordt in hoofdstuk 6 de hoofdvraag beantwoord in hoeverre COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen heeft veranderd. Op basis van dit antwoord volgt het **Advies** door middel van aanbevelingen. Het onderzoek in deze scriptie wordt afgesloten met een reflectie.

De leeswijzer is visueel weergegeven in onderstaande figuur 1.

Figuur 1. Visuele weergave leeswijzer



1.6 Definiëring onderzoekselementen

De onderzoekselementen zijn in bijlage 1 op alfabetische volgorde gedefinieerd.

1.7 Relevantie

Hieronder wordt de maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek nader toegelicht.

1.7.1 Maatschappelijke relevantie

Dit onderzoek heeft maatschappelijke relevantie aangezien het voor diverse actoren interessant is om te weten in hoeverre COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen heeft veranderd. Bij actoren kan worden gedacht aan kantoorruimtegebruikers, ontwikkelaars, financiers, beleggers, Gemeenten, enzovoort. Ontwikkelaars weten hiermee op welke locaties het post-COVID-19 interessant is om nieuwe kantoorgebouwen te ontwikkelen, financiers kunnen de wederverhuurbaarheid en daarmee de risico's van het verstrekken van financieringen beter inschatten, Gemeenten weten welk beleid ze moeten voeren om toekomstige leegstand te voorkomen, enzovoort.

1.7.2 Wetenschappelijke relevantie

De wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek is de kwantitatieve aanvulling op de vooral kwalitatief gebaseerde afstudeerscripties en empirische publicaties van commerciële organisaties. Er zijn meerdere afstudeerscripties geschreven en onderzoeken gedaan naar de invloed van COVID-19 op de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen. Echter, deze bestaande literatuur is hoofdzakelijk gebaseerd op kwalitatief onderzoek. Doordat sprake kan zijn van een bias in het eigen gedrag van mensen, kan er een afwijking zijn tussen kwalitatief onderzoek (datgene wat mensen zeggen dat zij doen) en kwantitatief onderzoek (datgene dat mensen daadwerkelijk doen) (Kahneman & Tversky, 1972). Deze scriptie draagt bij aan de bestaande literatuur doordat dit de eerste scriptie is welke op basis van een kwantitatieve dataset de invloed van COVID-19 op de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen onderzoekt.

2 Theoretisch kader

2.1 Inleiding

Nadat dit onderzoek in het vorige hoofdstuk is ingeleid, volgt in dit hoofdstuk het theoretisch kader. Hierbij staat de beantwoording van de eerste deelvraag centraal:

Wat schrijft de (vak)literatuur over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen?

Om de context te schetsen wordt gestart met de overheidsmaatregelen als gevolg van COVID-19. Aansluitend hierop wordt de (historische) locatietheorie behandeld door middel van een onderverdeling in twee concepten. Hierna worden eerdere publicaties inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen behandeld onderverdeeld in vijf concepten. Ter afsluiting volgt een conclusie.

Vanwege het hoog aantal gepubliceerde items heeft dit theoretisch kader niet de intentie om volledig te zijn. Wel is de intentie om een gedegen beeld te schetsen en de meest relevante theorieën toe te passen.

2.2 Overheidsmaatregelen thuiswerken COVID-19

Hoewel thuiswerken tijdens COVID-19 nooit verplicht is geweest (waarbij op een gegeven moment wel gehandhaafd kon worden wanneer op kantoor een besmettingscluster plaats had gevonden), heeft het thuiswerkadvies toch invloed gehad op kantoorruimtegebruik. Het zoveel mogelijk thuiswerken was voor de Rijksoverheid één van de belangrijkste pijlers voor de bestrijding van de pandemie (de Jonge, 2021). Belangrijke voordelen welke de Rijksoverheid hierin zag, zijn het voorkomen van besmettingsrisico op kantoor en tijdens de reis met het Openbaar Vervoer (hierna: OV) naar kantoor toe. Om de context van het onderzoek toe te lichten wordt hieronder het verloop geschetst van de overheidsrestricties om naar kantoor toe te gaan en de stimulansen om thuis te werken.

2.2.1 Jaartal 2020

- 1 maart | Thuisblijfadvis (huisgenoten van) mensen welke luchtwegklachten hebben en in een gebied zijn geweest waar COVID-19 heerst (Bruins, 2020).
- 6 maart | Inwoners van de provincie Noord-Brabant krijgen het advies om thuis te blijven bij verkoudheid, hoesten of koorts (Rijksoverheid, 2020). Als voorbeeld wordt thuiswerken genoemd.
- 12 maart | Oproep aan heel Nederland om zoveel mogelijk thuis te werken (Rijksoverheid, 2020).
- 23 maart | Intelligente lockdown voor heel Nederland. Wanneer het mogelijk is om thuis te werken, dient thuis gewerkt te worden en alleen wanneer dat niet mogelijk is mag voor werk naar buiten worden gegaan (Rijksoverheid, 2020).
- 26 maart | Gebruik van OV is enkel toegestaan als niet thuis gewerkt kan worden (Rijksoverheid, 2020). Kantoorgebouwen gelegen op een OV-locatie worden hiermee minder aantrekkelijk.
- 6 mei | Overheden gaan de komende maanden thuiswerken (Rijksoverheid, 2020).

- 4 juni Een advies aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) omtrent hetgeen werkgevers kunnen doen om maximaal in te blijven zetten op thuiswerken (PBL, CPB en SCP, 2020).
- 9 december Door COVID-19 ziet de economie er Post-COVID-19 anders uit door versnelling van de eerder ingezette trend van het thuiswerken (Wiebes, et al., 2020).

2.2.2 Jaartal 2021

- 24 februari Kamerbrief ter stimulering van (blijvend) vitaal thuiswerken en criteria met concrete uitwerking over wanneer werknemers wel of niet thuis kunnen werken (Koolmees, 2021).
- 18 juni Vanaf 26 juni mag voor maximaal 50% van de werktijd naar kantoor gegaan worden, mits anderhalve meter afstand gehouden kan worden (Rijksoverheid, 2021).
- 19 juli Het thuiswerkadvies wordt weer verscherpt zoals dat gold tot 26 juni 2021. Dit betekent dat de maximaal 50% van de werktijd naar kantoor weer teruggebracht wordt naar werk zoveel mogelijk thuis (Rijksoverheid, 2020).
- 14 september Per 25 september een versoepeling van het thuiswerkadvies van zoveel mogelijk thuiswerken naar thuiswerken als het kan en op kantoor als het nodig is (Rijksoverheid, 2021). Premier Rutte vertelt ook dat door de ervaring met thuiswerken, zijn verwachting is dat niet iedereen weer helemaal terug zal keren naar kantoor.
- 2 november Verzwaring van het thuiswerkadvies naar minimaal 50% thuiswerken (Rijksoverheid, 2021).
- 12 november Thuiswerkadvies verzaamd naar: werk thuis, tenzij echt niet mogelijk (Rijksoverheid, 2021).

2.2.3 Jaartal 2022

- 15 februari Per 18 februari wordt het thuiswerkadvies gefaseerd afgebouwd naar maximaal 50% van de werktijd op kantoor werken (Rijksoverheid, 2022).
- 15 maart De Rijksoverheid beëindigt het thuiswerkadvies en verandert dit in een oproep aan werkgevers en werknemers om gezamenlijk afspraken te maken om hybride werken blijvend te stimuleren (Kuipers, 2022). De invloed van COVID-19 op het gebruik van kantooruimte wordt hiermee definitief.
- 21 maart De Rijksoverheid gaat met onder andere fiscale tegemoetkomingen verder stimuleren dat het hybride werken structureel vorm krijgt (van Gennip, 2022). Er blijkt ook dat bedrijven kantoorgebouwen aan het sluiten zijn of overwegen om naar een ander kantoorgebouw te verhuizen (Capgemini, 2022).
- 31 maart Vooralsnog lijken geen grote verschuivingen op de kantorenmarkt plaats te vinden (Sociaal-Economische Raad, 2022).

2.2.4 Conclusie

Bovenstaand verloop laat zien dat de Rijksoverheid het thuiswerkadvies meerdere malen heeft verzaamd. Ook heeft de Rijksoverheid gedurende COVID-19 gestimuleerd op blijvend thuiswerken. Door fiscale tegemoetkomingen heeft de Rijksoverheid (indirect) de invloed van het thuiswerkadvies blijvend gemaakt. Bij fiscale tegemoetkomingen kan men bijvoorbeeld denken aan de thuiswerkvergoeding en vergoedingen voor de inrichting van de thuiswerkplek en/of verduurzaming van de woning (Rijksoverheid, 2024).

2.3 Locatietheorie

Nu de context van de overheidsrestricties en de stimulansen om thuis te werken zijn geschetst, wordt nader ingegaan op de (historische) locatietheorie. Dit wordt gebruikt om vast te stellen wat de belangrijkste locatietekenen zijn. Locatietheorie gaat over de impact van de ruimte op marktwerking (Tordoir P. P., Marktanalyse voor de vastgoedprofessional, college Locatietheorie en verstedelijking, 2021). Voor kantoorruimte zijn andere locatietekenen van belang dan voor bijvoorbeeld een distributiecentrum. Omdat informatiegerichte activiteiten op kantoor, onderwijs en kennisinstellingen gepaard gaan met veel personenverkeer zijn deze activiteiten grotendeels geconcentreerd op goed bereikbare plekken, met name op snelweging- en uitvallocaties en rond belangrijke stations (Tordoir P. P., Ruimtelijke structuur voor concurrentiekracht en welvaart, 2014).

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de van toepassing zijnde locatietheorieën hoofdzakelijk onder te verdelen zijn in twee concepten. Dit betreft de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten'. De relevante locatietheorieën worden hieronder per concept in chronologische volgorde uiteengezet. Bij iedere locatietheorie wordt ook een hedendaagse link gelegd naar kantoorgebouwen.

2.3.1 Clustervoordeel

Het concept 'Clustervoordeel' heeft betrekking op locatietheorieën welke gaan over het clusteren van bedrijven.

2.3.1.1 Comparative advantage

De theorie 'Comparative advantage' (comparatief voordeel) gaat over het handelsvoordeel wanneer ieder product wordt geproduceerd in het land die dat product als voordeligste kan produceren (Ricardo, 1817). Een bedrijf gespecialiseerd in productie van een product (goederen of diensten) vestigt zich daar waar dit product het voordeligste kan worden geproduceerd. Een hedendaags voorbeeld is een callcenter die zich vestigt in een kantoorgebouw in een universiteitsstad. Doordat studenten relatief goedkope arbeidskrachten zijn die tevens de benodigde scholing hebben, wordt dit product daar geproduceerd waar dit het voordeligst kan.

2.3.1.2 Cluster theory

De 'Cluster theory' beschrijft schaalvoordelen door gespecialiseerde bedrijven te clusteren op een bepaalde locatie (Marshall, 1890). Volgens deze theorie zijn hier drie belangrijke oorzaken voor:

- Gezamenlijke markt voor gespecialiseerde werknemers;
- Beschikbaarheid van benodigde leveranciers en dienstverleners;
- Snelle vakinhoudelijke kennisoverdracht tussen bedrijven.

Dit is vandaag de dag nog steeds van toepassing en voor kantoorgebouwen bijzonder relevant. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het toenemende aantal kenniscampussen in Nederland (De Hoog, 2012). De ligging op een kenniscampus is hiermee een locatietekenmerk met invloed op de huurprijs van een kantoorgebouw.

2.3.1.3 Formatie

Met 'Formatie' wordt de vestiging van bedrijven rondom ondeelbaarheden bedoeld (Perroux, 1941). Deze ondeelbaarheden bestaan al sinds circa 3.000 v.Chr. toen Byblos in het huidige Libanon (één van) de oudste internationale zeehaven ter wereld werd. Naast een zeehaven kan bij ondeelbaarheden ook worden gedacht aan een vliegveld dat nabij een kantoorgebouw is gelegen.

2.3.1.4 Diamantmodel

Het 'Diamantmodel' verklaart de concurrentiekracht en waarde van bedrijven in clusterverband (Porter, 1990). Dit model is gebaseerd op de theorie 'Formatie' en richt zich hoofdzakelijk op de competitie tussen bedrijven op basis van de volgende vier punten:

- Bedrijfsstrategie, structuur en rivaliteit;
- Aanwezigheid van hulpbronnen (bijvoorbeeld natuurlijke hulpbronnen of beroepsbevolking);
- Vraag vanuit de markt;
- Gerelateerde en ondersteunende sectoren.

Bovenstaande factoren kunnen relevant zijn voor de keuze voor een kantoorgebouw op een bepaalde locatie.

2.3.1.5 New economic geography

In aanvulling op 'Comparative advantage', 'Cluster theory' en 'Formatie' houdt 'New economic geography' rekening met zowel ondeelbaarheden als toenemende schaaleardeffecten (Krugman, 1991). Een voorbeeld van een ondeelbaarheid is Station Utrecht Leidsche Rijn. Dit treinstation is in 2013 geopend waarbij rekening is gehouden met het toenemende schaaleardeffect dat de kosten per treinreiziger gaan dalen. Dit doordat er meer treinreizigers komen vanwege de ontwikkeling van diverse nieuwe kantoorgebouwen op loopafstand van dit station.

2.3.1.6 Algemene agglomeratietheorie

De 'Algemene agglomeratietheorie' voegt aan 'Comparative advantage' en 'New economic geography' het belang van zeer hooggespecialiseerde voorzieningen toe (Glaeser, Kallal, Scheinkman, & Shleifer, 1992). Bij hooggespecialiseerde voorzieningen ten behoeve van kantoorgebouwen kan bijvoorbeeld gedacht worden aan gemeenschappelijke laboratoria en cleanrooms.

2.3.1.7 Related variety

De theorie 'Related variety' (gerelateerde variëteit) gaat over specialistische branche overschrijdende kennis (Boschma, 2008). Een voorbeeld van specialistische kennis is een Chief Operational Officer van een zeer groot marketingbureau die naar een groot advocatenkantoor overstapt. De kennis die is opgedaan in de marketingbranche, wordt meegenomen naar de advocatuurbranche. Het werven van dit type werknemers kan een reden zijn voor een organisatie om zich te vestigen in een kantoorgebouw op de Zuidas in Amsterdam.

2.3.2 Vervoerskosten

Het concept 'Vervoerskosten' gaat over locatietheorieën die rekening houden met de kosten om iets te vervoeren.

2.3.2.1 Land-use theory

De 'Land-use theory' geeft een residuele verklaring voor de grondprijs op basis van keuzes uit meerdere gewassen die boeren kunnen verbouwen (Von Thünen, 1826). Deze theorie vergelijkt voor verschillende gewassen de bruto verkoopprijs verminderd met de lineaire vervoerskosten naar de (afzet)markt en de overige kosten. Deze theorie heeft als uitgangspunt dat de bruto verkoopprijs en de overige kosten bij iedere locatie gelijk zijn. Hierdoor bepalen de vervoerskosten naar de (afzet)markt het bedrag dat overblijft en residueel betaald kan worden voor de landbouwgrond. Deze theorie geeft een locatieafhankelijke verklaring voor de residuele grondprijs onder kantoorgebouwen en is daarmee van invloed op de huurprijs van kantoorruimte.

2.3.2.2 Industrial location theory

Waar de 'Land-use theory' enkel uitgaat van vervoerskosten naar de markt, voegt de 'Industrial location theory' ook vervoerskosten toe voor het aanleveren van grondstoffen (Weber, 1909). Voor kantoorgebouwen kan hierbij gedacht worden aan de grondstof 'arbeid', oftewel de vervoerskosten tot de arbeidsmarkt (woon-werkverkeer).

2.3.2.3 Bid-rent curve

De 'Bid-rent curve' is ook een variant op de 'Land-use theory' (Alonso, 1964). De 'Bid-rent curve' veronderstelt dat een niet-lineair verband is tussen de variabelen en de grondprijs. Deze theorie gaat er vanuit dat naast vervoerskosten meer variabelen van invloed zijn op de grondprijs. Vervoerskosten zijn bijvoorbeeld afhankelijk van brandstofkosten en afschrijving. Hoewel brandstofkosten per kilometer een lineair verband hebben, is dit niet het geval bij de afschrijving. Dit niet-lineaire verband wordt de 'Bid-rent curve' genoemd en vertoont een kromme karakteristiek. Een 'Bid-rent curve' voor een kantoorgebouw is bijvoorbeeld de loopafstand tot een bepaalde voorziening. Hoe verder de voorziening weg is, hoe minder een meter extra lopen uitmaakt. Dit totdat de voorziening zich niet meer op loopafstand bevindt.

2.3.2.4 Impact van infrastructuur

Infrastructuur heeft impact op industriële locaties (Martin & Rogers, 1995). Dat deze theorie niet alleen geldt voor industriële locaties blijkt onder meer uit de economische leegloop van de Amsterdamse binnenstad in de jaren '70 en '80 als gevolg van de sluiting van de ringweg van Amsterdam (Tordoir P., 2012). Ook verklaart dit waarom in de periferie rond het jaar 2000 veel kantoorgebouwen op (monotone) kantoorlocaties nabij snelwegknooppunten zijn ontwikkeld.

2.3.2.5 Daily urban systems

Locatievoorkeuren van bedrijven zijn gebaseerd op periodieke ruimtelijke interacties volgens de 'Daily urban systems' (Tordoir P. P., Stad en welvaart : beleid voor de nieuwe economie, 2005). Hoe korter de periodieke ruimtelijke interacties, hoe hoger de huurprijs van een locatie. Advocaten vestigen zich bijvoorbeeld vaak in kantoorgebouwen gelegen op locaties rondom een rechtbank.

2.3.3 Conclusie

Er kan worden geconcludeerd dat binnen de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten' meerdere locatietheorieën toepasbaar zijn op de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Deze locatietheorieën kunnen naast elkaar bestaan en diverse theorieën vullen eerdere theorieën aan. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt in de conclusie een totaaloverzicht weergegeven van de behandelde locatietheorieën inclusief het er aan toegekende concept.

2.4 Publicaties inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen

Er zijn de afgelopen jaren meerdere publicaties geweest inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Echter de publicaties van onder andere het Centraal Planbureau en het Sociaal en Cultureel Planbureau blijken niet gericht te zijn op locatievoorkeuren. Ook de wetenschappelijke artikelen hieromtrent (inclusief de internationale journals) zijn zeer beperkt toegespitst op locatievoorkeuren. Hierdoor betreffen het vooral empirische publicaties van commerciële organisaties en kwalitatief gebaseerde afstudeerscripties. Deze literatuur is op hoofdlijnen in vijf concepten onder te verdelen: 1. Locatie, 2. Huurprijs, 3. OV-bereikbaarheid, 4. OV-bereidheid en 5. Hub & Spokes model. Deze vijf concepten worden hieronder op deze thematische manier behandeld.

2.4.1 Locatie

Bedrijven trekken naar goed bewandelbare stedelijke locaties om getalenteerde werknemers aan te trekken/te behouden en te profiteren van de agglomeratiekracht van kennis spillovers (Cushman & Wakefield, 2020). In de publicatie wordt gerefereerd aan een onderzoek uit 2015 onder bijna 500 grote bedrijfsverhuizingen. Hieruit bleek dat de nieuwe locatie gemiddeld een score behaalde van 88 ('goed bewandelbaar' oftewel de bewandelbare stedelijke plaatsen) waarbij de vorige locatie gemiddeld een score behaalde van 51 ('autoafhankelijk' oftewel berijdbare voorstedelijke monotone kantoorlocaties).

De grote steden worden ook wel de G5 genoemd, zijnde Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven. Populaire stadscentra en toplocaties in de G5 zullen het minst last hebben van een toenemende kantorenleegstand door het massale thuiswerken (Colliers, 2020). Leegstand die hier ontstaat, zal namelijk snel opgevuld worden door bedrijven die van een andere plek verhuizen. Bedrijven zullen verhuizen van een mindere naar een betere locatie waarbij leegstand wordt verwacht op verouderde monotone kantoorlocaties (Colliers, 2022).

Central Business Districts (hierna: CBD) zijn zakendistricten met een hoge concentratie aan bedrijven. Uit een kwantitatieve afstudeerscriptie van de Amsterdam School of Real Estate inzake de prijspremie in de koopsom van kantoorgebouwen op CBD-locaties in de Europese kantorenmarkt, is gebleken dat post-COVID-19 het verschil tussen de prijspremie van CBD-kantoorgebouwen ten aanzien van non-CBD-kantoorgebouwen groter geworden is (Meijer, 2023). Hieruit valt af te leiden dat het belang van de locatiekenmerken van een CBD-kantoorgebouw belangrijker zijn geworden. Er wordt verondersteld dat dit mede wordt veroorzaakt door de levendigheid en voorzieningen in de omgeving. De conclusie van deze afstudeerscriptie is dat huurders een toenemende voorkeur hebben voor een kantoorgebouw op een aantrekkelijke locatie waarbij de kwaliteit van het kantoorgebouw niet doorslaggevend is. Echter, de locatie is van cruciaal belang.

Bij een hoog groeiscenario van de vraag naar kantoorruimte, is 95% van de omvang van de huidige kantorenvoorraad in 2050 benodigd (Planbureau voor de Leefomgeving, 2017). Bij een laag groeiscenario is dit slechts 54%. De vraag naar kantoorruimte in 2050 neemt bij beide scenario's af. De meeste potentie zit in kantoorgebouwen op goed bereikbare locaties met veel voorzieningen in de nabijheid.

In de G5 neemt de vraag naar kwalitatief goede kantoorruimte toe (ING, 2023). Buiten de G5 is de dynamiek laag waarbij een verschuiving plaatsvindt van monofunctionele kantoorlocaties naar levendige centrum-/stationslocaties.

Het belang van well-being (onder andere sociale interactie, omgeving, samenwerking en creativiteit) neemt toe bij kantoorgebouwen (Savills, 2022). Het bestaansrecht van kantoorgebouwen in de periferie wordt hierdoor in twijfel getrokken.

2.4.2 Huurprijs

Organisaties met personeelstekorten ('war for talent') verleiden werknemers om naar kantoor te komen en zijn bereid om te investeren in aantrekkelijke kantoorgebouwen op premium kantoorlocaties met een hogere huurprijs per m² (Savills, 2023).

Volgens een afstudeerscriptie van de TU Delft kunnen bedrijven een hogere huurprijs per m² betalen voor kantoorgebouwen op een premium kantoorlocatie doordat er minder ruimte per werknemer nodig is (Cheng, 2021).

Ondanks een hogere huurprijs per m² blijft de stad post-COVID-19 in trek dankzij agglomeratievoordelen (Buck Consultants International, 2020). Deze agglomeratievoordelen zijn:

- Grotere, diverse en gespecialiseerde arbeidsmarkt;
- Concentratie en specialisatie van toeleveranciers;
- Kennisdeling;
- Thuismarktvoordeel.

2.4.3 OV-bereikbaarheid

De vraag naar kantoorgebouwen op OV-knooppunten blijft post-COVID-19 onverminderd hoog dankzij hun multifunctionele setting (Buck Consultants International, 2021). Deze vraag zal zelfs verder stijgen doordat deze locaties elk moment van de dag aantrekkelijk zijn (Buck Consultants International, 2021).

De opname van kantoorruimte is in 2023 met 19,3% gedaald ten opzichte van 2022 (Cushman & Wakefield, 2024). Recordhuurprijzen worden betaald voor hoogwaardige kantoorgebouwen op premium kantoorlocaties. De voorkeur blijkt uit te gaan naar locaties die uitstekend bereikbaar zijn en waar alle mogelijke faciliteiten binnen handbereik zijn. Het bredere nationale perspectief wijst op een verschuiving in de vraag naar een specifieke soort kantoorruimte: hoogwaardige, duurzame kantoorgebouwen op toplocaties in de centra van de grote steden, zowel binnen- als buiten de Randstad.

Op basis van 470 respondenten en een expertpanel is de verwachting dat de pre-COVID-19 locatievoorkeur voor kantoorgebouwen op hoog stedelijke OV-knooppunten/centrummilieus niet verandert (Stec Groep, 2021).

2.4.4 OV-bereidheid

Uit een andere kwalitatieve afstudeerscriptie van de TU Delft blijkt dat de locatiekeuze steeds belangrijker wordt waarbij de reistijd van het woon-werkverkeer door het thuiswerken niet meer als een noodzakelijke dagelijkse activiteit wordt beschouwd (Tieleman, 2021). Dit leidt tot meer bereidheid om meer kilometers en langer met het OV te reizen. Er blijkt ook dat (op korte termijn) de hoeveelheid kantoorruimte post-COVID-19 niet zal veranderen, maar dat ruimtes heringericht zullen worden met de focus op meer samenwerking.

De vraag naar kantoorgebouwen op OV-knooppunten zal stijgen doordat Nederlanders bereid zijn meer kilometers en langer met het OV te reizen (Buck Consultants International, 2021).

2.4.5 Hub & Spokes model

De verwachting is dat bedrijven met een Hub & Spokes model gaan werken (Savills, 2021). Dit model gaat uit van 'Spokes' aan de rand met OV naar een centrale 'Hub', bijvoorbeeld een stadshart (Tordoir P. P., Ruimtelijke structuur voor concurrentiekracht en welvaart, 2014). Savills constateert dat het meeste woon-werkverkeer plaatsvindt tussen de G5 waardoor bedrijven in de G5 Hub-locaties zullen openen. Kantoorgebouwen op Spokes-locaties kunnen ontstaan in omliggende steden met een goede OV-bereikbaarheid en een aantrekkelijke binnenstad.

2.4.6 Conclusie

De in deze paragraaf behandelde (voornamelijk empirische) publicaties laten veel overlap in de post-COVID-19 verwachtingen van locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen zien. Deze verwachtingen zijn op hoofdlijnen in de volgende vijf concepten onder te verdelen:

- Locatie: meer vraag naar kantoorgebouwen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand ten koste van de vraag naar kantoorgebouwen op verouderde monotone kantoorlocaties in de periferie;
- Huurprijs: meer budget voor kantoorgebouwen op premium kantoorlocaties door onder andere de 'war for talent' en minder ruimte per werknemer;
- OV-bereikbaarheid: meer vraag naar kantoorgebouwen met een goede OV-bereikbaarheid;
- OV-bereidheid: meer bereidheid om meer kilometers en langer met het OV te reizen waardoor woon-werkverkeer minder van belang wordt;
- Hub & Spokes model: toepassing van het Hub & Spokes model, 'Spokes' aan de rand met OV naar een centrale 'Hub'.

Samengevat is de verwachting dat de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen post-COVID-19 uitgaat naar premium kantoorlocaties. Premium kantoorlocaties hebben een goede OV-bereikbaarheid en zijn gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Beredeneerd kan worden dat deze zich in stedelijk gebied bevinden aangezien OV-bereikbaarheid en een centrum met veel voorzieningen hier aanwezig zijn (hierna stedelijk gebied).

2.5 Conclusie

Deze conclusie beantwoordt de eerste deelvraag:

Wat schrijft de (vak)literatuur over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen?

De Rijksoverheid heeft tijdens COVID-19 meerdere malen het thuiswerkadvies verzwakt. Ook heeft de Rijksoverheid gedurende COVID-19 gestimuleerd op blijvend thuiswerken. Door fiscale tegemoetkomingen heeft de Rijksoverheid (indirect) de invloed van het thuiswerkadvies blijvend gemaakt.

Er kan worden geconcludeerd dat binnen de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten' meerdere locatietheorieën toepasbaar zijn op de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Deze locatietheorieën kunnen naast elkaar bestaan en diverse theorieën vullen eerdere theorieën aan. De onderstaande tabel geeft het totaaloverzicht weer van de twaalf behandelde (historische) locatietheorieën inclusief het er aan toegekende concept 'Clustervoordeel' of 'Vervoerskosten'.

Tabel 1. Totaaloverzicht locatietheorieën inclusief concept 'Clustervoordeel' of 'Vervoerskosten'

Locatietheorie	Jaartal	Auteur	Toelichting	Concept
Comparative advantage	1817	David Ricardo	Ieder product wordt geproduceerd in het land welke dat product als voordeligste kan produceren.	Clustervoordeel
Cluster theory	1890	Alfred Marshall	Er zijn schaalvoordelen te behalen door gespecialiseerde bedrijven te clusteren op een bepaalde locatie.	Clustervoordeel
Formatie	1941	François Perroux	De vestiging van bedrijven rondom ondeelbaarheden.	Clustervoordeel
Diamantmodel	1990	Michael E. Porter	Verklaart de concurrentiekracht en waarde van bedrijven in clusterverband.	Clustervoordeel
New economic geography	1991	Paul R. Krugman	Houdt rekening met zowel ondeelbaarheden als toenemende schaaffecten.	Clustervoordeel
Algemene agglomeratie-theorie	1992	Edward L. Glaeser	Het belang van hooggespecialiseerde voorzieningen.	Clustervoordeel
Related variety	2008	Ron Boschma	Gaat uit van specialistische branche overschrijdende kennis.	Clustervoordeel
Land-use theory	1826	Johann H. von Thünen	Geeft voor een specifieke (landbouw)locatie een theoretische verklaring voor de activiteit (verbouwing van een specifiek type gewas) met de hoogste grondprijs op basis van lineaire vervoerskosten naar de markt.	Vervoerskosten
Industrial location theory	1909	Alfred C. Weber	Vult de 'Land-use theory', gebaseerd op de vervoerskosten tot de afzetmarkt, aan met bijvoorbeeld de vervoerskosten tot de arbeidsmarkt.	Vervoerskosten
Bid-rent curve	1964	William Alonso	Naast vervoerskosten zijn meer variabelen van invloed op de grondprijs.	Vervoerskosten
Impact van infrastructuur	1995	Philippe Martin & Carol Ann Rogers	Het belang van infrastructuur.	Vervoerskosten
Daily urban systems	2005	Pieter P. Tordoir	Locatievoorkeuren zijn gebaseerd op periodieke ruimtelijke interacties.	Vervoerskosten

De vooral empirische publicaties van commerciële organisaties en kwalitatief gebaseerde afstudeerscripties laten veel overlap zien inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Deze literatuur is in vijf concepten onder te verdelen. Onderstaande tabel 2 toont deze publicaties die zijn onderverdeeld in vijf concepten.

Tabel 2. Publicatie inzake verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen onderverdeeld per concept

Publicatie	Concept
<ul style="list-style-type: none"> • Cushman & Wakefield • Colliers • L.G. Meijer • Planbureau voor de leefomgeving • ING Bank • Savills 	Locatie: meer vraag naar kantoorgebouwen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand ten koste van de vraag naar kantoorgebouwen op verouderde monotone kantoorlocaties in de periferie
<ul style="list-style-type: none"> • Savills • Z. Cheng • Buck Consultants International 	Huurprijs: meer budget voor kantoorgebouwen op premium kantoorlocaties door onder andere de 'war for talent' en minder ruimte per werknemer
<ul style="list-style-type: none"> • Buck Consultants International • Cushman & Wakefield • Stec Groep 	OV-bereikbaarheid: meer vraag naar kantoorgebouwen met een goede OV-bereikbaarheid
<ul style="list-style-type: none"> • J.I. Tieleman • Buck Consultants International 	OV-bereidheid: meer bereidheid om meer kilometers en langer met het OV te reizen waardoor woon-werkverkeer minder van belang wordt
<ul style="list-style-type: none"> • Savills 	Hub & Spokes model: toepassing van het Hub & Spokes model

Samengevat is de verwachting dat de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen post-COVID-19 uitgaat naar premium kantoorlocaties. Premium kantoorlocaties hebben een goede OV-bereikbaarheid en zijn gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Beredeneerd kan worden dat deze zich in stedelijk gebied bevinden aangezien OV-bereikbaarheid en een centrum met veel voorzieningen hier aanwezig zijn (hierna stedelijk gebied).

Nu het theoretisch kader is beschreven, volgt in hoofdstuk 3 de methodologie en data.

3 Methodologie en data

3.1 Inleiding

Na de beschrijving van het theoretisch kader in hoofdstuk 2 volgt in dit derde hoofdstuk de beantwoording van de tweede deelvraag. De tweede deelvraag luidt:

Welke locatietekenen kwantificeren de locatievoordeel voor kantoorgebouwen?

Bij de beantwoording hiervan staat de te gebruiken methodologie en data centraal. Dit hoofdstuk behandelt eerst de methodologie en daarna de data. Bij de methodologie worden eerst de locatietekenen geformuleerd waarna de structural break en vervolgens de regressieanalyse worden behandeld. De structural break wordt als verkennende analyse gebruikt in hoofdstuk 4 en de regressieanalyse wordt in hoofdstuk 5 gebruikt als toetsende analyse. Bij de data vindt een formulering van tijdvakken plaats, diverse selecties, een koppeling van twee datasets en volgt een overzicht met afgeleiden. De laatste paragraaf sluit af met een antwoord op deelvraag 2 en een algehele conclusie over de geselecteerde data voor hoofdstukken 4 en 5.

3.2 Methodologie

In deze paragraaf wordt eerst de methodologie beschreven om locatietekenen te formuleren op basis van het in hoofdstuk 2 beschreven theoretisch kader. Aansluitend hierop volgt de methodologie van de structural break en vervolgens wordt de methodologie van de regressieanalyse behandeld.

3.2.1 Formulering van de locatietekenen

Op basis van het in hoofdstuk 2 beschreven theoretisch kader kunnen locatietekenen worden geformuleerd. In het theoretisch kader zijn de twee concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten' geformuleerd op basis van de locatietheorieën. Deze concepten zijn eerder weergegeven in tabel 1 in paragraaf 2.5 en worden als leidraad gebruikt om de locatietheorieën te operationaliseren naar locatietekenen.

Om de relaties in de operationalisering van de concepten door middel van de locatietheorie naar de locatietekenen (onafhankelijke variabelen) visueel weer te geven is figuur 6 in paragraaf 3.4 aan het einde van dit hoofdstuk toegevoegd. Aangezien de aan de twee concepten onderliggende locatietheorieën vaak overlap vertonen in de geoperationaliseerde locatietekenen, is gekozen om de operationalisering onderverdeeld per concept plaats te laten vinden. Dit bezien vanuit de twaalf afzonderlijke locatietheorieën naar de locatietekenen. Naast de visuele weergave in figuur 6 in paragraaf 3.4, toont bijlage 2 de operationalisering in een tabel door middel van de koppeling van de locatietekenen aan het theoretisch kader. Er zijn in totaal twaalf locatietekenen geformuleerd die in dit onderzoek als onafhankelijke variabelen gebruikt kunnen worden. Er is hier gestreefd naar een zo klein mogelijke omitted variable bias, dit houdt het onbewust weglaten van belangrijke gegevens in (Barreto, 2006).

Bijlage 3 geeft een overzicht van de twaalf onafhankelijke variabelen met voor ieder locatietekenmerk de volgende vijf aspecten uitgebreid toegelicht:

1. Welk locatietekenmerk het betreft;
2. Wat het locatietekenmerk meet;
3. Van welke bron de dataset afkomstig is;
4. Op welk meetniveau gemeten wordt en in welke meeteenheid het resultaat wordt uitgedrukt;
5. Nadere toelichting indien van toepassing.

Om eenduidig te vergelijken worden alle locatiekenmerken beoordeeld met als ijkpunt augustus 2023. Bij aanvang van dit onderzoek is dat de meeste recent beschikbare dataset. Het criterium is gekozen dat de locatiekenmerken gedurende de gehele onderzoeksperiode gelijk zijn gebleven. Door een ijkpunt te gebruiken wordt voorkomen dat, door bijvoorbeeld een tussentijdse stijging van de verwachte bevolkingsgroei dit locatiekenmerk in belang toe lijkt te nemen, terwijl de locatiekeuze in werkelijkheid gelijk is gebleven. De keerzijde is dat de locatie wordt beoordeeld op locatiekenmerken die op de transactiedatum nog niet aanwezig waren. Dit kan bijvoorbeeld een nieuw treinstation of nieuwe snelweg op- of afrit zijn. Echter, deze zijn relatief beperkt gerealiseerd en ruim van tevoren bekend waardoor hierop geanticipeerd kan zijn. Omdat er uitspraken over heel geografisch Nederland worden gedaan, is de kans op een vertekend beeld gering waardoor dit criterium wordt gerechtvaardigd.

3.2.2 Structural break

Voordat de data wordt geselecteerd, wordt ingegaan op de methodologie om in hoofdstuk 4 te bepalen of er sprake is van een structural break. Eerst wordt nader toegelicht welk criterium is gekozen om sprake te laten zijn van een structural break. Voorts worden de gewogen metrage en het jaargemiddelde samen met de standaarddeviatie beschreven.

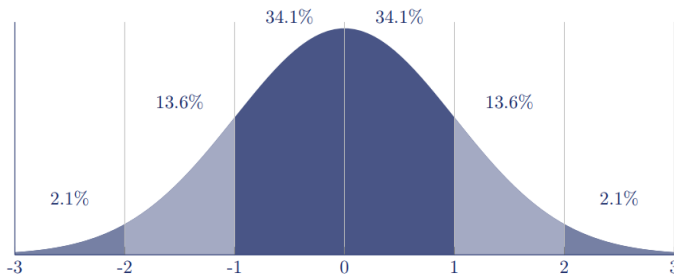
3.2.2.1 Criterium structural break en standaardnormale verdeling

Een structural break betekent dat er een significante verandering in een reeks plaatsvindt. Uit wetenschappelijke literatuur blijkt dat het verloop van een reeks in de tijd kan veranderen voor wat betreft de gemiddelde waarde, de variabiliteit of de mate waarin de huidige waarde is gerelateerd aan de vorige waarde (Brooks & Tsolacos, 2010). Op basis van deze theorie is als criterium voor dit onderzoek gekozen, dat er sprake is van een structural break wanneer het jaargemiddelde van een locatiekenmerk meer dan eenmaal de standaarddeviatie afwijkt van het gemiddelde van de tien jaargemiddelden van dat betreffende locatiekenmerk. Deze afwijking ten opzichte van het tienjaargemiddelde van het betreffende locatiekenmerk, wordt uitgedrukt in de Z-waarde. Deze Z-waarde representeert voor ieder jaargemiddelde de afwijking tot het tienjaargemiddelde in het aantal maal de standaarddeviatie. Bij een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 is er sprake van een afwijking groter dan eenmaal de standaarddeviatie. Daarmee wordt in dit onderzoek een structural break aangeduid. Dit wordt geacht een verantwoordde keuze te zijn aangezien de variabiliteit van de jaargemiddelde waardes meetbaar worden gemaakt door het gebruik van standaarddeviaties.

Bij een perfecte standaardnormale verdeling is het gemiddelde 0 en is de standaarddeviatie gelijk aan 1. Hierbij ligt 68,20% van de waarnemingen binnen een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie van het gemiddelde en ligt 95,20% binnen tweemaal de standaarddeviatie (Open Universiteit Heerlen, 2024). Omdat Z-waardes afstanden uitdrukken in standaarddeviaties, wordt hier alvast bekeken in hoeverre er sprake is van een standaardnormale verdeling van de standaarddeviaties. Zoals later uit tabel 6 in paragraaf 4.4 zal blijken, zijn er 120 jaargemiddelden (twaalf locatiekenmerken met elk tien jaargemiddelden) welke uitgedrukt worden in 120 Z-waardes. Deze 120 jaargemiddelden hebben gezamenlijk een Z-waarde van 0. Deze gemiddelde Z-waarde van 0 is logisch verklaarbaar doordat de som van alle tien de standaarddeviaties van een tienjaargemiddelde bij een betreffend locatiekenmerk, altijd 0 is. Dit is namelijk de som van de jaargemiddelde positieve en negatieve afwijkingen. Voor ieder jaar is de jaargemiddelde deviatie berekent, zie hiervoor paragraaf 4.4. Van de 120 Z-waardes zijn er 83 Z-waardes die liggen binnen een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van de jaargemiddelde deviatie. Voorts zijn er 117 Z-waardes die binnen een afwijking van tweemaal de

standaarddeviatie liggen. Procentueel gezien is dit 69,17% en 97,50%. Hoewel dit niet een perfecte standaardnormale verdeling is, wordt deze wel dicht benaderd. Dit sterkt de keuze voor het criterium om gebruik te maken van Z-waardes om een structural break aan te duiden. Figuur 2 geeft visueel de perfecte standaardnormale verdeling weer.

Figuur 2. Visuele weergave standaardnormale verdeling inclusief procenten en Z-waardes



Om te bepalen in hoeverre COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen heeft veranderd, is geen perfecte standaardnormale verdeling benodigd. Het belangrijkste is namelijk niet het percentage van de 120 jaargemiddelden dat binnen een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 valt, maar het verloop van de Z-waardes gedurende de gehele onderzoeksperiode. Echter, om context te schetsen is het wel goed dat hier reeds is bekeken in hoeverre sprake is van een standaardnormale verdeling van de standaarddeviaties. Daar de perfecte standaardnormale verdeling dicht wordt benaderd, is het gebruik van Z-waardes op basis van standaarddeviatie een verantwoord criterium. De keuze voor het gebruik van jaargemiddelden wordt in paragraaf 3.2.2.3 nader toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt per locatiekenmerk een figuur weergegeven met daarin per jaar het jaargemiddelde, het tienjaargemiddelde van het locatiekenmerk en een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van dit tienjaargemiddelde (Z-waarde lager dan 1,00 en hoger dan -1,00). Dit laatste geeft de bandbreedte aan waarbinnen geen sprake is van een structural break.

3.2.2.2 Gewogen metrage verhuurbaar vloeroppervlak transactie

Vanwege de diversiteit in metrages wordt iedere transactie gewogen op basis van de omvang van het metrage verhuurbaar vloeroppervlak van de betreffende transactie ten aanzien van de totaal verhuurde metrage in dat betreffende jaar. Hiermee wordt voorkomen dat de locatiekenmerken van een kleine metrage een vertekend beeld van het geheel kunnen geven. Door dit te wegen telt niet elke transactie even zwaar mee, maar telt elke verhuurde vierkante meter in dat betreffende jaar even zwaar mee. Deze gewogen metrage wordt bepaald door de totaal verhuurde metrage per jaar te berekenen en de metrage van de transactie als procentueel aandeel daarvan te nemen. De waarde van ieder locatiekenmerk wordt vermenigvuldigd met dit procentuele aandeel en vervolgens in ieder jaar bij elkaar opgeteld. De uitkomst hiervan is het gewogen jaargemiddelde per locatiekenmerk.

3.2.2.3 Tienjaargemiddelde en standaarddeviatie

Nu het gewogen jaargemiddelde per locatiekenmerk is berekend, kan een gemiddelde van de tien jaargemiddelden worden berekend (hierna: tienjaargemiddelde). Op basis van dit tienjaargemiddelde kan per locatiekenmerk voor ieder jaargemiddelde een standaarddeviatie worden berekend. Deze is bewust niet berekend op basis van iedere individuele waarneming. Dit omdat de standaarddeviatie dan afwijkt van het gemiddelde van de tien jaargemiddelden. Het doel van dit onderzoek is ook niet om het gemiddelde van de afgelopen tien jaar te berekenen, maar om een verloop in een tijdperiode van tien jaar te laten zien. Dit om een eventuele structural break te kunnen constateren. Bij de berekening van de standaarddeviatie is voor de standaarddeviatie 'Steekproef' gekozen. Hier is voor gekozen omdat

niet de gehele populatie in de dataset is meegenomen, dit aangezien een selectie in de algemene onderzoeksdata gaat plaatsvinden.

3.2.3 Regressieanalyse

Nu de methodologie voor het verkennen van een structural break in hoofdstuk 4 (verkennde analyse) nader is toegelicht, gaat de methodologie aangaande de regressieanalyse in hoofdstuk 5 (toetsende analyse) worden behandeld. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de hedonische prijsmethode. De hedonische prijsformule wordt in de volgende paragraaf weergegeven. Aansluitend hierop wordt het belang van logaritmisch transformeren beschreven en worden dummyvariabelen toegevoegd. Na een uitleg van de belangrijkste uitkomsten in STATA worden tot slot controlevariabelen toegevoegd.

3.2.3.1 Hedonische prijsmethode

Om de invloed van de locatienmerken op de huurprijs per m² te toetsen wordt gebruikt gemaakt van de hedonische prijsmethode. Hierbij is de huurprijs per m² de afhankelijke variabele welke getoetst gaat worden op basis van meerdere onafhankelijke variabelen. De onafhankelijke variabelen zijn de in paragraaf 3.2.1 geformuleerde locatienmerken aangevuld met de verderop beschreven dummyvariabele 'Jaartal_'. In paragraaf 3.3.1 gaan vier tijdvakken gedefinieerd worden. Ieder van de vier tijdvakken heeft een eigen hedonische prijsformule. Bijlage 4 bevat voor ieder van de vier tijdvakken de bijbehorende hedonische prijsformule. De hedonische prijsformule voor de gehele onderzoeksperiode inclusief de dummyvariabelen 'Jaartal_' wordt tevens hieronder weergegeven en is als volgt:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{huurprijs per m}^2)_{it} = & \alpha + \beta_1 (\text{Verwachte bevolkingsgroei})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{Afstand tot bus- of tramstation})_{it} + \beta_3 \text{Ln}(\text{Afstand tot metro- of treinstation})_{it} + \beta_4 \text{Ln}(\text{Afstand tot intercitystation})_{it} + \beta_5 \text{Ln}(\text{Afstand tot snelweg op- of afrit})_{it} + \beta_6 \\ & (\text{Leefbaarometer Woningvoorraad})_{it} + \beta_7 (\text{Leefbaarometer Sociale samenhang})_{it} + \beta_8 (\text{Leefbaarometer Voorzieningen})_{it} + \beta_9 (\text{Leefbaarometer Overlast en onveiligheid})_{it} + \beta_{10} (\text{Leefbaarometer Fysieke omgeving})_{it} + \beta_{11} \\ & (\text{Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)})_{it} + \beta_{12} (\text{Omgevingsadressendichtheid})_{it} + \beta_{13} (\text{Jaartal_2015})_t + \beta_{14} (\text{Jaartal_2016})_t + \beta_{15} (\text{Jaartal_2017})_t + \beta_{16} (\text{Jaartal_2018})_t + \\ & \beta_{17} (\text{Jaartal_2019})_t + \beta_{18} (\text{Jaartal_2020})_t + \beta_{19} (\text{Jaartal_2021})_t + \beta_{20} (\text{Jaartal_2022})_t \\ & + \beta_{21} (\text{Jaartal_2023})_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Ln staat voor het natuurlijk logaritmisch transformeren, i is gebouw en t is tijd. De afhankelijke huurprijs per m², de onafhankelijke locatienmerken en dummyvariabelen zijn cursief voluit tussen haakjes geschreven en ε is de error term.

3.2.3.2 Logaritmisch transformeren

Bij een aantal locatienmerken dient een deel van de onderzoeksdata logaritmisch getransformeerd te worden. Dit is het geval bij de huurprijs per m² en bij afstanden. Zoals later blijkt, varieert bijvoorbeeld de afstand tot het dichtstbijzijnde Intercitystation van 28 meter tot 36.289 meter. Om deze zeer scheve verdeling meer symmetrisch weer te geven, wordt de afstand met het natuurlijke logaritme 'LN' logaritmisch getransformeerd. Van de volgende data zijn de locatienmerken ten behoeve van de regressieanalyse met het natuurlijke logaritme getransformeerd: 1. Huurprijs per m², 2. Afstand tot bus- of tramstation, 3. Afstand tot metro- of treinstation, 4. Afstand tot intercitystation en 5. Afstand tot snelweg op- of afrit.

3.2.3.3 Dummyvariabelen Jaartal

In de toetsende analyse in hoofdstuk 5 wordt gebruik gemaakt van STATA ten behoeve van het uitvoeren van de regressieanalyse. Aangezien iedere individuele transactie in STATA wordt toegevoegd, wordt geen gebruik gemaakt van de in paragraaf 3.2.2.2 naar omvang van de metrage gewogen data. In STATA worden tien dummyvariabelen als onafhankelijke variabelen toegevoegd. Deze representeren de tien opeenvolgende jaren en zijn zodoende aangeduid als 'Jaartal_' gevolgd door het jaar welke zij vertegenwoordigen. Deze tien dummyvariabelen corrigeren de economische trend (tijdsverloop) van heel Nederland. Bij ieder van de vier tijdvakken heeft de dummyvariabele die het eerste jaar representeert de waarde nul. Dit is namelijk het referentiejaar. Door de waarde van nul wordt bij ieder tijdvak de eerste dummyvariabele 'Jaartal_' in STATA niet geselecteerd als te rapporteren coëfficiënt. Afhankelijk van het betreffende tijdvak beschikken bijlagen 4, 6, 8 en 9 hierdoor niet bij alle onafhankelijke variabelen over een waarde waarbij het eerste jaar als referentiejaar in de tabel is vermeld.

3.2.3.4 Uitleg belangrijkste waarden in STATA

Op basis van de dataset wordt voor ieder van de vier in paragraaf 3.3.1 te definiëren tijdvakken een meervoudige lineaire regressie uitgevoerd. De uitkomsten hiervan staan in bijlage 5. Zonder op de hoogte van de uitkomsten in te gaan, worden hieronder de meest relevante uitkomsten uit STATA nader toegelicht op basis van het tijdvak van de gehele onderzoeksperiode in bijlage 5.

3.2.3.4.1 Number of obs

Het aantal waarnemingen (observaties) wordt aangeduid als 'Number of obs' en betreft de 3.604 transacties.

3.2.3.4.2 F

De verklaarde variantie ten opzichte van het residu wordt weergegeven met 'F'. Een waarde van 311,80 betekent dat de verklaarde variantie 311,80 keer zo groot is als het residu die niet door het model kan worden verklaard. De verklarende kracht van het model is hiermee erg groot.

3.2.3.4.3 Prob > F

Door middel van 'Prob > F' wordt de kans op toeval aangegeven. Deze is in dit geval op de vierde decimaal achter de komma nog steeds nul. Dit is het hoogst haalbare resultaat. Hieruit wordt afgeleid dat de kans op toeval verwaarloosbaar is.

3.2.3.4.4 Adj R-squared

De 'Adj R-squared' is de determinatiecoëfficiënt en geeft het aandeel in de afhankelijke variabele aan die in het statistisch model kan worden verklaard door de onafhankelijke variabelen. De waarde van 63,31% betekent dat 63,31% van de variantie in de huurprijs per m² kan worden verklaard door de locatienmerken. Onder andere duurzaamheid en gemeenschappelijke voorzieningen in een kantoorgebouw hebben ook invloed op de huurprijs per m². Hierdoor is het logisch verklaarbaar dat locatienmerken nooit een determinatiecoëfficiënt van 100% zullen hebben.

3.2.3.4.5 Coef.

De 'Coef.' is de coëfficiënt en geeft per onafhankelijke variabele de mate aan waarop de afhankelijke variabele wijzigt als gevolg van een wijziging van de waarde van de onafhankelijke variabele. Een positieve coëfficiënt draagt bij aan een hogere waarde van de afhankelijke variabele, een negatieve coëfficiënt zorgt voor een lagere waarde. Een hogere waardering van bijvoorbeeld Leefbaarometer Voorzieningen draagt met een positieve coëfficiënt van 1,040221 bij aan een hogere huurprijs per m².

Een grotere afstand tot het dichtstbijzijnde intercitystation resulteert met een negatieve coëfficiënt van -0,0507685 in een lagere huurprijs per m². Beiden zijn logisch verklaarbaar.

3.2.3.4.6 $P > |t|$

De kans op toeval wordt per onafhankelijke variabele aangeduid als ' $P > |t|$ '. Een waarde kleiner dan 0,050 betekent minder dan 5,0% kans op toeval en deze is daarmee statistisch significant gecorreleerd. Een kans op toeval van 5% is in de statistiek algemeen geaccepteerd. Een waarde van 0,050 of hoger is niet statistisch significant gecorreleerd. In het gekozen tijdvak zijn bijna alle onafhankelijke variabelen statistisch significant gecorreleerd waarbij alleen de Leefbaarometer Fysieke omgeving met een score van 0,243 niet statistisch significant is gecorreleerd.

3.2.3.4.7 Gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt

De laatste uitkomst die nader wordt toegelicht, is de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m² (hierna: gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt). De gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt is een onderlinge vergelijkingsmaatstaf voor de impact van onafhankelijke variabelen welke in verschillende eenheden worden gemeten. Hoe hoger de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt, hoe groter de invloed op de afhankelijke variabele.

3.2.3.5 Controlevariabelen

Om de statistische uitkomst van de regressieanalyse te controleren wordt gebruik gemaakt van drie controlevariabelen. De geselecteerde controlevariabelen zijn alle drie onafhankelijke variabelen. Deze controlevariabelen betreffen de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van diverse onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m², leeftijd van het kantoorgebouw en de metrage van het kantoorgebouw. De bewerking van de onderzoeksdata van de laatste twee controlevariabelen wordt hieronder beschreven.

3.2.3.5.1 Leeftijd van het kantoorgebouw

In paragraaf 5.5.2 wordt gecontroleerd met de leeftijd van het kantoorgebouw als controlevariabele. Door het transactiejaar te verminderen met het bouwjaar is de leeftijd van het kantoorgebouw op het moment van de transactie berekend. Om de leeftijd meer symmetrisch weer te geven, is deze leeftijd van het kantoorgebouw met het natuurlijke logaritme 'LN' logaritmisch getransformeerd.

3.2.3.5.2 Metrage van het kantoorgebouw

In paragraaf 5.5.3 wordt wederom gecontroleerd met een controlevariabele. Ditmaal met het metrage verhuurbaar vloeroppervlak van het gehele kantoorgebouw. Deze metrage is ook met het natuurlijke logaritme 'LN' logaritmisch getransformeerd om deze meer symmetrisch weer te geven.

3.3 Data

In deze paragraaf staat de in dit onderzoek te gebruikten data centraal. Hierbij wordt ingegaan op de geformuleerde tijdvakken, de selectie van de transacties, de selectie van de transactiekenmerken, de koppeling van de transacties met de dataset met de locatiekenmerken, totaaloverzicht met per locatiekenmerk het tienjaargemiddelde en de standaarddeviatie en tot slot de selectie van de transacties met een huurprijs per m².

3.3.1 Tijdvakken

Zoals in paragraaf 1.3 omschreven, is het doel van deze scriptie om de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 kwantitatief te analyseren, in hoeverre de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en inzichtelijk te maken of de coëfficiënten van de locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m² post-COVID-19 zijn veranderd. De opname van verhuurde kantoorruimte is niet geleidelijk over een kalenderjaar verdeeld. Voornamelijk in het vierde kwartaal van ieder jaar vinden de meeste huurtransacties plaats, de zogenoemde ‘Hockeystickcurve’. Om een vertekend beeld te voorkomen is gekozen om in dit onderzoek bij individuele jaren gebruik te maken van kalenderjaren. Ook is vanwege de ‘Hockeystickcurve’ er voor gekozen om geen maanden of kwartalen te gebruiken. Om verkennend en toetsend te analyseren is ervoor gekozen om naast individuele jaren ook gebruik te maken van vier tijdvakken. Zoals uit paragraaf 2.2.1 blijkt, heeft COVID-19 in het eerste kwartaal van 2020 invloed gekregen op de kantorenmarkt. In het eerste kwartaal van 2022 heeft de Rijksoverheid het thuiswerkadvies beëindigd. Het COVID-19-tijdvak beslaat hierdoor hoofdzakelijk de kalenderjaren 2020 en 2021. Deze periode is hierom gehanteerd als het COVID-19-tijdvak (hierna: COVID-19). Het post-COVID-19-tijdvak heeft betrekking op de jaren 2022 en 2023 (hierna: post-COVID-19). Dit is de meest recent beschikbare data en biedt thans ook het juiste momentum om dit onderzoek kwantitatief uit te voeren. Er wordt verondersteld dat twee kalenderjaren voldoende representatief zijn voor dit onderzoek. Daarbij is de relevantie twee jaar na COVID-19 nog steeds aanwezig. Door langer te wachten kan de relevantie van het onderzoek afnemen. Om deze redenen wordt nu als het juiste momentum geacht om dit onderzoek uit te voeren. Het pre-COVID-19-tijdvak beslaat de tijdsperiode voordat COVID-19 aanwezig was. Er had gekozen kunnen worden om de twee kalenderjaren voorafgaand aan COVID-19 te selecteren als onderzoeksdata. Dan zou ieder tijdvak uit twee kalenderjaren bestaan. Echter, de kwaliteit van een kwantitatief onderzoek is afhankelijk van de kwaliteit van de data. De kwaliteit van de data van 2014 tot en met 2017 is vergelijkbaar met de kwaliteit van de data van 2018 en 2019. Aangezien meer data in de basis beter is, pleit dit ervoor om een langere periode van de beschikbare data te selecteren. Dit draagt namelijk bij aan het goed kunnen aanduiden van een eventuele structural break. Derhalve zijn 2014 tot en met 2019 gehanteerd als pre-COVID-19-tijdvak (hierna: pre-COVID-19). Meer jaren zijn niet nodig geacht, omdat het onderzoek de invloed van COVID-19 onderzoekt. Gezamenlijk vormen deze drie tijdvakken het laatste tijdvak welke duurt van 2014 tot en met 2023 (hierna: gehele onderzoeksperiode). De vier geformuleerde tijdvakken zijn visueel weergegeven in figuur 3.

Figuur 3. Visuele weergave tijdvakken door middel van een tijdlijn

Pre-COVID-19						COVID-19		Post-COVID-19	
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gehele onderzoeksperiode									

3.3.2 Selectie van de transacties

De gebruikte transacties in dit onderzoek betreffen huurtransacties van kantoorruimte uit de database van Cushman & Wakefield. Kooptransacties blijven buiten beschouwing, omdat dit een relatief klein gedeelte van de transacties betreft die een vertekend beeld van de uitkomst kan geven. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een eigenaar-gebruiker een kantoorgebouw koopt om deze deels aan te wenden voor de (speculatieve) verhuur.

De dataset omvat 21.510 transacties gedurende de gehele onderzoeksperiode. Dit zijn onder andere transacties van Cushman & Wakefield zelf, van NVM-leden, overige collega-makelaars, transacties gemeld bij vakmedia en overige gepubliceerde transacties. De transacties vanaf 500 m² verhuurbaar vloeroppervlak zijn handmatig gecontroleerd en aangevuld waar nodig. Dit zijn 8.927 transacties. Bij 156 transacties is naast kantoorruimte ook een klein aandeel bedrijfsruimte aanwezig. Dit kan de huurprijs en locatiekeuze beïnvloeden waardoor dit relatief beperkte aantal transacties buiten beschouwing wordt gelaten. Hierdoor resteren 8.771 transacties.

Het doel van dit onderzoek is niet om volledig te zijn, wel om op basis van transactie- en locatietekenen representatieve uitspraken te kunnen doen over de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in heel geografisch Nederland. Er is gestreefd naar een zo klein mogelijke omitted variable bias. Dit houdt het onbewust weglaten van belangrijke gegevens in. De database van Cushman & Wakefield is door de volledigheid en handmatige controle hiervoor (één van) de beste database(s) van Nederland.

3.3.3 Selectie van de transactietekenen

Nu de transacties geselecteerd zijn, vindt een selectie van de transactietekenen plaats. Er zijn zes transactietekenen geselecteerd welke van iedere transactie benodigd zijn. De bron hiervan blijft de database van Cushman & Wakefield. De bewerkingen van deze data zijn in de paragrafen 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.2.3.2, 3.2.3.5.1 en 3.2.3.5.2 uitgebreid beschreven. Deze transactietekenen worden hieronder nader toegelicht en behelzen de locatietekenen van het kantoorgebouw nog niet.

3.3.3.1 Datum

De datum geeft aan in welk jaar en in welk tijdvak de transactie tot stand is gekomen, zodat een verloop kan worden geschetst.

3.3.3.2 Identificatienummer pand

De dataset met transacties van Cushman & Wakefield dient te worden gekoppeld aan de dataset met de locatietekenen. Dit is mogelijk door middel van dit Identificatienummer.

3.3.3.3 Metrage transactie

Het metrage verhuurbaar vloeroppervlak wordt gebruikt om in hoofdstuk 4 een weging aan iedere transactie te geven.

3.3.3.4 Huurprijs per m²

De huurprijs per m² wordt in de regressieanalyse van hoofdstuk 5 gebruikt als afhankelijke variabele om te toetsen. De huurprijs per m² betreft de bruto huurprijs per vierkante meter verhuurbaar vloeroppervlak kantoorruimte, per jaar, te vermeerderen met btw en exclusief incentives.

3.3.3.5 Bouwjaar van het kantoorgebouw

In hoofdstuk 5 wordt de leeftijd van het kantoorgebouw als controlevariabele gebruikt. De leeftijd op het moment van de transacties is berekend door het transactiejaar te verminderen met het bouwjaar.

3.3.3.6 Metrage van het kantoorgebouw

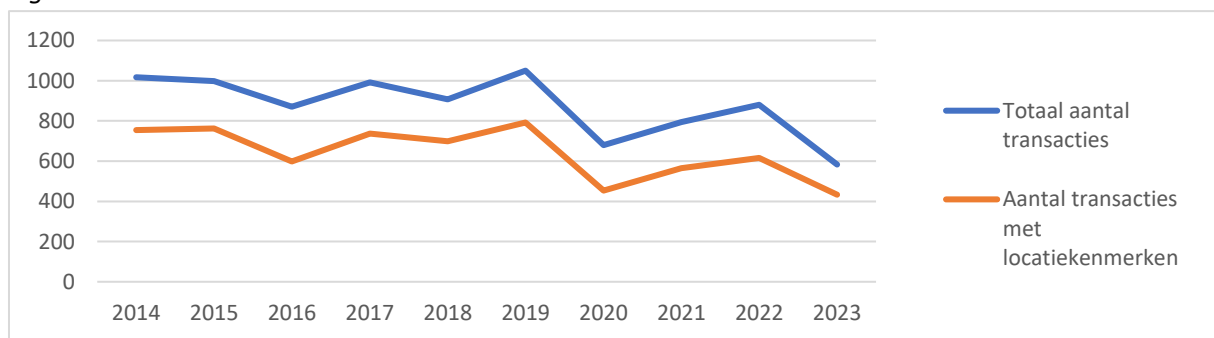
Het laatste transactietekenmerk is het metrage verhuurbaar vloeroppervlak van het gehele kantoorgebouw die ook in hoofdstuk 5 als controlevariabele wordt gebruikt.

3.3.4 Koppeling van de transacties met de dataset met de locatietekens

De in paragraaf 3.3.2 geselecteerde 8.771 transacties worden gekoppeld aan een dataset met de twaalf in paragraaf 3.2.1 geformuleerde locatietekens. Dit gebeurt door middel van het in paragraaf 3.3.3.2 beschreven Identificatienummer pand. De dataset met locatietekens beschikt namelijk net als de dataset met transacties over een Identificatienummer pand. Bij dit onderzoek zijn uitsluitend de transacties geselecteerd die gekoppeld kunnen worden aan een kantoorgebouw waarvan de data van alle twaalf de locatietekens aanwezig is. Van de 8.771 transacties zijn 6.410 transacties succesvol gekoppeld aan de dataset met locatietekens. Het aantal van 6.410 transacties wordt als ruim voldoende beschouwd. Een algemeen geaccepteerde ondergrens is minimaal acht waarnemingen. Bij het berekenen van jaargemiddelden zijn dit gemiddeld 641 waarnemingen per jaar.

Om te controleren of de 6.410 gekoppelde transacties representatief zijn, wordt getoetst op 'Missing at Random'. Hierbij wordt gecontroleerd of er geen sprake is van een concentratie van ontbrekende waarnemingen. Figuur 4 geeft per jaar het totaal aantal transacties en het aantal transacties met locatietekens weer. Het verloop van de twee grafieken laat in dit figuur een duidelijk verband zien. Hieruit wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van een concentratie, maar van 'Missing at Random'. Opmerkelijk aan figuur 4 is dat beide aantallen transacties in de afgelopen tien jaar niet zo laag zijn geweest als in 2023. Dit sluit aan bij paragraaf 2.4.3 waarin Cushman & Wakefield in 2023 een daling van de opname van kantoorruimte constateert van 19,3% ten opzichte van het jaar ervoor.

Figuur 4. Totaal aantal transacties en transacties met locatietekens



3.3.5 Totaaloverzicht tienjaargemiddelde en standaarddeviatie

Ten behoeve van de verkennende analyse in hoofdstuk 4 worden de gemiddelden van de tien jaargemiddelden (hierna tienjaargemiddelden) en de standaarddeviatie berekend. Zoals reeds in paragraaf 3.2.2.1 aangegeven, wordt in hoofdstuk 4 per locatietekenmerk een figuur weergegeven met daarin onder andere het tienjaargemiddelde en een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van dit tienjaargemiddelde (Z-waarde lager dan 1,00 en hoger dan -1,00). Nu de geformuleerde locatietekens in paragraaf 3.3.4 gekoppeld zijn aan 6.410 transacties, worden op basis van deze data de tienjaargemiddelden en de standaarddeviaties berekend. Onderstaande tabel 3 toont een totaaloverzicht met per locatietekenmerk het tienjaargemiddelde en de standaarddeviatie. In paragraaf 4.3 worden deze zeer uitgebreid behandeld.

Tabel 3. Totaaloverzicht tienjaargemiddelde en standaarddeviatie per locatiekenmerk

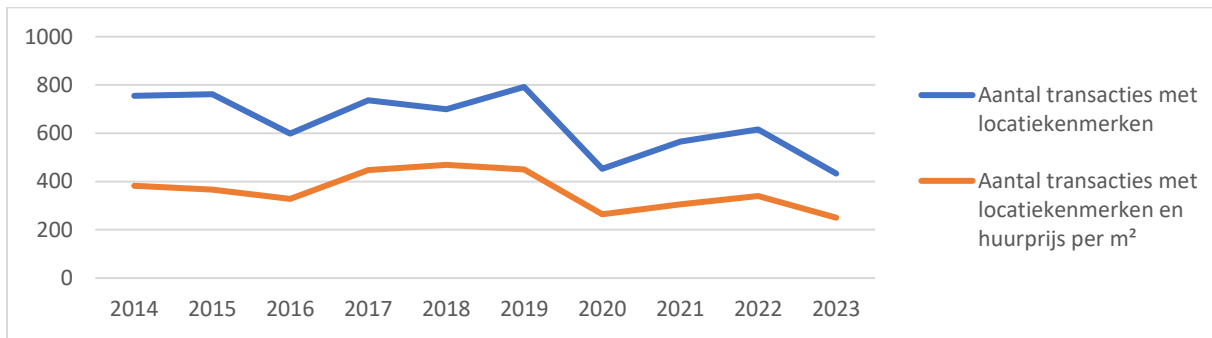
Locatiekenmerk	Tienjaargemiddelde	Standaarddeviatie
Verwachte bevolkingsgroei	6,01% bevolkingsgroei	0,73%
Afstand tot bus- of tramstation	278 meter	8 meter
Afstand tot metro- of treinstation	1.581 meter	150 meter
Afstand tot intercitystation	3.155 meter	264 meter
Afstand tot snelweg op- of afrit	2.312 meter	71 meter
Leefbaarometer Woningvoorraad	-0,03015 standaarddeviatie	0,00899
Leefbaarometer Sociale samenhang	-0,01219 standaarddeviatie	0,00434
Leefbaarometer Voorzieningen	0,16613 standaarddeviatie	0,00902
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	-0,04419 standaarddeviatie	0,01090
Leefbaarometer Fysieke omgeving	-0,00602 standaarddeviatie	0,00307
Beloopbaarheid-analyse (walkscore)	73,27 punten	2,30
Omgevingsadressendichtheid	3021 adressen	134

3.3.6 Selectie van de transacties met een huurprijs per m²

Ten behoeve van de toetsende analyse in hoofdstuk 5 worden de 6.410 transacties met locatiekenmerken gefilterd op de aanwezigheid van data van de huurprijs per m². Van de 6.410 transacties uit paragraaf 3.3.4 zijn 2.773 transacties waarvan de huurprijs per m² niet bekend is of gelijk is aan EUR 0,00 of EUR 1,00. Bij een aantal van deze transacties is wel een totale huursom bekend. Echter, deze worden buiten beschouwing gelaten, omdat in de huursom ook de huur voor parkeerplaatsen inbegrepen kan zijn. Ook zijn 27 transacties met een huurprijs per m² lager dan EUR 50,00 per m². Deze huurprijzen zijn onrealistisch laag en daarmee niet representatief. Buiten Amsterdam zijn zes transacties met een huurprijs per m² hoger dan EUR 500,00 per m². Deze zes transacties worden als onrealistisch hoog beschouwd en daarmee niet marktconform gezien. Na uitsluiting van voornoemde transacties blijven voor de gehele onderzoeksperiode 3.604 transacties over met een metrage groter dan 500 m² verhuurbaar vloeroppervlak die ook volledig zijn voorzien van alle locatiekenmerken en met een representatieve huurprijs per m². Dit wordt als ruim voldoende beschouwd.

Door middel van figuur 4 is in paragraaf 3.3.4 getoetst op 'Missing at Random' na koppeling van de transacties aan de locatiekenmerken. In onderstaande figuur 5 gebeurt dit wederom. Ditmaal na de selectie van de transacties met een huurprijs per m². Zoals reeds aangehaald, wordt bij 'Missing at Random' gecontroleerd of er geen sprake is van een concentratie van ontbrekende waarnemingen. Uit figuur 5 blijkt dat de grafieken wederom een redelijk gelijkmatig verloop laten zien. Hiermee is wel sprake van 'Missing at Random' en wordt deze dataset geschikt geacht. De huurprijs per m² wordt in de toetsende analyse van hoofdstuk 5 gebruikt als afhankelijke variabele van de transactie.

Figuur 5. Aantal transacties met locatietekens en transacties met locatietekens en huurprijs per m²



In paragraaf 3.2.3.5 zijn de controlevariabelen beschreven. Van de 3.604 transacties zijn 3.550 transacties voorzien van data inzake de leeftijd van het kantoorgebouw en het metrage verhuurbaar vloeroppervlak van het gehele kantoorgebouw. Deze transacties wordt geacht representatief te zijn voor de gehele dataset.

3.4 Conclusie

De tweede deelvraag luidt:

Welke locatietekens kwantificeren de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen?

Ter beantwoording van deelvraag 2 zijn in paragraaf 3.2.1 twaalf onafhankelijke locatietekens geformuleerd. Deze twaalf locatietekens zijn geoperationaliseerd uit de twee concepten via de twaalf locatietheorieën. Figuur 6 aan het einde van dit hoofdstuk visualiseert deze operationalisering en in bijlage 2 is deze operationalisering door middel van een tabel weergegeven.

De twaalf locatietekens zijn in tabel 4 weergegeven inclusief een verwachting op basis van de bestaande literatuur uit het theoretisch kader, of de coëfficiënt positief of negatief is en wat de verwachte verandering van de coëfficiënt post-COVID-19 is.

Tabel 4. Geformuleerde locatietekens, verwachte positieve of negatieve coëfficiënt en verwachte verandering coëfficiënt post-COVID-19

Locatietekens	Verwachte coëfficiënt	Verwachte verandering coëfficiënt post-COVID-19
Verwachte bevolkingsgroei	Positief	Toename
Afstand tot bus- of tramstation	Negatief	Toename
Afstand tot metro- of treinstation	Negatief	Toename
Afstand tot intercitystation	Negatief	Toename
Afstand tot snelweg op- of afrit	Negatief	Toename
Leefbaarometer Woningvoorraad	Positief	Toename
Leefbaarometer Sociale samenhang	Negatief	Toename
Leefbaarometer Voorzieningen	Positief	Toename
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	Positief	Toename
Leefbaarometer Fysieke omgeving	Positief	Toename
Beloopbaarheid-analyse (walkscore)	Positief	Toename
Omgevingsadressendichtheid	Positief	Toename

Wat opvalt in tabel 4 is dat voor ieder locatienkenmerk wordt verwacht dat de coëfficiënt post-COVID-19 toeneemt. Dit is logisch verklaarbaar, omdat uit het theoretisch kader is gebleken dat locatie steeds zwaarder gaat wegen en in dit onderzoek enkel wordt getest op locatienkenmerken. In paragraaf 5.4 wordt uitgebreid getoetst of de data ook daadwerkelijk aantoont dat de coëfficiënt van ieder locatienkenmerk post-COVID-19 toeneemt.

Ten behoeve van de verkennende analyse in hoofdstuk 4 is als criterium gekozen dat er sprake is van een structural break wanneer de Z-waarde hoger is dan 1,00 is of lager dan -1,00. Hierbij wijkt het jaargemiddelde van een locatienkenmerk meer dan eenmaal de standaarddeviatie af van het tienjaargemiddelde van dat specifieke locatienkenmerk. Om dit te analyseren zijn 6.410 transacties geselecteerd wat als ruim voldoende wordt beschouwd. Deze transacties resulteren in 120 Z-waardes die geen perfecte standaardnormale verdeling hebben, maar dit wel dicht benaderen. Deelvraag 3 in hoofdstuk 4 wordt op basis van deze 120 Z-waardes beantwoord.

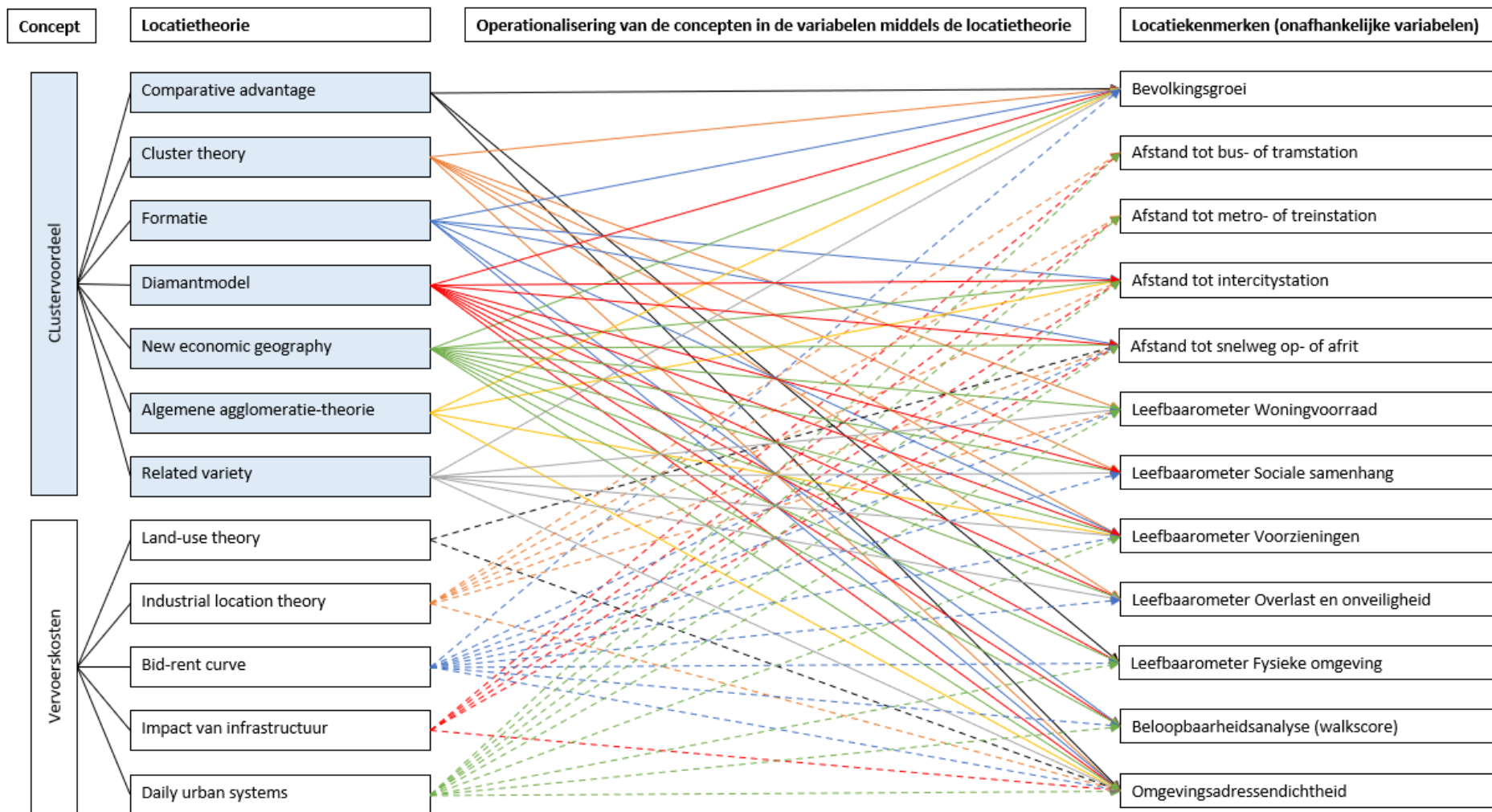
Ten behoeve van de toetsende analyse in hoofdstuk 5 zijn 3.604 transacties geselecteerd met een metrage groter dan 500 m² verhuurbaar vloeroppervlak, volledig voorzien van alle locatienkenmerken en met een representatieve huurprijs per m². Ook dit wordt als ruim voldoende beschouwd. Om in hoofdstuk 5 deelvraag 4 te kunnen beantwoorden, wordt in hoofdstuk 5 getoetst door middel van een hypothese. Deze hypothese luidt:

De invloed van locatienkenmerken neemt post-COVID-19 toe

Algeheel wordt geconcludeerd dat de geselecteerde onderzoeksdata als geschikt wordt beoordeeld en voldoende is om gebruikt te worden in dit onderzoek. Er is gestreefd naar een zo klein mogelijke omitted variable bias. Dit houdt het onbewust weglaten van belangrijke gegevens in.

De twaalf geformuleerde locatienkenmerken en 6.410 transacties vormen de leidraad waarmee in het hiernavolgende hoofdstuk een antwoord wordt gegeven op deelvraag 3 door middel van een verkennende analyse.

Figuur 6. Visuele weergave van de operationalisering van de concepten in de variabelen (locatiekenmerken) door middel van de locatietheorie



4 Verkennende analyse

4.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk hebben de methodologie en data centraal gestaan. In dit hoofdstuk wordt deelvraag 3 beantwoord door middel van een verkennende analyse. Deelvraag 3 luidt:

Duiden de locatienmerken post-COVID-19 een structural break aan?

Uit de tijdlijn van het theoretisch kader in paragraaf 2.2 is gebleken dat de Rijksoverheid vanaf begin 2021 (blijvend) thuiswerken gestimuleerd heeft. Nadat in maart 2022 het thuiswerkadvies is beëindigd, is een oproep gedaan aan werkgevers en werknemers om gezamenlijk afspraken te maken om hybride te blijven werken. Met behulp van fiscale tegemoetkomingen heeft de Rijksoverheid dit gestimuleerd. Nadat voornoemde ontwikkelingen zich aan het begin van 2022 voordeden, kan het restant van 2022 worden gezien als een periode waarin de post-COVID-19 huisvestingsstrategieën zijn bepaald om deze in 2023 uit te voeren. Naar aanleiding hiervan is de verwachting dat een structural break post-COVID-19 zich vooral in 2023 gaat vertonen. Hoewel eind 2023 nog maar een beperkte tijd is verstreken sinds het COVID-19-tijdvak, is het toch goed dat dit onderzoek nu plaats vindt vanwege de huidige en actuele (maatschappelijke) relevantie.

Hoofdstuk 4 omvat een verkennende analyse. In hoofdstuk 5 volgt de toetsende analyse. Het is van belang om beide analyses uit te voeren. Hoewel statistiek opzichzelfstaand betrouwbaar is, blijven conclusies afhankelijk van de onderzochte data. Een sprekend voorbeeld is de statistisch sterke correlatie tussen het aantal Nobelprijswinnaars en de consumptie van chocola per land (Messerli, 2012). Deze statische sterke correlatie wordt met een verkennende analyse al snel ontkracht.

In de volgende paragraaf wordt de context geschetst op grond van het tienjarige verloop van het aantal transacties en de jaargemiddelde metrage per transactie. Aansluitend hierop volgt de daadwerkelijke verkennende analyse. Daarbij wordt voor ieder van de twaalf locatienmerken geanalyseerd of deze post-COVID-19 een structural break aanduiden. Het criterium is dat een structural break aangeduid wordt wanneer een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 is. De Z-waarde drukt de afstand van iedere waarde tot het tienjaargemiddelde van dat locatienmerk uit in het aantal maal de standaarddeviatie. Aan het einde van deze derde paragraaf wordt tevens kort aandacht besteed aan de standaarddeviatie die wordt uitgedrukt als procentuele waarde van het tienjaargemiddelde. In de vierde en voor dit hoofdstuk laatste paragraaf wordt deelvraag 3 beantwoord met behulp van tabel 6 in paragraaf 4.4 en een lijndiagram met een jaargemiddelde deviatie in figuur 21 in paragraaf 4.4.

Doordat lijndiagrammen het verloop van een variabele inzichtelijk weergeven, zijn deze zeer geschikt om bij een verkennende analyse de context te schetsen en het verloop van variabelen visueel te maken. De gebruikte lijndiagrammen in dit hoofdstuk beslaan de gehele onderzoeksperiode en geven ieder drie aspecten weer. Het eerste aspect wordt getoond door een blauwe horizontale/diagonale lijn die de ontwikkeling van het jaargemiddelde weergeeft (met uitzondering van figuur 7 in paragraaf 4.2.1 die het jaartotaal weergeeft). Het tweede aspect is een oranje horizontale stippellijn die het tienjaargemiddelde weergeeft. Het derde aspect zijn verticale zwarte lijnen met een horizontaal zwart streepje aan de uiteinden. Deze zwarte lijnen geven de bandbreedte aan van een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van dit tienjaargemiddelde (Z-waarde lager dan 1,00 en hoger dan -1,00).

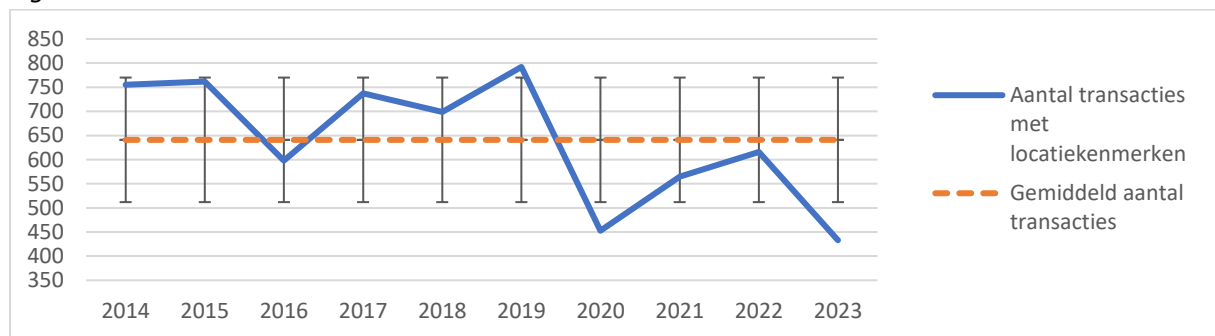
Onder de figuren met de lijndiagrammen staat het tienjaargemiddelde en de standaarddeviatie omschreven. Vervolgens worden de lijndiagrammen nader toegelicht op basis van het pre-COVID-19-tijdvak, het COVID-19-tijdvak en het Post-COVID-19-tijdvak. Een positieve overschrijding heeft betrekking op een Z-waarde hoger dan 1,00 en een negatieve overschrijding betekent een Z-waarde lager dan -1,00. Met positief en negatief wordt dus niet direct een hogere (positieve) of lagere (negatieve) huurprijs per m² bedoeld.

4.2 Context totale markt

Om de context van de totale markt te schetsen worden in deze paragraaf het tienjarige verloop van het aantal transacties en de jaargemiddelde metrages weergegeven met twee lijndiagrammen. Dit betreffen nog geen locatietekens. In elke lijndiagram van hoofdstuk 4 wordt dezelfde data gebruikt, namelijk de in paragraaf 3.3.4 geselecteerde en getoetste 6.410 transacties met locatietekens. De conclusies van de twee lijndiagrammen volgen aan het einde van deze paragraaf.

4.2.1 Aantal transacties met locatietekens

Figuur 7. Aantal transacties met locatietekens

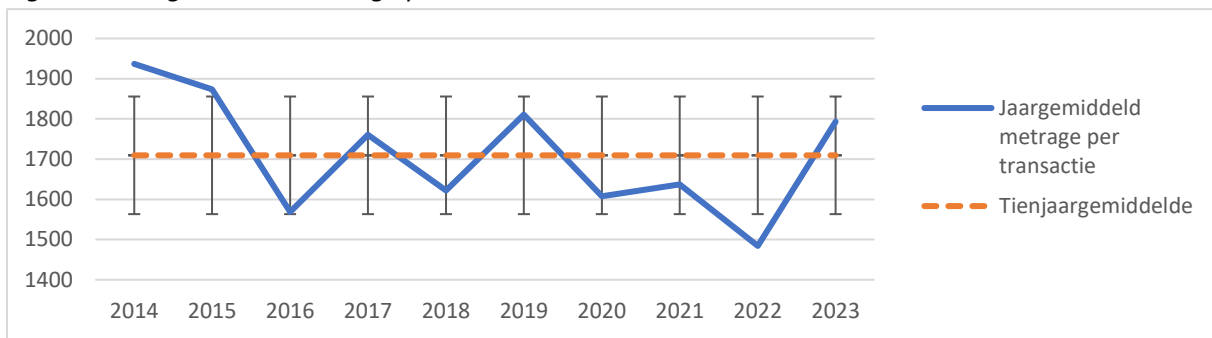


Tienjaargemiddelde 641 transacties met een standaarddeviatie van 129.

- **Pre-COVID-19** Met uitzondering van 2016 liggen het aantal transacties aan de bovenkant van het tienjaargemiddelde met in 2019 een positieve overschrijding met een Z-waarde van 1,17.
- **COVID-19** Een forse daling met een negatieve overschrijding met een Z-waarde van -1,45 in 2020. In 2021 een herstel richting het tienjaargemiddelde met het aantal transacties binnen de bandbreedte.
- **Post-COVID-19** Het herstel zet in 2022 licht voort met in 2023 een sterke daling naar een negatieve overschrijding met een Z-waarde van -1,61.

4.2.2 Jaargemiddeld metrage per transactie

Figuur 8. Jaargemiddeld metrage per transactie



Tienjaargemiddelde 1.709 m² per transactie met een standaarddeviatie van 146 m².

- **Pre-COVID-19** Met een Z-waarde van 1,55 begint 2014 dit tijdvak met een positieve overschrijding. Na 2015 fluctueren de metrages volatiel binnen de bandbreedte rond het tienjaargemiddelde.
- **COVID-19** Tijdens COVID-19 ligt de jaargemiddelde metrage tweemaal onder het tienjaargemiddelde. Een verklaring kan de lage dynamiek bij de grotere internationale bedrijven zijn die in het algemeen grote metrages huren.
- **Post-COVID-19** Hoewel 2022 met een Z-waarde van -1,54 een negatieve overschrijding kent, eindigt 2023 binnen in de bandbreedte boven het tienjaargemiddelde. Mogelijk dat de grotere internationale bedrijven een inhaalslag aan het maken zijn.

4.2.3 Conclusie

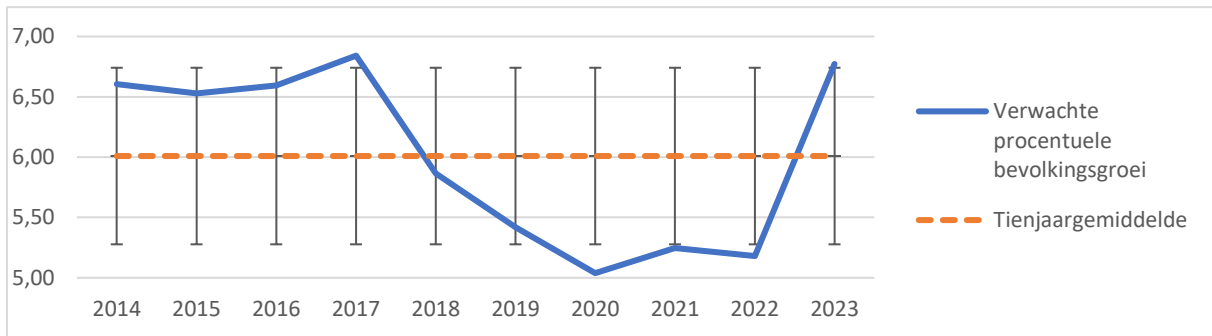
Uit figuur 7 in paragraaf 4.2.1 is af te leiden dat het aantal transacties in 2023 buiten de bandbreedte valt met een Z-waarde van -1,61 en zodoende een negatieve overschrijding aanduidt. In figuur 8 in paragraaf 4.2.2 is te zien dat de jaargemiddelde metrage per transactie in 2023 geen structural break aanduidt. Echter, 2022 is ook post-COVID-19 en deze laat met een Z-waarde van -1,54 wel een negatieve overschrijding zien. De jaargemiddelde metrage ligt in 2023 voor het eerst in vier jaar tijd boven het tienjaargemiddelde. Dit is niet in lijn met het theoretisch kader aangezien in paragraaf 2.4.2 is beschreven dat er minder ruimte per werknemer is benodigd. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de grotere internationale bedrijven in 2023 een inhaalslag aan het maken zijn op basis van de in 2022 vastgestelde huisvestingsstrategieën. Doordat deze bedrijven in het algemeen grotere metrages huren, stijgt het jaargemiddelde. Nu de context van de totale markt is geschetst, gaat de volgende paragraaf in op het verloop per locatiekenmerk.

4.3 Structural break post-COVID-19 per locatiekenmerk

In deze paragraaf wordt het tienjarige verloop van de jaargemiddelden voor ieder van de twaalf locatiekenmerken met een lijndiagram visueel weergegeven en aansluitend hierop voor drie tijdvakken beschreven. De jaargemiddelden zijn gewogen naar omvang van de metrage per transactie zoals omschreven in paragraaf 3.2.2.2. De nadruk ligt op de aanwezigheid van een aanduiding van een structural break post-COVID-19. Dit wordt beschreven in Z-waardes die de afwijking ten opzichte van het tienjaargemiddelde uitdrukken in het aantal maal de standaarddeviatie. Tabel 6 die is weergegeven in de conclusie in paragraaf 4.4 toont per jaar van ieder locatiekenmerk de Z-waarde.

4.3.1 Verwachte bevolkingsgroei

Figuur 9. Verwachte procentuele bevolkingsgroei

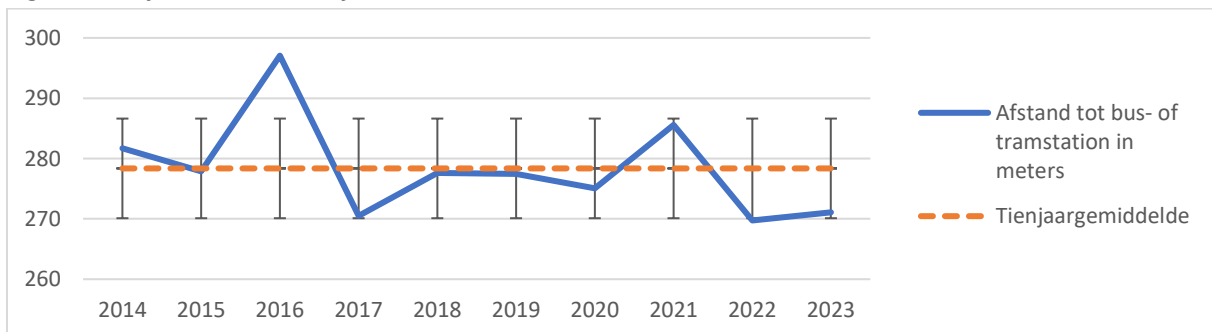


Tienjaargemiddelde 6,01% verwachte bevolkingsgroei met een standaarddeviatie van 0,73%.

- **Pre-COVID-19** Van 2014 tot en met 2017 vinden de transacties plaats op locaties met een hoge verwachte bevolkingsgroei. In 2018 en 2019 wordt een dalende trend ingezet.
- **COVID-19** In 2020 en 2021 zakt de verwachte bevolkingsgroei naar een negatieve overschrijding met Z-waardes van -1,33 en -1,04. Stedelijk gebied kent een hoge verwachte bevolkingsgroei. Tijdens COVID-19 blijkt hier minder transactiedynamiek te zijn.
- **Post-COVID-19** In vergelijking met 2022 stijgt de jaargemiddeld verwachte bevolkingsgroei in 2023 substantieel met twee standaarddeviaties tot een positieve overschrijding met een Z-waarde van 1,04. Stedelijk gebied blijkt weer veel transactiedynamiek te kennen.

4.3.2 Afstand tot bus- of tramstation

Figuur 10. Afstand tot bus- of tramstation in meters

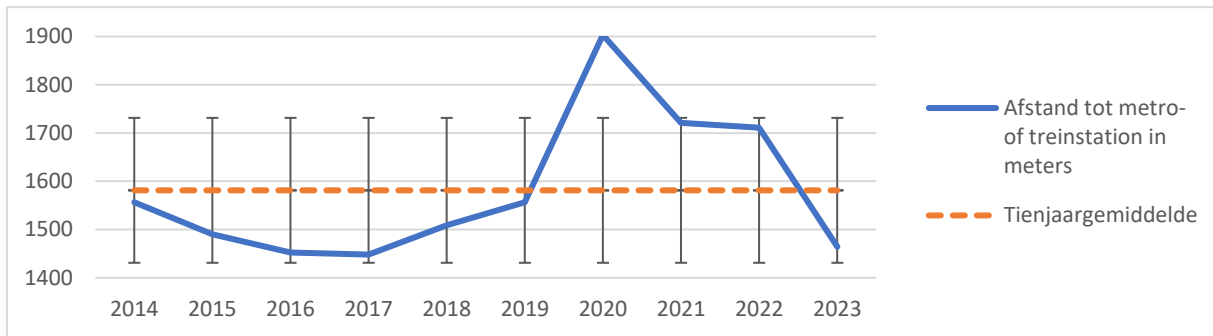


Tienjaargemiddelde 278 meter afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation met een standaarddeviatie van slechts 8 meter.

- **Pre-COVID-19** Behoudens een onverklaarbare Z-waarde van 2,26 in 2016, varieert de afstand binnen de bandbreedte boven en onder het tienjaargemiddelde. Opvallend is de zeer kleine standaarddeviatie. Dit veroorzaakt mogelijk de uitschieter in 2016.
- **COVID-19** In 2021 neemt de jaargemiddelde afstand toe tot boven het tienjaargemiddelde. Na 2016 laat 2021 de grootste afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation zien.
- **Post-COVID-19** In 2022 en 2023 daalt de afstand naar Z-waardes van -1,05 en -0,88. De afstand neemt af met in 2022 een negatieve overschrijding.

4.3.3 Afstand tot metro- of treinstation

Figuur 11. Afstand tot metro- of treinstation in meters

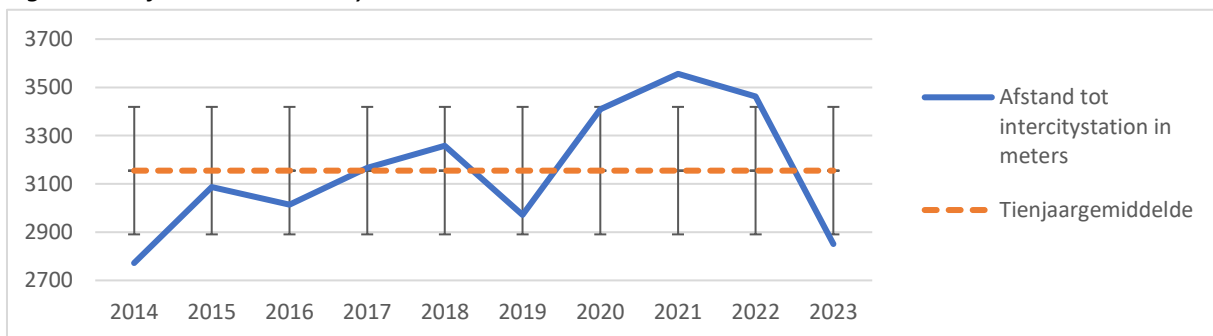


Tienjaargemiddelde 1.581 meter afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation met een standaarddeviatie van 150 meter.

- **Pre-COVID-19** Alle afstanden liggen onder het tienjaargemiddelde zonder een negatieve overschrijding.
- **COVID-19** Zeer opvallend is de hoge positieve overschrijding in 2020 met een Z-waarde van 2,15. Gedurende de gehele onderzoeksperiode is de afstand niet zo groot als tijdens COVID-19.
- **Post-COVID-19** Na een lichte daling in 2022 schiet de afstand in 2023 onder het tienjaargemiddelde. De transacties nemen toe op locaties met een kleinere afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation. Echter, deze zijn nog niet op het niveau van 2016 en 2017.

4.3.4 Afstand tot intercitystation

Figuur 12. Afstand tot intercitystation in meters

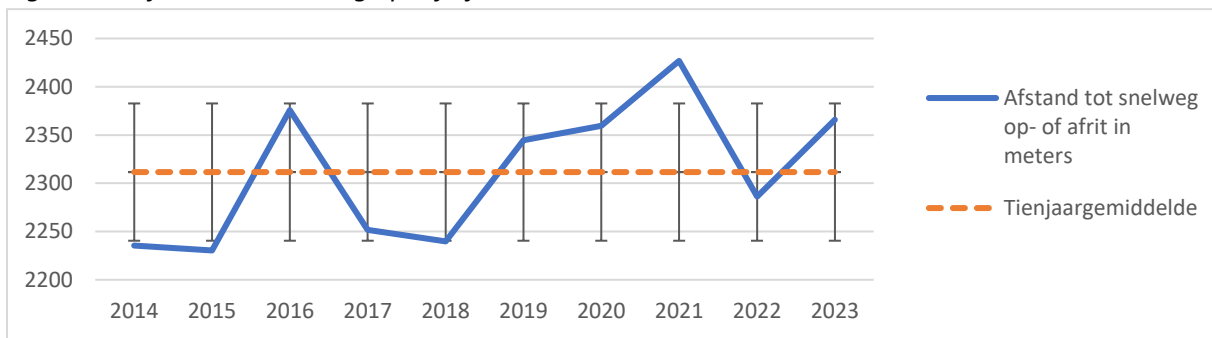


Tienjaargemiddelde 3.155 meter afstand tot het dichtstbijzijnde intercitystation met een standaarddeviatie van 264 meter.

- **Pre-COVID-19** Na de negatieve overschrijding in 2014 met een Z-waarde van -1,45 fluctueren de jaargemiddelde afstanden aansluitend rondom het tienjaargemiddelde.
- **COVID-19** Tijdens COVID-19 neemt de afstand duidelijk toe tot een positieve overschrijding in 2021 met een Z-waarde van 1,52.
- **Post-COVID-19** Na een lichte daling in 2022 toont 2023 een sterke daling met een negatieve overschrijding als gevolg van een Z-waarde van -1,15. Op hoofdlijnen laat dit eenzelfde verloop zien als bij de afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation, zoals figuur 11 laat zien.

4.3.5 Afstand tot snelweg op- of afrit

Figuur 13. Afstand tot snelweg op- of afrit in meters

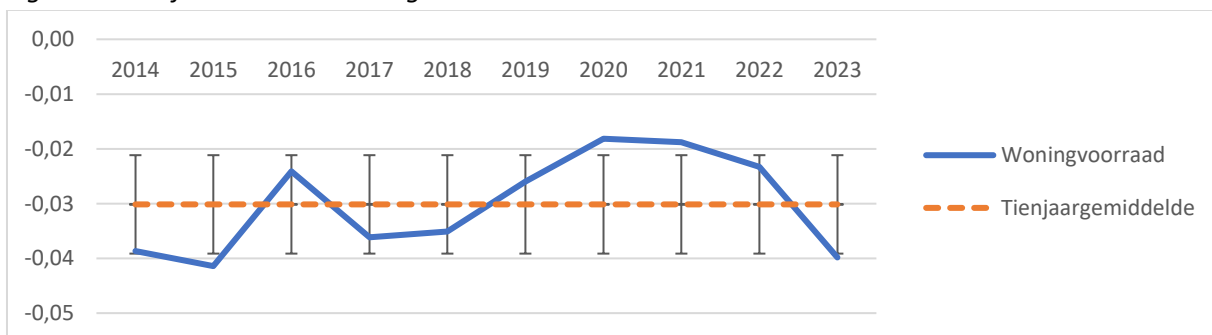


Tienjaargemiddelde 2.312 meter afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit met een standaarddeviatie van 71 meter.

- **Pre-COVID-19** Een erg fluctuerend verloop met driemaal een negatieve overschrijding van de krappe standaarddeviatie met Z-waardes van respectievelijk -1,07, -1,14 en -1,01.
- **COVID-19** Een piek in 2021 met een positieve overschrijding door een Z-waarde van 1,62. Naast de eerdergenoemde afstanden tot het OV neemt tijdens COVID-19 ook de jaargemiddelde afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit toe.
- **Post-COVID-19** In 2022 ontstaat een daling tot onder het tienjaargemiddelde en in 2023 een stijging tot boven het tienjaargemiddelde. Er is post-COVID-19 geen positieve of negatieve overschrijding. Een verklaring voor de fluctuaties kunnen multimodale kantoorlocaties zijn wat aansluiting vindt bij het in paragraaf 2.4.5 beschreven Hub & Spokes model.

4.3.6 Leefbaarometer Woningvoorraad

Figuur 14. Leefbaarometer Woningvoorraad

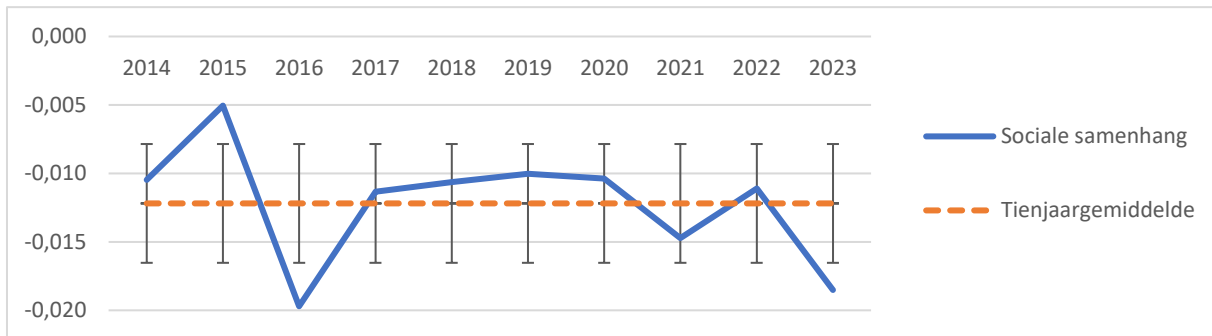


Tienjaargemiddelde -0,03015 standaarddeviatie met een eigen standaarddeviatie van 0,00899.

- **Pre-COVID-19** Naast de negatieve overschrijding in 2015 met een Z-waarde van -1,25 fluctueert de standaarddeviatie binnen de bandbreedte rondom het tienjaargemiddelde.
- **COVID-19** De transacties vinden gemiddeld plaats op minder negatief beoordeelde locaties en stabiliseren tijdens COVID-19 op positieve overschrijdingen met Z-waardes van 1,33 en 1,26.
- **Post-COVID-19** De transacties verplaatsen zich naar locaties waar de woningvoorraad gemiddeld meer negatief beoordeeld wordt met in 2023 een negatieve overschrijding door een Z-waarde van -1,08.

4.3.7 Leefbaarometer Sociale samenhang

Figuur 15. Leefbaarometer Sociale samenhang

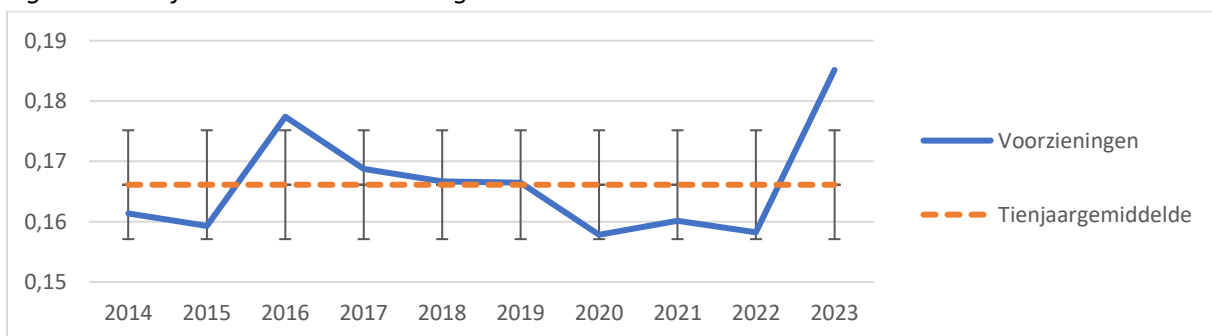


Tienjaargemiddelde -0,01219 standaarddeviatie met een eigen standaarddeviatie van 0,00434.

- **Pre-COVID-19** Een wispelturig verloop waarbij de standaarddeviatie in twee navolgende jaren (2015 en 2016) ruim driemaal de standaarddeviatie verschilt en daarbij zowel positief als negatief overschrijdt met Z-waardes van 1,65 en -1,73.
- **COVID-19** Schommelt binnen de bandbreedte rondom het tienjaargemiddelde.
- **Post-COVID-19** De Z-waarde van -1,46 in 2023 duidt op een negatieve overschrijding. De transacties nemen dus toe op locaties met gemiddeld een meer negatieve beoordeling van de sociale samenhang.

4.3.8 Leefbaarometer Voorzieningen

Figuur 16. Leefbaarometer Voorzieningen

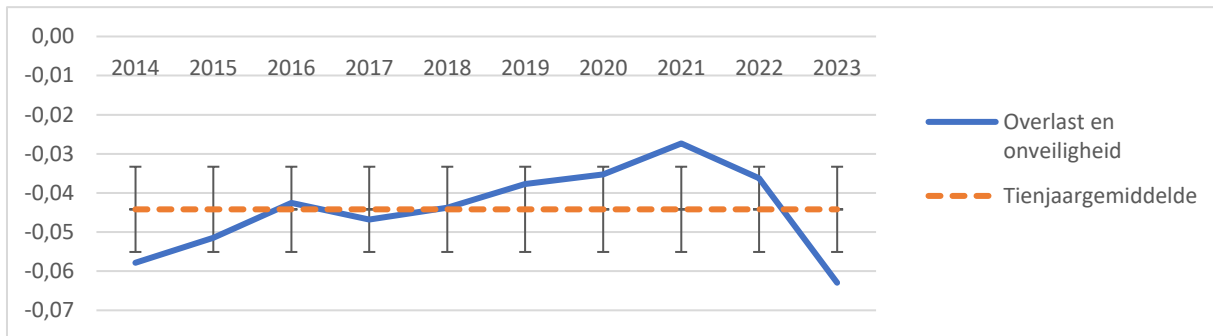


Tienjaargemiddelde 0,16613 standaarddeviatie met een eigen standaarddeviatie van 0,00902.

- **Pre-COVID-19** In 2016 is een positieve overschrijding met een Z-waarde van 1,25. Voorts beweegt de standaarddeviatie zich binnen de bandbreedte rondom het tienjaargemiddelde.
- **COVID-19** De positieve standaarddeviatie toont aan dat tijdens COVID-19 de transacties nog steeds plaatsvonden op locaties met voorzieningen die beter worden beoordeeld dan het gemiddelde van Nederland. Echter, dit zakt wel tot onder het tienjaargemiddelde.
- **Post-COVID-19** Na een standaarddeviatie in 2022 onder in de bandbreedte, volgt in 2023 een absolute piek in een positieve overschrijding met een Z-waarde van 2,11. De post-COVID-19 waardering van de voorzieningen is volgens het theoretisch kader een zeer belangrijke parameter voor dit onderzoek. De grafiek in deze lijndiagram bevestigt deze gevolgtrekking.

4.3.9 Leefbaarometer Overlast en onveiligheid

Figuur 17. Leefbaarometer Overlast en onveiligheid

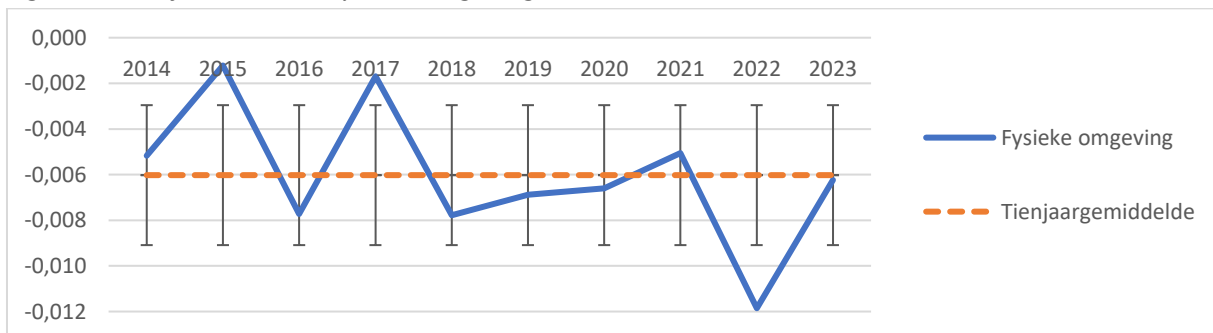


Tienjaargemiddelde -0,04419 standaarddeviatie met een eigen standaarddeviatie van 0,01090.

- **Pre-COVID-19** Na een negatieve overschrijding door een Z-waarde in 2014 van -1,25 fluctueren de jaargemiddelde standaarddeviaties binnen de bandbreedte.
- **COVID-19** De afnemende negatieve beoordeling uit 2018 en 2019 zet zich voort met een positieve overschrijding in 2021 met een Z-waarde van 1,55.
- **Post-COVID-19** De transacties vinden post-COVID-19 weer plaats op locaties waar de overlast en onveiligheid gemiddeld negatiever worden beoordeeld met een negatieve overschrijding in 2023 door een Z-waarde van -1,72.

4.3.10 Leefbaarometer Fysieke omgeving

Figuur 18. Leefbaarometer Fysieke omgeving

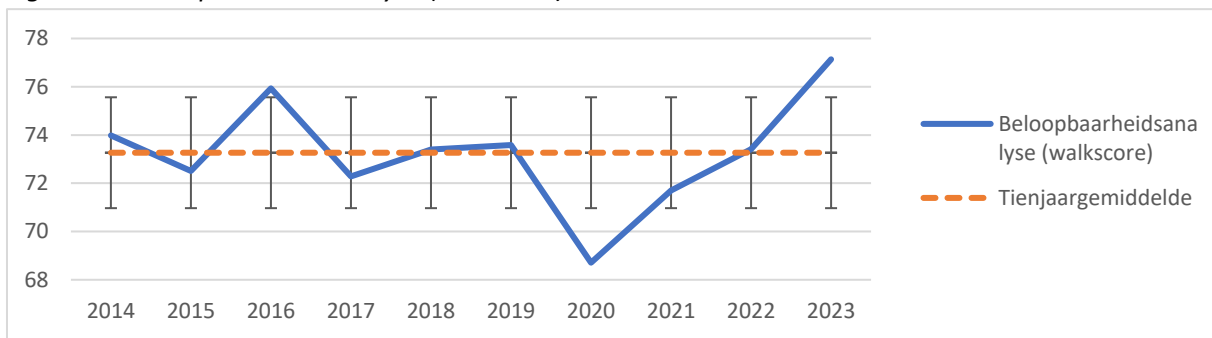


Tienjaargemiddelde -0,00602 standaarddeviatie met een eigen standaarddeviatie van 0,00307.

- **Pre-COVID-19** Een erg fluctuerend beeld met tweemaal een positieve overschrijding met Z-waardes van 1,57 en 1,41 in 2015 respectievelijk 2017.
- **COVID-19** Beweegt zich binnen de bandbreedte dicht rondom het tienjaargemiddelde.
- **Post-COVID-19** Een Z-waarde van -1,90 toont een negatieve overschrijding in 2022 waarna er in 2023 een herstel volgt. Een verklaring voor de volatiliteit kan zijn dat de Leefbaarometer Fysieke omgeving vanuit woonperspectief wordt ingevuld en door tegengestelde belangen een vertekend beeld geeft bij toepassing ervan voor kantoorgebouwen.

4.3.11 Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)

Figuur 19. Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)

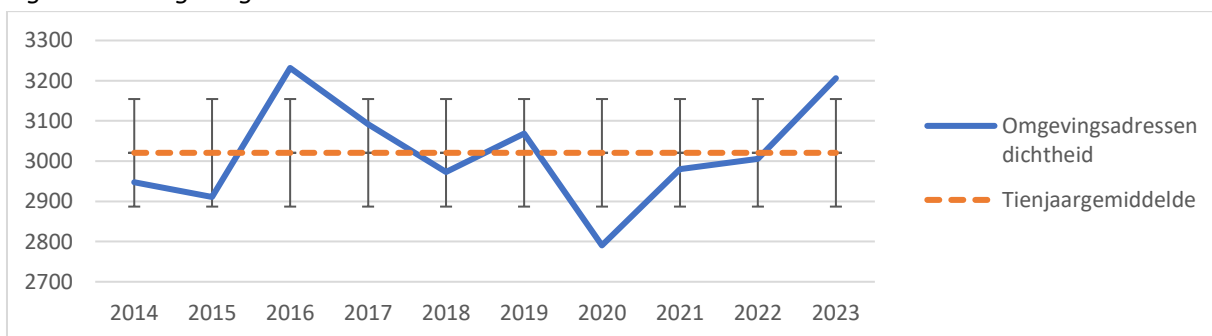


Tienjaargemiddelde 73,27 punten (op een schaal van 1 tot en met 100) met een standaarddeviatie van 2,30.

- **Pre-COVID-19** Verloopt rond het tienjaargemiddelde met als uitschieter een positieve overschrijding in 2016 door een Z-waarde van 1,16.
- **COVID-19** Tijdens COVID-19 vinden de transacties plaats op locaties met een lage walkscore. In 2020 is een stevige negatieve overschrijding met een Z-waarde van -1,98.
- **Post-COVID-19** De in 2021 ingezette stijging wordt in 2022 en 2023 voortgezet om te eindigen met een positieve overschrijding dankzij een Z-waarde van 1,69. Dat de grootste positieve overschrijding post-COVID-19 plaatsvindt, sluit aan bij het theoretisch kader in paragraaf 2.4.1 waarin wordt beschreven dat er meer vraag naar kantoorgebouwen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand wordt verwacht.

4.3.12 Omgevingsadressendichtheid

Figuur 20. Omgevingsadressendichtheid



Tienjaargemiddelde 3.021 adressen met een standaarddeviatie van 134.

- **Pre-COVID-19** De omgevingsadressendichtheid fluctueert rondom het tienjaargemiddelde met in 2016 een onverklaarbare positieve overschrijding met een Z-waarde van 1,58.
- **COVID-19** Daalt sterk in 2020 met een negatieve overschrijding met een Z-waarde van -1,72. De transacties blijken plaats te vinden op locaties met een gemiddeld lagere omgevingsadressendichtheid.
- **Post-COVID-19** Na een lichte stijging volgt in 2023 een positieve overschrijding door een Z-waarde van 1,39. De jaargemiddelde omgevingsadressendichtheid neemt dus sterk toe.

4.3.13 Conclusie

In deze paragraaf is het tienjarige verloop van de jaargemiddelden voor ieder van de twaalf locatiekenmerken met behulp van een lijndiagram visueel weergegeven en aansluitend hierop voor drie tijdvakken beschreven. In Z-waardes is de afwijking in het aantal maal de standaarddeviatie ten opzichte van het tienjaargemiddelde uitgedrukt. Er is gebleken dat post-COVID-19 regelmatig een Z-waarde hoger dan 1 heeft waarmee een structural break wordt aangeduid. Op basis van de in deze paragraaf vergaarde onderzoeksdata wordt in paragraaf 4 een conclusie getrokken om daarmee deelvraag 3 te beantwoorden.

Niet direct noodzakelijk voor de uitkomst van het onderzoek, maar mogelijk wel interessant, is om te kijken naar de procentuele omvang van de standaarddeviatie. De waarde van een standaarddeviatie zelf heeft weinig betekenis. Door deze waarde procentueel uit te drukken in de waarde van het tienjaargemiddelde kan context gegeven worden bij de spreiding. Onderstaande tabel 5 geeft per locatiekenmerk de hiervoor beschreven tienjaargemiddelden en de standaarddeviatie weer. Hierop volgend is de standaarddeviatie procentueel uitgedrukt in de tienjaargemiddelde waarde. Opmerkelijk is dat de standaarddeviatie bij vier van de vijf Leefbaarometers een hoog procentueel aandeel van de waarde van het tienjaargemiddelde heeft. Tevens hebben de vier locatiekenmerken die betrekking hebben op afstand, een relatief laag procentueel aandeel. Bijvoorbeeld de afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation heeft een standaarddeviatie van slechts 8 meter op een tienjaargemiddelde afstand van 278 meter. De context welke hieruit afgeleid kan worden is dat de data een relatief kleine spreiding in de tienjaargemiddelde afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation hebben. Dit kan een bevestiging zijn dat de data van goede kwaliteit is. Slechte data zou bijvoorbeeld jaren kunnen bevatten waarin de jaargemiddelde afstand tweemaal zo groot is als het tienjaargemiddelde, iets wat niet direct logisch verklaarbaar is. De waarden van de Leefbaarometers worden uitgedrukt in standaarddeviaties en kunnen zowel positief als negatief zijn. Deze bevinden zich daardoor niet heel ver van de nul af wat verklaart dat vier van de vijf standaarddeviaties een relatief hoog procentueel aandeel hebben en hierdoor niet geschikt zijn om context te schetsen.

Tabel 5. Standaarddeviaties als procentuele waarde van het tienjaargemiddelde

Locatiekenmerk	Tienjaargemiddelde	Standaarddeviatie	Procentueel
Verwachte bevolkingsgroei	6,01%	0,73%	12,15%
Afstand tot bus- of tramstation	278	8	2,88%
Afstand tot metro- of treinstation	1581	150	9,49%
Afstand tot intercitystation	3155	264	8,37%
Afstand tot snelweg op- of afrit	2312	71	3,07%
Leefbaarometer Woningvoorraad	-0,03015	0,00899	-29,82%
Leefbaarometer Sociale samenhang	-0,01219	0,00434	-35,60%
Leefbaarometer Voorzieningen	0,16613	0,00902	5,43%
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	-0,04419	0,01090	-24,67%
Leefbaarometer Fysieke omgeving	-0,00602	0,00307	-51,00%
Beloopbaarheid-analyse (walkscore)	73,27	2,30	3,14%
Omgevingsadressendichtheid	3021	134	4,44%

4.4 Conclusie

De verwachting is dat een post-COVID-19 structural break zich vooral in 2023 openbaart. Het criterium is dat een structural break aangeduid wordt wanneer een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 is. Uit de tweede paragraaf is gebleken dat het aantal transacties in 2023 sterk is gedaald met een Z-waarde van -1,61 waarbij sprake is van een structural break. Hoewel 2023 binnen de bandbreedte valt, duidt 2022 met een Z-waarde van -1,54 wel een post-COVID-19 structural break aan.

In de vorige paragraaf is het tienjarige verloop van de jaargemiddelden voor ieder van de twaalf locatietekenen met behulp van een lijndiagram visueel weergegeven en aansluitend hierop voor drie tijdvakken beschreven. Tabel 6 toont voor ieder locatietekenmerk per jaar de Z-waarde. Er zijn 37 waarden welke met een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00 een structural break aanduiden. Deze waarden zijn in tabel 6 rood gekleurd en dikgedrukt. De jaargemiddelde deviatie staat in de onderste rij in het wit dikgedrukt weergegeven. De jaargemiddelde deviatie is toegevoegd, omdat deze in tegenstelling tot het rekenkundig gemiddelde het gemiddelde berekent waarbij wordt gecorrigeerd voor plus- en mingetallen. Voor de duiding van een structural break is de jaargemiddelde afwijking relevant en niet het totale rekenkundige jaargemiddelde van alle locatietekenen. Uit tabel 6 blijkt dat post-COVID-19 regelmatig een structural break per individueel locatietekenmerk wordt aangeduid. Van de in totaal 120 Z-waardes, duiden 37 Z-waardes een structural break aan. Zoals in paragraaf 3.2.2.1 reeds aangegeven, betekent dit dat 69,17% van de Z-waardes binnen een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ligt (eigen Z-waarde lager dan 1,00 en hoger dan -1,00) waardoor sprake is van een standaardnormale verdeling.

Tabel 6. Z-waarde per locatietekenmerk per jaartal

Locatietekenmerk	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Verwachte bevolkingsgroei	0,81	0,71	0,80	1,14	-0,20	-0,80	-1,33	-1,04	-1,13	1,04
Afstand tot bus- of tramstation	0,40	-0,06	2,26	-0,95	-0,09	-0,11	-0,40	0,87	-1,04	-0,88
Afstand tot metro- of treinstation	-0,16	-0,61	-0,86	-0,89	-0,48	-0,16	2,14	0,93	0,87	-0,78
Afstand tot intercitystation	-1,45	-0,26	-0,53	0,04	0,39	-0,69	0,96	1,52	1,17	-1,15
Afstand tot snelweg op- of afrit	-1,07	-1,14	0,90	-0,84	-1,01	0,46	0,68	1,62	-0,36	0,76
Leefbaarometer Woningvoorraad	-0,95	-1,25	0,67	-0,66	-0,55	0,46	1,33	1,26	0,76	-1,08
Leefbaarometer Sociale samenhang	0,40	1,65	-1,73	0,20	0,36	0,50	0,42	-0,58	0,25	-1,46
Leefbaarometer Voorzieningen	-0,53	-0,76	1,25	0,29	0,06	0,04	-0,92	-0,66	-0,88	2,11
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	-1,25	-0,66	0,15	-0,24	0,04	0,60	0,82	1,55	0,73	-1,72

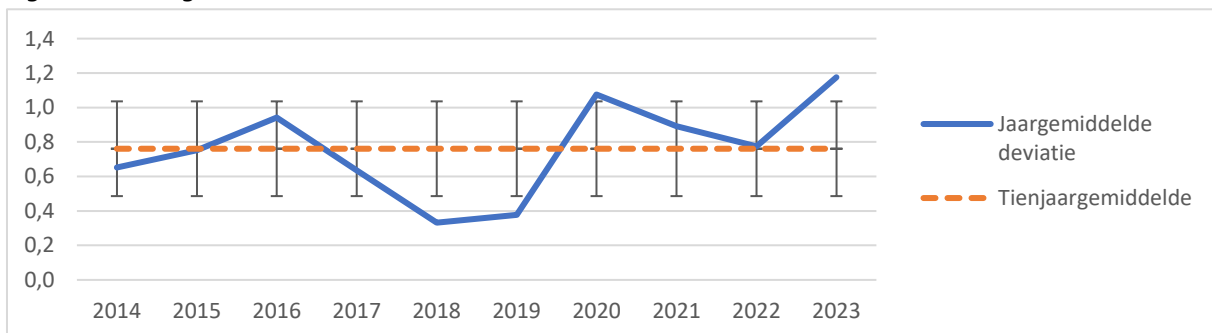
Locatiekenmerk	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Leefbaarometer										
Fysieke omgeving	0,28	1,57	-0,56	1,41	-0,57	-0,28	-0,19	0,31	-1,90	-0,07
Beloopbaarheid-analyse (walkscore)	0,31	-0,33	1,16	-0,42	0,06	0,14	-1,98	-0,68	0,07	1,69
Omgevings-adressen-dichtheid	-0,55	-0,82	1,58	0,53	-0,35	0,36	-1,72	-0,30	-0,11	1,39
Jaargemiddelde deviatie	0,65	0,75	0,94	0,63	0,33	0,38	1,08	0,89	0,78	1,18

Op basis van de in paragraaf 4.3 vergaarde dataset, welke is weergegeven in tabel 6, wordt deelvraag 3 beantwoord. Deelvraag 3 luidt:

Duiden de locatiekenmerken post-COVID-19 een structural break aan?

Om dit te beantwoorden wordt de jaargemiddelde deviatie van de Z-waardes gebruikt. Figuur 21 geeft de jaargemiddelde deviaties uit tabel 6 visueel weer in een lijndiagram. In figuur 21 zijn van de 120 Z-waardes uit tabel 6 het tienjaargemiddelde en een afwijking van eenmaal de standaarddeviatie ten opzichte van dit tienjaargemiddelde weergegeven.

Figuur 21. Jaargemiddelde deviatie van de Z-waarde



Tienjaargemiddelde Z-waarde van 0,76 met een standaarddeviatie van 0,27.

Uit figuur 21 blijkt dat de jaargemiddelde deviatie van de Z-waardes sinds de start van COVID-19 bij alle vier jaren boven de tienjaargemiddelde ligt en dus meer afwijking vertoont dan het jaargemiddelde van de tienjaargemiddelde. In 2023 is een positieve overschrijding met een 'eigen' Z-waarde van 1,51 (De Z-waardes in 2023 met een jaargemiddelde deviatie van 1,18 tonen bij een jaargemiddelde van 0,76 en een standaarddeviatie van 0,27 een 'eigen' Z-waarde van 1,51). Deze Z-waarde van 1,51 is de hoogste overschrijding gedurende de gehele onderzoeksperiode van tien jaar. Tabel 6 duidt in 2023 bij acht locatiekenmerken een structural break aan; dit is daarvoor niet hoger dan vijf geweest.

In lijn met het criterium dat een Z-waarde van 1,51 een structural break aanduidt, is het antwoord op deelvraag 3 dat op basis van deze verkennende analyse wordt geconcludeerd dat de locatiekenmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden.

Dit hoofdstuk betreft de verkennende analyse. In het hiernavolgende hoofdstuk 5 wordt een toetsende analyse beschreven waarbij de coëfficiënten van de onafhankelijke variabele met betrekking tot de huurprijs per m² worden uiteengezet.

5 Toetsende analyse

5.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de verkennende analyse gerapporteerd. Uit de resultaten is geconcludeerd dat de locatienmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden. De Z-waarden in 2023 tonen namelijk met een jaargemiddelde deviatie van 1,18 een 'eigen' Z-waarde van 1,51. Aangezien dit hoger dan 1,00 is, duidt deze Z-waarde van 1,51 een structural break aan.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de toetsende analyse gerapporteerd. In aanvulling op en ter onderbouwing van de verkennende analyse in hoofdstuk 4 wordt er door middel van een regressieanalyse getoetst. Bij deze regressieanalyse wordt de specifieke samenhang tussen de onafhankelijke locatienmerken en de afhankelijke huurprijs per m² vastgesteld. Hierbij wordt vastgesteld of sprake is van een statistisch significante correlatie ofwel of de kans op toeval van de correlatie tussen de onafhankelijke variabele en afhankelijke variabele minder dan 5% bedraagt. Dit is van belang omdat een niet statistisch significant gecorreleerd locatienmerk een vertekend beeld kan weergeven. Aansluitend hierop vindt, per locatienmerk, een toetsende analyse van de coëfficiënten plaats. Hierbij wordt eerst getoetst of de positieve dan wel negatieve coëfficiënt in lijn ligt met de verwachting gebaseerd op de bestaande literatuur uit het theoretisch kader. Daarna wordt geanalyseerd of de ontwikkeling van de coëfficiënt pre-COVID-19 naar post-COVID-19 overeenkomt met het theoretisch kader. Om dit te toetsen staat de volgende hypothese centraal:

De invloed van locatienmerken neemt post-COVID-19 toe

De regressieanalyse die wordt gebruikt om te toetsen, is een meervoudige lineaire regressie in het statistisch softwarepakket STATA. Hierbij is de huurprijs per m² de afhankelijke variabele en de locatienmerken zijn onderdeel van de onafhankelijke variabelen. De methode die hier wordt toegepast, is de hedonische prijsmethode. Bij de hedonische prijsmethode is de prijs van de afhankelijke variabele (in dit onderzoek de huurprijs per m²) opgebouwd uit onafhankelijke variabelen (in dit onderzoek maken locatienmerken onderdeel uit van deze onafhankelijke variabelen). Een (veranderende) locatievoorkeur voor kantoorgebouwen uit zich dankzij vraag en aanbod in de huurprijs per m². Om deze reden is de huurprijs per m² een zeer geschikte afhankelijke variabele om te toetsen of de invloed van locatienmerken post-COVID-19 is toegenomen. Na het toetsen van de hypothese kan deelvraag 4 worden beantwoord. Deelvraag 4 luidt:

In hoeverre veranderen post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatienmerken?

In aanvulling op hoofdstuk 4 waar de verkennende analyse een structural break heeft aangeduid, toetst de statistische analyse in dit hoofdstuk op basis van de statistisch significante correlatie en de coëfficiënten of de twaalf locatienmerken ook daadwerkelijk geschikt zijn om een structural break aan te duiden.

In dit hoofdstuk wordt eerst getoetst op multicollineariteit. Aansluitend hierop volgt er een totaaloverzicht van de coëfficiënten met een analyse inzake statistisch significante correlatie. Vervolgens worden de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen in paragraaf 4 uitgebreid behandeld en getoetst. In de vijfde paragraaf vindt er een toetsing met controlevariabelen plaats waarna in de laatste paragraaf de conclusie beschreven wordt.

5.2 Multicollineariteit

Multicollineariteit geeft de samenhang (correlatie) aan tussen twee onafhankelijke variabelen. Twee sterk correlerende onafhankelijke variabelen kunnen leiden tot onjuiste conclusies en daarmee een vertekend beeld veroorzaken. Derhalve dient dan één van de twee onafhankelijke variabelen te worden verwijderd. Na bestudering van de twaalf locatiekenmerken zijn er tweemaal twee locatiekenmerken waar multicollineariteit kan worden verwacht. Dit zijn de Leefbaarometer Voorzieningen met Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) en Leefbaarometer Fysieke omgeving met Afstand tot snelweg op- of afrit. Deze onafhankelijke variabelen worden weergegeven in de correlatiematrix in tabel 7 en worden in de navolgende subparagrafen achtereenvolgens behandeld. De twee rechterkolommen in tabel 7 geven de correlatiecoëfficiënt weer. De correlatiecoëfficiënt is een getal tussen de -1 en 1 welke het verband tussen twee onafhankelijke variabelen meet. Bij een positieve waarde veranderen de onafhankelijke variabelen in dezelfde richting. Bij een negatieve waarde is dit in tegenovergestelde richting. Mede afhankelijk van het aantal waarnemingen, kan een correlatiecoëfficiënt hoger dan 0,7 of lager dan -0,7 worden gezien als een indicatie van multicollineariteit (Berry & Feldman, 1985).

Tabel 7. Correlatiematrix

Tijdvak	Correlatiecoëfficiënt Leefbaarometer Voorzieningen met Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)	Correlatiecoëfficiënt Leefbaarometer Fysieke omgeving met Afstand tot snelweg op- of afrit
Gehele onderzoeksperiode	0,6599	-0,0207
Pre-COVID-19	0,6525	-0,0082
COVID-19	0,6726	-0,0452
Post-COVID-19	0,6790	-0,0518

Tabel 7 geven de correlatiecoëfficiënten weer van de onafhankelijke variabelen waar multicollineariteit kan worden verwacht. In de volgende subparagrafen wordt voor deze onafhankelijke variabelen nader beschreven of dit ook daadwerkelijk zo is. In bijlage 6 zijn de correlatiecoëfficiënten tussen alle variabelen gedurende de gehele onderzoeksperiode opgenomen welke gebruikt zijn in de meervoudige lineaire regressieanalyse. Er blijken geen andere correlatiecoëfficiënten te zijn met een waarde hoger dan 0,7 of lager dan -0,7. Hoewel op basis van de waardes van de correlatiecoëfficiënten niet nodig, is er voor de volledigheid toch in STATA getoetst of het weghalen van één locatiekenmerk, anderen dan de locatiekenmerken welke in de volgende subparagrafen worden onderzocht, een significante invloed heeft op de uitkomst van de meervoudige lineaire regressieanalyse in STATA. Dit bleek niet het geval te zijn waarmee het voor dit onderzoek ook te ver gaat om de individuele uitkomsten van al deze meervoudige lineaire regressieanalyses op te nemen.

5.2.1 Leefbaarometer Voorzieningen met Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)

Beide locatiekenmerken zijn (grotendeels) afhankelijk van voorzieningen in de omgeving. Hierdoor is een gerede kans op multicollineariteit. In STATA is voor alle vier de tijdvakken een correlatietest uitgevoerd. De uitkomsten hiervan (inclusief het aantal waarnemingen) staan in bijlage 7 weergegeven. De middelste kolom van tabel 7 geeft deze in een overzicht weer en toont dat de correlatiecoëfficiënt varieert tussen de 0,6525 en 0,6790. Hoewel de correlatiecoëfficiënten formeel de ondergrens van 0,70 niet overschrijden, bevinden zij zich wel in alle vier de tijdvakken nabij. Dientengevolge is besloten om één van de twee onafhankelijke variabelen te laten vervallen voor een zo minimaal mogelijk kans op multicollineariteit.

Om te bepalen welke onafhankelijke variabele dient te vervallen is in STATA voor alle vier de tijdvakken een meervoudige lineaire regressie inclusief de twaalf locatienmerken uitgevoerd. De onafhankelijke variabelen hierbij zijn de twaalf locatienmerken en de negen dummyvariabelen. De uitkomst hiervan staat in bijlage 8. De 'P>|t|' in bijlage 8 laat viermaal zien dat de Leefbaarometer Voorzieningen statistisch significant gecorreleerd is met de huurprijs per m². De Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) is tijdens COVID-19 met een 'P>|t|' van 0,635 niet statistisch significant gecorreleerd. Als gevolg daarvan is besloten om bij de verdere statistische analyse het locatienmerk Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) als onafhankelijke variabele te laten vervallen.

5.2.2 Leefbaarometer Fysieke omgeving met Afstand tot snelweg op- of afrit

De afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit is onderdeel van de Leefbaarometer Fysieke omgeving. Zodoende is er een gereede kans op multicollineariteit tussen deze twee onafhankelijke variabelen. Wederom is er voor alle vier de tijdvakken een correlatietest uitgevoerd. De uitkomsten hiervan (inclusief het aantal waarnemingen) staan in bijlage 9 weergegeven en de rechterkolom van tabel 7 geeft deze in een overzicht weer. De twee locatienmerken zijn licht negatief gecorreleerd met een correlatiecoëfficiënt tussen de -0,0082 en -0,0518. Dit wordt als een lage correlatie beschouwd waardoor geconcludeerd kan worden dat er geen sprake is van multicollineariteit en beide locatienmerken als onafhankelijke variabelen kunnen blijven gehandhaafd.

5.2.3 Conclusie

In deze paragraaf is er getoetst op multicollineariteit. Naar aanleiding hiervan is besloten om het locatienmerk Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) te laten vervallen bij de verdere toetsende regressieanalyse in STATA.

5.3 Totaaloverzicht coëfficiënten met statistisch significante correlatie

In deze paragraaf wordt er eerst een totaaloverzicht gegeven van de niet gestandaardiseerde coëfficiënten, gevolgd door een totaaloverzicht van de gestandaardiseerde coëfficiënten.

5.3.1 Niet gestandaardiseerde coëfficiënten

Alvorens de individuele coëfficiënten van iedere onafhankelijke variabele wordt behandeld, geeft onderstaande tabel 8 een totaaloverzicht weer van alle coëfficiënten ('Coef.'). De per onafhankelijke variabele gerapporteerde coëfficiënten betreffen resultaten van een meervoudige lineaire regressieanalyse in STATA waarin alle onafhankelijke variabelen zijn meegenomen. Het gaat hier om de niet gestandaardiseerde coëfficiënten. De gestandaardiseerde coëfficiënten worden in paragraaf 5.3.2 gerapporteerd. In tabel 8 is gebruik gemaakt van de geselecteerde dataset met als onafhankelijke variabelen de elf overgebleven locatienmerken en de negen dummyvariabelen. De huurprijs per m² is de afhankelijke variabele. Tabel 8 is een samengevoegd overzicht van de coëfficiënten die in bijlage 5 per tijdvak staan weergegeven. Een negatieve 'Coef.' is dikgedrukt weergegeven en het bijbehorende significantieniveau per variabele is met kleuren aangegeven. Een onafhankelijke variabele met een kans op toeval ('P>|t|' van 0,050 of hoger) is niet statistisch significant gecorreleerd en heeft een rode celmarkering met witte getallen. Ter verduidelijking geeft tabel 9 een legenda weer van de in tabel 8 gebruikte kleuren. Tot slot tonen de onderste drie rijen dikgedrukt met witte getallen per tijdvak de in paragraaf 3.2.3.4 nader toegelichte 'Number of obs', 'F', en 'Adj R-squared'. De 'Prob > F' is niet opgenomen, maar bedraagt in elk tijdvak 0,000 waarmee de kans op toeval verwaarloosbaar is.

Tabel 8. Coëfficiënt 'Coef.' per onafhankelijke variabele met betrekking tot de huurprijs per m²

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Verwachte bevolkingsgroei	0,0301234	0,0265442	0,0391693	0,0362151
Afstand tot bus- of tramstation	0,0249459	0,0296950	-0,0036602	0,0233409
Afstand tot metro- of treinstation	-0,0353317	-0,0342407	-0,0497031	-0,0093392
Afstand tot intercitystation	-0,0507685	-0,0483463	-0,0197546	-0,0953837
Afstand tot snelweg op- of afrit	0,0147040	0,0113429	0,0213106	0,0036229
Leefbaarometer Woningvoorraad	0,3320365	0,2624240	0,2051461	0,5209808
Leefbaarometer Sociale samenhang	-0,7742518	-0,8339961	-0,7266019	-0,5718834
Leefbaarometer Voorzieningen	1,0402210	0,9753072	1,1270350	1,2714350
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	0,6306876	0,7501028	0,5365707	0,2479316
Leefbaarometer Fysieke omgeving	-0,1333930	-0,0494983	-0,0419587	-0,5059150
Omgevingsadressendichtheid	-0,0000255	-0,0000216	-0,0000309	-0,0000358
Jaartal_2014	Referentiejaar	Referentiejaar	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2015	0,0497973	0,0536874	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2016	0,0471871	0,0505459	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2017	0,0963227	0,1033748	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2018	0,1670825	0,1691358	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2019	0,2087001	0,2121056	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2020	0,2358550	n.v.t.	Referentiejaar	n.v.t.
Jaartal_2021	0,2486323	n.v.t.	0,0163312	n.v.t.
Jaartal_2022	0,2734189	n.v.t.	n.v.t.	Referentiejaar
Jaartal_2023	0,3208547	n.v.t.	n.v.t.	0,0433878
Number of obs	3604	2444	570	590
F	311,80	202,17	127,02	153,11
Adj R-squared	0,6331	0,5685	0,7266	0,7560

Tabel 9. Legenda celmarkeringen tabel 8

Statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' lager dan 0,050
Statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' lager dan 0,050
Niet statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' 0,050 of hoger

Wat opvalt aan de kleuren in tabel 8 is dat de statistisch significante correlatie in de twee rechterkolommen lager ligt dan in de nadere twee tijdvakken. Een verklaring kan het afnemende aantal waarnemingen zijn wat de kans op toeval vergroot. Echter, het aantal waarnemingen ligt nog wel ver boven de eerder in paragraaf 3.3.4 gestelde ondergrens van acht waarnemingen per tijdvak. Tijdens COVID-19 hebben zes variabelen geen statistisch significante correlatie met de huurprijs per m². Dit kan mogelijk worden verklaard door de uitdagende situatie voor bedrijven om in die tijd rationele huisvestingskeuzes te maken. Deze niet statistisch significant gecorreleerde waarden blijven wel behouden in de dataset om geen afbreuk te doen aan de representativiteit van de meervoudige lineaire regressie. Er is onderzocht in hoeverre de verklarende kracht van het onderzoek toeneemt wanneer de acceptatiegrens voor toeval wordt verhoogd van 5% naar bijvoorbeeld 10%. Enkel de Leefbaarometer Overlast en onveiligheid in het post-COVID-19-tijdvak verkrijgt dan een statistisch significante correlatie. Vanwege de beperkte toename van de verklarende kracht van het onderzoek is gekozen om de representativiteit te waarborgen en de acceptatiegrens voor toeval op 5% te houden.

De 'F' varieert tussen de 127,02 en 311,80 wat als voldoende wordt beschouwd. De 'Adj R-squared' (determinatiecoëfficiënt) neemt bij de drie kortste tijdvakken toe van 0,5685 naar 0,7266 en naar 0,7560. De determinatiecoëfficiënt stijgt waarmee de verklarende kracht van het statistische model toeneemt. In deze hedonische prijsanalyse neemt het aandeel van de onafhankelijke variabelen (locatiekenmerken) in de prijs van de afhankelijke variabele (huurprijs per m²) toe.

5.3.2 Gestandaardiseerde coëfficiënten

Nadat in voorgaande subparagraaf de niet gestandaardiseerde coëfficiënten zijn behandeld volgt er in deze paragraaf een rapportering van de gestandaardiseerde coëfficiënten. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m² (hierna: gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt). Zoals in paragraaf 3.2.3.4.7 nader toegelicht, is de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt een onderlinge vergelijkingsmaatstaf voor de impact van onafhankelijke variabelen welke in verschillende eenheden worden gemeten. Hoe hoger de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt is, hoe groter de invloed van de coëfficiënt is op de afhankelijke variabele ten opzichte van de andere coëfficiënten. Tabel 10 toont per tijdvak voor iedere onafhankelijke variabele de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt met betrekking tot de huurprijs per m². Voor de volledigheid zijn de 'Number of obs', 'F', en 'Adj R-squared' wederom opgenomen. Deze wijken niet af van de uitkomsten in tabel 8. Doordat de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt representatief is voor de coëfficiënt zelf, zijn alle positieve waarden uit tabel 8 ook positief in tabel 10 en alle negatieve waarden uit tabel 8 zijn in tabel 10 ook negatief. Ook is tabel 11 weer opgenomen als legenda van de in tabel 10 gebruikte kleuren. Op basis van de hoogte van de waardes (zowel positief als negatief) is een selectie van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten uitgevoerd. Deze zijn in tabel 10 dikgedrukt en worden achtereenvolgens nader beschreven. Daarbij wordt onderzocht in hoeverre de resultaten aansluiten bij de bestaande literatuur van het theoretisch kader.

Tabel 10. Gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten per onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m²

Tijdvak	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Verwachte bevolkingsgroei	0,4795977	0,4512029	0,5788871	0,5306342
Afstand tot bus- of tramstation	0,0498092	0,0637184	-0,0065275	0,0433456
Afstand tot metro- of treinstation	-0,0832395	-0,0848918	-0,1076617	-0,0217316
Afstand tot intercitystation	-0,1216439	-0,1221715	-0,0429380	-0,2260312
Afstand tot snelweg op- of afrit	0,0231238	0,0190598	0,0292355	0,0055441
Leefbaarometer Woningvoorraad	0,0714646	0,0630588	0,0342029	0,0967916
Leefbaarometer Sociale samenhang	-0,1030354	-0,1174529	-0,0921950	-0,0709533
Leefbaarometer Voorzieningen	0,3964348	0,3879819	0,4294421	0,4552046
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	0,1336633	0,1673857	0,1037071	0,0524519
Leefbaarometer Fysieke omgeving	-0,0123033	-0,0048361	-0,0035774	-0,0449462
Omgevingsadressendichtheid	-0,1377107	-0,1226825	-0,1654839	-0,1759059
Jaartal_2014	Referentiejaar	Referentiejaar	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2015	0,0350393	0,0469785	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2016	0,0315774	0,0422042	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2017	0,0738695	0,0978888	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2018	0,1307921	0,1631477	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2019	0,1605110	0,2013708	n.v.t.	n.v.t.

Tijdvak	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Jaartal_2020	0,1429767	n.v.t.	Referentiejaar	n.v.t.
Jaartal_2021	0,1612459	n.v.t.	0,0177165	n.v.t.
Jaartal_2022	0,1859466	n.v.t.	n.v.t.	Referentiejaar
Jaartal_2023	0,1896728	n.v.t.	n.v.t.	0,0487751
Number of obs	3604	2444	570	590
F	311,80	202,17	127,02	153,11
Adj R-squared	0,6331	0,5685	0,7266	0,7560

Tabel 11. Legenda celmarkeringen tabel 10

Statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' lager dan 0,050
Statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' lager dan 0,050
Niet statistisch significant gecorreleerd	'P> t ' 0,050 of hoger

5.3.2.1 Verwachte bevolkingsgroei

In de resultaten die worden gerapporteerd in tabel 10 blijkt dat, van alle gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten, de Verwachte bevolkingsgroei in ieder tijdvak de hoogste gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt heeft. Dit betekent dat van alle onafhankelijke variabelen, de verwachte bevolkingsgroei de grootste invloed op de huurprijs per m² heeft. Dit is een opvallende uitkomst. In de paragrafen 2.3 en 2.4 van het theoretisch kader komt de aanwezigheid van voorzieningen veelvuldig terug. Hierdoor mag worden verwacht, dat de Leefbaarometer Voorzieningen de hoogste gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten heeft. Een verklaring dat de verwachte bevolkingsgroei de hoogste gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten heeft, kan zijn dat mensen graag willen wonen op locaties met kenmerken die ook gewild zijn voor kantoorgebouwen (zoals een hoog voorzieningenniveau in de omgeving en goede bereikbaarheid met het OV). Door de schaarste op de arbeidsmarkt, ook wel 'war for talent' genoemd en beschreven in paragraaf 2.4.2 van het theoretisch kader, is het verklaarbaar dat bedrijven zich willen vestigen in gebieden met een hoge verwachte bevolkingsgroei.

5.3.2.2 Afstand tot intercitystation

De coëfficiënt van de afstand tot het dichtstbijzijnde Intercitystation heeft tijdens COVID-19 een lage gestandaardiseerde bèta ten opzichte van de gehele onderzoeksperiode. Dit is verklaarbaar doordat uit het theoretisch kader in paragraaf 2.2 is gebleken dat het gebruik van het OV tijdens nagenoeg het gehele tijdvak van COVID-19 enkel was toegestaan indien niet thuis kon worden gewerkt. De kantoorgebouwen op locaties nabij een Intercitystation werden hierdoor op dat moment minder aantrekkelijk. De gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt laat Post-COVID-19 de twee na hoogste waarde binnen dit tijdvak zien. Ook is deze zeer hoog in vergelijking met de drie andere tijdvakken. Dit toont aan dat de locatievoorkeur voor de nabijheid van een Intercitystation toeneemt. Dit sluit ook aan bij de bestaande literatuur in paragraaf 2.4.3 van het theoretisch kader.

5.3.2.3 Leefbaarometer Voorzieningen

De één na hoogste gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt in ieder tijdvak is te vinden bij de Leefbaarometer Voorzieningen. Deze relatief hoge gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt is verklaarbaar op basis van paragraaf 2.4.1 van het theoretisch kader. Tevens blijkt dat de hoogte van deze gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënt in de drie korte tijdvakken toeneemt. Hieruit kan afgeleid worden dat het voorzieningenniveau steeds belangrijker wordt bij de locatievoorkeur voor een kantoorgebouw in Nederland.

5.3.2.4 Leefbaarometer Overlast en onveiligheid

De hoogte van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de Leefbaarometer Overlast en onveiligheid nemen gedurende het verloop van de drie korte tijdvakken af. Hier is niet direct een verklaring voor, anders dan dat overlast en onveiligheid mogelijk geen bewust criterium is bij de locatievoorkeur voor een kantoorgebouw.

5.3.2.5 Omgevingsadressendichtheid

Gedurende het verloop van de drie korte tijdvakken neemt de hoogte van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de Omgevingsadressendichtheid toe. Op basis van het theoretisch kader is het verklaarbaar dat de invloed van locaties met een hoge omgevingsadressendichtheid toeneemt in de locatievoorkeur voor een kantoorgebouw. Uit de paragrafen 2.4.1 en 2.4.3 blijkt namelijk dat er meer vraag wordt verwacht op locaties met een goede OV-bereikbaarheid en met een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen. De omgevingsadressendichtheid zal hier hoger zijn.

5.3.2.6 Jaartal

De invloed van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de dummyvariabelen 'Jaartal_' nemen toe naarmate het 'Jaartal_' hoger wordt. Dit is logisch verklaarbaar aangezien deze dummyvariabelen bewust zijn toegevoegd om te corrigeren voor de economische trend. Gedurende COVID-19 en post-COVID-19 is de gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënten 'Jaartal_2021' en 'Jaartal_2023' substantieel lager dan bij de gehele onderzoeksperiode. Dit komt doordat het referentiejaar daar geen 2014 is, maar respectievelijk 2020 en 2022.

5.3.2.7 Conclusie

De gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de zes beschreven onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m² zijn grotendeels logisch of op basis van het theoretisch kader verklaarbaar.

5.4 Coëfficiënten per onafhankelijke variabele

In deze paragraaf vindt er per locatiemarkering een toetsende analyse van de coëfficiënten plaats. Om de resultaten te duiden wordt er getoetst of de positieve dan wel negatieve coëfficiënt in lijn ligt met de verwachting gebaseerd op de bestaande literatuur uit het theoretisch kader. Ook wordt aangegeven in hoeverre de coëfficiënten van de locatiemarkeringen van pre-COVID-19 naar post-COVID-19 in lijn met de bestaande literatuur uit het theoretisch kader veranderen. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de (twee concepten van de) locatietheorieën uit paragraaf 2.3 en de vijf concepten van de publicaties uit paragraaf 2.4. Bij een aantal locatiemarkeringen kan de (verandering van de) coëfficiënt worden verklaard door meerdere theorieën en/of concepten. In die gevallen is enkel naar de meest relevante theorie of het meest relevante concept gerefereerd. Per variabele wordt een tabel met de coëfficiënten ('Coef.') voor alle tijdvakken weergegeven. De per variabele gerapporteerde coëfficiënten betreffen resultaten van een meervoudige lineaire regressieanalyse waarin alle onafhankelijke variabelen zijn meegenomen. Het totaaloverzicht is te vinden in tabel 8 in paragraaf 5.3.1. Negatieve coëfficiënten zijn dikgedrukt en niet statistisch significant gecorrleerde coëfficiënten hebben een rode celmarkering met witte getallen. Aan het einde van paragraaf 5.4.12 wordt ter kennisgeving het verloop van de ontwikkeling van de huurprijs per m² visueel weergegeven.

5.4.1 Verwachte bevolkingsgroei

Tabel 12. Coëfficiënten Verwachte bevolkingsgroei per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Verwachte bevolkingsgroei	0,0301234	0,0265442	0,0391693	0,0362151

Bij alle vier de tijdvakken draagt een hogere verwachte bevolkingsgroei positief bij aan een hogere huurprijs per m². Dit kan worden verklaard doordat een hogere verwachte bevolkingsgroei meer vraag kan betekenen en de huurprijs per m² bij meer vraag en gelijkblijvend aanbod hoger wordt. Meer centrering van de vraag door een hogere verwachte bevolkingsgroei sluit onder andere aan bij de 'Cluster theory' van paragraaf 2.3.1.2.

De positieve bijdrage van de coëfficiënt is post-COVID-19 toegenomen ten opzichte van pre-COVID-19. Dit is in lijn met voornoemde 'Cluster theory' uit paragraaf 2.3.1.2 van het theoretisch kader.

5.4.2 Afstand tot bus- of tramstation

Tabel 13. Coëfficiënten Afstand tot bus- of tramstation per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Afstand tot bus- of tramstation	0,0249459	0,0296950	-0,0036602	0,0233409

Een grotere afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation draagt driemaal positief en eenmaal negatief bij aan een hogere huurprijs per m². Dit is niet logisch aangezien een grotere afstand een minder goede bereikbaarheid met het OV betekent. In het concept 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 van het theoretisch kader is geconcludeerd dat een kantoorgebouw op een premium kantoorlocatie een goede OV-bereikbaarheid heeft. Hierdoor mag bij een grotere afstand, een lagere huurprijs per m² worden verwacht en daarmee dus viermaal een negatieve coëfficiënt. Echter, doordat de bus minder hoogwaardig vervoer betreft kan hier een vertekend beeld zijn ontstaan.

De positieve bijdrage van de coëfficiënt is post-COVID-19 lager dan pre-COVID-19. Deze afnemende coëfficiënt ligt meer in lijn met de bestaande literatuur van het concept 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 waaruit blijkt dat een toenemende afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation niet positief bij zou mogen dragen aan een hogere huurprijs per m².

5.4.3 Afstand tot metro- of treinstation

Tabel 14. Coëfficiënten Afstand tot metro- of treinstation per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Afstand tot metro- of treinstation	-0,0353317	-0,0342407	-0,0497031	-0,0093392

De coëfficiënten zijn viermaal negatief. Dit is verklaarbaar op basis van het concept 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 van het theoretisch kader aangezien een toenemende afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation een minder goede bereikbaarheid met het OV betekent en daarmee een lagere huurprijs per m² zou moeten hebben.

Hoewel de coëfficiënt tijdens COVID-19 meer negatief was dan pre-COVID-19, is de bijdrage post-COVID-19 toch minder negatief geworden in vergelijking met pre-COVID-19. Dit was niet de verwachting volgens voornoemde paragraaf 2.4.3 van het theoretisch kader. Echter de waarde post-COVID-19 is niet statistisch significant gecorreleerd waardoor deze uitkomst door toeval vertekend kan zijn.

5.4.4 Afstand tot intercitystation

Tabel 15. Coëfficiënten Afstand tot intercitystation per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Afstand tot intercitystation	-0,0507685	-0,0483463	-0,0197546	-0,0953837

Net als bij de afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation, zijn ook de coëfficiënten met betrekking tot de afstand tot het dichtstbijzijnde intercitystation viermaal negatief. Dit is ook hier logisch verklaarbaar op basis van het concept 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 waarin staat beschreven dat een premium kantoorlocatie een goede OV-bereikbaarheid heeft.

Post-COVID-19 is de hoogte van de coëfficiënt meer negatief dan pre-COVID-19. Het is in lijn met het concept 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 dat het belang van de nabijheid van een intercitystation is toegenomen.

5.4.5 Afstand tot snelweg op- of afrit

Tabel 16. Coëfficiënten Afstand tot snelweg op- of afrit per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Afstand tot snelweg op- of afrit	0,0147040	0,0113429	0,0213106	0,0036229

De afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit heeft viermaal een positieve coëfficiënt. Het lijkt op basis van de locatietheorieën onder het concept 'Vervoerskosten' van paragraaf 2.3.2 niet direct logisch dat een toenemende afstand bijdraagt aan een hogere huurprijs aangezien de autobereikbaarheid juist afneemt. Echter, een mogelijke verklaring kan zijn dat het merendeel van de concentraties kantoorgebouwen is te verdelen over grofweg twee typen kantoorlocaties. Het eerste type kantoorlocaties zijn de in paragraaf 2.3.2.4 'Impact van infrastructuur' beschreven snelweglocaties op (monotone) kantoorlocaties in de periferie welke rond het jaar 2000 nabij snelwegknooppunten zijn ontwikkeld. Deze locaties scoren goed op een korte afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit. Het tweede type kantoorlocatie zijn de in de concepten 'Locatie' in paragraaf 2.4.1 en 'OV-bereikbaarheid' in paragraaf 2.4.3 beschreven kantoorgebouwen nabij standscentra met veel voorzieningen en in de nabijheid van (één van de circa 63 Nederlandse intercity-) stations. Deze locaties scoren doorgaans niet, maar soms ook weer wel, goed op afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit. Deze sterk van profilering verschillende types kantoorlocatie kan in één dataset voor een onverwachte uitkomst zorgen. Dit kan ook verklaren waarom de coëfficiënt driemaal niet statistisch significant gecorreleerd is met de huurprijs per m².

De positieve waarde van de coëfficiënt is post-COVID-19 afgenomen ten opzichte van pre-COVID-19. Hiermee komt de coëfficiënt meer in lijn te liggen met de bestaande literatuur van het concept 'Vervoerskosten' uit paragraaf 2.3.2 van het theoretisch kader (op basis van deze literatuur zou de coëfficiënt negatief moeten zijn).

5.4.6 Leefbaarometer Woningvoorraad

Tabel 17. Coëfficiënten Leefbaarometer Woningvoorraad per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Leefbaarometer Woningvoorraad	0,3320365	0,2624240	0,2051461	0,5209808

De coëfficiënten van de Leefbaarometer Woningvoorraad dragen viermaal positief bij aan de huurprijs per m². Dit is verklaarbaar doordat de woningvoorraad en de huurprijs per m² in meer stedelijk gebied beiden toenemen. Op basis van het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1 van het theoretisch kader is een premium kantoorlocatie gelegen in een levendige centrumomgeving. Deze levendige centrumomgeving bevindt zich in meer stedelijk gebied en in meer stedelijk gebied is er een hogere woningvoorraad.

De positieve waarde van de coëfficiënt is post-COVID-19 ongeveer verdubbeld in vergelijking met pre-COVID-19. De stijging van deze coëfficiënt ligt in lijn met het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1.

5.4.7 Leefbaarometer Sociale samenhang

Tabel 18. Coëfficiënten Leefbaarometer Sociale samenhang per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Leefbaarometer Sociale samenhang	-0,7742518	-0,8339961	-0,7266019	-0,5718834

De Leefbaarometer Sociale samenhang heeft viermaal een negatieve coëfficiënt wat verklaarbaar is doordat buurtgenoten in zeer dicht stedelijk gebied anders met elkaar omgaan dan in dorpen. Hierdoor is de gemeten leefbaarheid voor sociale samenhang in stedelijk gebied lager dan in dorpen waar kan worden verondersteld dat de sociale controle en daarmee de sociale samenhang groter is. De negatieve correlatie kan worden verklaard doordat de huurprijs per m² in meer stedelijk gebied hoger is. Dat de huurprijs in meer stedelijk gebied hoger is, blijkt bijvoorbeeld uit de theorie van de 'Daily urban systems', zoals beschreven in paragraaf 2.3.2.5. De periodieke ruimtelijke interacties zijn daar namelijk korter.

De negatieve waarde van de coëfficiënt is post-COVID-19 afgenomen ten opzichte van pre-COVID-19. Dat is niet logisch aangezien zeer dicht stedelijk gebied post-COVID-19 juist meer bij zou moeten dragen aan een hogere huurprijs per m² volgens de theorie van het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1. Hierdoor dient de waarde van coëfficiënt juist negatiever te worden dan het reeds is.

5.4.8 Leefbaarometer Voorzieningen

Tabel 19. Coëfficiënten Leefbaarometer Voorzieningen per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Leefbaarometer Voorzieningen	1,0402210	0,9753072	1,1270350	1,2714350

Een onafhankelijke variabele met een zeer hoge verwachting van een positieve coëfficiënt is de Leefbaarometer Voorzieningen. Deze coëfficiënt is viermaal positief wat aansluit bij de bestaande literatuur van het concept 'Locatie' in het theoretisch kader in paragraaf 2.4.1.

De positieve waarde van de coëfficiënt neemt post-COVID-19 verder toe ten opzichte van pre-COVID-19 en COVID-19. Dit is volledig lijn is met het concept 'Locatie' van paragraaf 2.4.1.

5.4.9 Leefbaarometer Overlast en onveiligheid

Tabel 20. Coëfficiënten Leefbaarometer Overlast en onveiligheid per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	0,6306876	0,7501028	0,5365707	0,2479316

De coëfficiënt is viermaal positief gecorreleerd met de huurprijs per m². Dit is op basis van het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1 verklaarbaar, omdat de overlast en onveiligheid toeneemt in meer stedelijk gebied.

De positieve waarde van de coëfficiënt is post-COVID-19 afgenomen ten opzichte van pre-COVID-19. Deze ontwikkeling wijkt af van het concept 'Locatie' van paragraaf 2.4.1 van het theoretisch kader. De coëfficiënt post-COVID-19 is niet statistisch significant gecorreleerd wat een verklaring voor deze afwijkende uitkomst kan zijn.

5.4.10 Leefbaarometer Fysieke omgeving

Tabel 21. Coëfficiënten Leefbaarometer Fysieke omgeving per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Leefbaarometer Fysieke omgeving	-0,1333930	-0,0494983	-0,0419587	-0,5059150

De Leefbaarometer Fysieke omgeving heeft viermaal een negatieve coëfficiënt (waarvan er drie niet statistisch significante gecorreleerd zijn). Op basis van het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1 mag er worden verwacht dat hoe beter de fysieke omgeving wordt beoordeeld, hoe hoger de huurprijs is en de coëfficiënt dus positief zou moeten zijn. Een verklaring kan zijn dat de Leefbaarometer Fysieke omgeving vanuit woonperspectief wordt ingevuld en deze door tegengestelde belangen (zoals aanwezigheid van een snelweg en het aandeel van gebouwen met een bijeenkomstfunctie) een vertekende uitkomst weergeeft.

Post-COVID-19 is de waarde van de coëfficiënt ruim tienmaal negatiever dan pre-COVID-19. Deze verandering is tegenstrijdig met het concept 'Locatie' in paragraaf 2.4.1 van het theoretisch kader.

5.4.11 Omgevingsadressendichtheid

Tabel 22. Coëfficiënten Omgevingsadressendichtheid per tijdvak

Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Omgevingsadressendichtheid	-0,0000255	-0,0000216	-0,0000309	-0,0000358

De coëfficiënt van de Omgevingsadressendichtheid is viermaal negatief wat niet direct logisch verklaarbaar lijkt. De omgevingsadressendichtheid bepaald namelijk de stedelijkheid van een gebied op basis van de mate van concentratie van menselijke activiteiten (wonen, werken, schoolgaan, winkelen, uitgaan, enzovoort). Hierbij wordt er geen onderscheid gemaakt tussen de menselijke activiteiten. Kantoorgebouwen hebben regelmatig maar één adres voor het hele (grote) kantoorgebouw. Een verklaring kan zijn dat de dichtbebouwde buurten met veel grote kantoorgebouwen een lagere omgevingsadressendichtheid weergeven en daardoor een negatieve invloed tonen op de huurprijs per m². Op basis van de 'Cluster theory' in paragraaf 2.3.1.2 zou er een positieve correlatie moeten zijn.

De negatieve bijdrage van de coëfficiënt neemt post-COVID-19 toe ten opzichte van pre-COVID-19 wat strijdig is met paragraaf 2.3.1.2.

5.4.12 Jaartal

Tabel 23. Coëfficiënten 'Jaartal_' per tijdvak

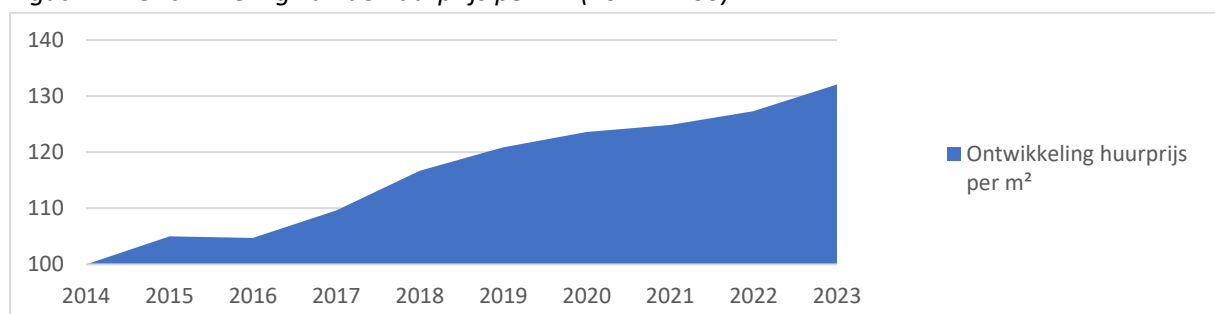
Onafhankelijke variabele	2014-2023	2014-2019	2020-2021	2022-2023
Jaartal_2014	Referentiejaar	Referentiejaar	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2015	0,0497973	0,0536874	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2016	0,0471871	0,0505459	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2017	0,0963227	0,1033748	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2018	0,1670825	0,1691358	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2019	0,2087001	0,2121056	n.v.t.	n.v.t.
Jaartal_2020	0,2358550	n.v.t.	Referentiejaar	n.v.t.
Jaartal_2021	0,2486323	n.v.t.	0,0163312	n.v.t.
Jaartal_2022	0,2734189	n.v.t.	n.v.t.	Referentiejaar
Jaartal_2023	0,3208547	n.v.t.	n.v.t.	0,0433878

Dit is een afwijkende paragraaf ten aanzien van de voorgaande paragrafen. Deze paragraaf behandelt namelijk gezamenlijk de coëfficiënten van de tien dummyvariabelen genaamd 'Jaartal_2014' tot en met 'Jaartal_2023'. Deze dummyvariabelen hebben geen betrekking op de literatuur uit het beschreven theoretisch kader, maar zijn nader toegelicht in paragraaf 3.2.3.3.

Alle coëfficiënten hebben een positieve waarde waarmee het verloop in tijd positief bijdraagt aan een hogere huurprijs per m² ten opzichte van het referentiejaar. Dit is verklaarbaar door de algemene economische trend waarbij een prijsindexatie plaatsvindt om de afnemende koopkracht als gevolg van inflatie te compenseren. Alleen in 2016 is de coëfficiënt ten opzichte van het voorgaande jaar lager. Een verklaring hiervoor kan zijn dat in 2016 een overaanbod aan kantoorruimte is geweest waardoor de huurprijzen toen onder druk stonden.

Omdat de ontwikkeling van de huurprijs per m² voor veel actoren relevant is, wordt dit verloop ter kennisgeving voor de gehele onderzoeksperiode in figuur 22 visueel weergegeven. Een belangrijke trend die kan worden gezien, is dat de huurprijs per m², met uitzondering van 2016, pre-COVID-19 behoorlijk steeg om vervolgens tijdens COVID-19 wat af te vlakken. Post-COVID-19 steeg de huurprijs per m² weer om in 2023 op gemiddeld een 32,23% hoger niveau te eindigen ten opzichte van 2014.

Figuur 22. Ontwikkeling van de huurprijs per m² (2014 = 100)



5.4.13 Conclusie

In deze paragraaf is, per locatiekenmerk, een toetsende analyse van de coëfficiënten uitgevoerd. Hierbij is op basis van de bestaande literatuur uit het theoretisch kader getoetst of de positieve dan wel negatieve coëfficiënt in lijn ligt met de verwachtingen en is geanalyseerd of de verandering van de waarde van de coëfficiënt pre-COVID-19 naar post-COVID-19 in lijn met de verwachtingen ligt. Op basis

hiervan wordt de hypothese in de conclusie van dit hoofdstuk getoetst. Tot slot is ter kennisgeving de ontwikkeling van de huurprijs per m² visueel weergegeven. Deze is in 2023 gemiddeld 32,23% hoger geëindigd ten opzichte van 2014.

5.5 Controlevariabelen

Om de uitkomst van het onderzoek te verifiëren, wordt de kwaliteit van de dataset getoetst met drie controlevariabelen. Deze controlevariabelen zijn in het model gespecificeerd omdat deze van invloed worden geacht op de afhankelijke variabele (de huurprijs per m²), maar niet direct relevant zijn voor de beantwoording van de hoofdvraag. De eerste controlevariabele maakt gebruik van een selectie van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m². Tabel 10 in paragraaf 5.3.2 geeft de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten voor alle onafhankelijke variabelen weer waarbij de geselecteerde waarden dikgedrukt zijn. De andere twee controlevariabelen zijn de leeftijd en de metrage van het kantoorgebouw. Deze drie controlevariabelen worden hieronder achtereenvolgens behandeld.

5.5.1. Gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten

In paragraaf 5.3.2 zijn de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m² (hierna: gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt) beschreven. Zes onafhankelijke variabelen hebben een gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt met een hoge waarde. Deze zijn in de paragrafen 5.3.2.1 tot en met 5.3.2.6 uitgebreid behandeld. Daarbij is onderzocht in hoeverre de resultaten aansluiten bij de bestaande literatuur van het theoretisch kader. De onafhankelijke variabelen Verwachte bevolkingsgroei, Afstand tot intercitystation, Leefbaarometer Voorzieningen en Omgevingsadressendichtheid sluiten aan bij de bestaande literatuur in paragraaf 2.4 van het theoretisch kader. De onafhankelijke variabelen Jaartal zijn logisch verklaarbaar doordat deze als dummyvariabelen zijn toegevoegd. Het verloop bij de Leefbaarometer Overlast en onveiligheid is niet direct verklaarbaar.

De gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten van de zes beschreven onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m² zijn grotendeels logisch of op basis van het theoretisch kader verklaarbaar. Hiermee toont deze controlevariabele aan dat de dataset geschikt is om te gebruiken in dit onderzoek.

5.5.2 Leeftijd van het kantoorgebouw

De tweede controlevariabele is de leeftijd van het kantoorgebouw. Naast locatie is ook duurzaamheid een belangrijk aspect bij de totstandkoming van de huurprijs van een kantoorgebouw. Naast lagere kosten voor nutsvoorzieningen, kan een duurzaam kantoorgebouw ook bijdragen aan het behalen van ESG-doelen van een organisatie. Het energielabel is in de dataset niet voor alle kantoorgebouwen aanwezig en daarom niet gebruikt. Er is verondersteld dat een kantoorgebouw met een lage leeftijd een meer duurzaam kantoorgebouw is dan een kantoorgebouw met een hoge leeftijd. Hierdoor draagt een lage leeftijd bij aan een hogere huurprijs per m².

In paragraaf 3.2.3.5.1 is de leeftijd van het kantoorgebouw berekend. Hiermee is in STATA een lineaire regressieanalyse voor de gehele onderzoeksperiode uitgevoerd. De huurprijs per m² is daarbij de afhankelijke variabele en de leeftijd van het kantoorgebouw is de onafhankelijke variabele. De uitkomst hiervan is weergegeven in bijlage 10. De resultaten in bijlage 10 tonen dat de determinatiecoëfficiënt ('Adj R-squared') met 0,0072 zeer laag is uitgevallen. Dit betekent dat minder dan één procent van de huurprijs per m² kan worden verklaard door de leeftijd van het kantoorgebouw.

De leeftijd van het kantoorgebouw heeft een positieve coëfficiënt ('Coef.'). Dit komt niet overeen met de geformuleerde veronderstelling dat hoe lager de leeftijd van het kantoorgebouw is, hoe hoger de huurprijs van het kantoorgebouw is. Een mogelijke verklaring kan zijn dat de locatievoorkeur zwaarder weegt dan de duurzaamheid van een kantoorgebouw. Uit paragraaf 2.4.1 en paragraaf 2.4.3 van het theoretisch kader blijkt dat de locatievoorkeur uitgaat naar een kantoorgebouw met een goede OV-bereikbaarheid en ligging in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Dit zijn hoofdzakelijk centrale locaties met veel bestaande bebouwing van een hogere leeftijd. De geformuleerde veronderstelling gaat ook voorbij aan renovaties van kantoorgebouwen waarbij de leeftijd van het kantoorgebouw is berekend op basis van het bouwjaar en niet op basis van een renovatiejaar.

De leeftijd van het kantoorgebouw blijkt door de lage determinatiecoëfficiënt en de positieve coëfficiënt geen goede controlevariabele te zijn om de kwaliteit van de dataset te controleren.

5.5.3 Metrage van het kantoorgebouw

De laatste controlevariabele heeft betrekking op de metrage van het kantoorgebouw. Op basis van het concept 'Clustervoordeel' zoals beschreven in paragraaf 2.3.1 van het theoretisch kader, is de verwachting dat de aanwezigheid van voorzieningen in een kantoorgebouw bijdraagt aan een hogere huurprijs per m². De veronderstelling die hierbij wordt geformuleerd, is dat een kantoorgebouw met een hoger metrage meer voorzieningen heeft. Hoe meer voorzieningen een kantoorgebouw heeft, hoe aantrekkelijker een kantoorgebouw is en hoe hoger de huurprijs per m² daarmee is.

In STATA is wederom een lineaire regressieanalyse voor de gehele onderzoeksperiode uitgevoerd. De huurprijs per m² is daarbij de afhankelijke variabele en de in paragraaf 3.2.3.5.2 beschreven logaritmisches getransformeerde metrage is de onafhankelijke variabele. Bijlage 11 geeft de uitkomst hiervan weer. Er blijkt een determinatiecoëfficiënt ('Adj R-squared') te zijn van 0,1576. Dit is een relatief hoge verklarende factor voor slechts één onafhankelijke variabele. De coëfficiënt ('Coef.') is positief wat aansluit bij de geformuleerde veronderstelling dat een hogere metrage bijdraagt aan een hogere huurprijs per m². Tot slot is de kans op toeval ('Prob > f') verwaarloosbaar aangezien deze vier decimalen achter de komma nog steeds nul is.

Deze controlevariabele bevestigt dat de dataset geschikt is voor het uitvoeren van dit onderzoek.

5.5.4 Conclusie

Om de uitkomst van het onderzoek te verifiëren is in deze paragraaf de kwaliteit van de dataset getoetst met drie controlevariabelen. De coëfficiënten van de zes beschreven onafhankelijke variabelen hebben gestandaardiseerde bèta's met betrekking tot de huurprijs per m² welke logisch of op basis van het theoretisch kader verklaarbaar zijn. Op basis van de gestandaardiseerde bèta's van de coëfficiënten is de dataset geschikt om te gebruiken in dit onderzoek. De leeftijd van het kantoorgebouw blijkt door de lage determinatiecoëfficiënt en de positieve coëfficiënt geen goede controlevariabele te zijn. De metrage van het kantoorgebouw bevestigt dat de dataset geschikt is voor het uitvoeren van dit onderzoek. Op basis van de controlevariabelen wordt gesteld dat de kwaliteit van de dataset voldoende is om te worden gebruikt bij de uitvoering van dit onderzoek.

5.6 Conclusie

De conclusie van dit hoofdstuk bevat een samenvattende analyse om de hypothese in het algemeen te toetsen en daarmee deelvraag 4 te beantwoorden. In dit hoofdstuk is een toetsende analyse uitgevoerd waarbij het locatienummer Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) is vervallen wegens multicollineariteit. De elf overgebleven locatienummers en de negen dummyvariabelen zijn in STATA gebruikt voor een meervoudige lineaire regressie. De uitkomst hiervan inclusief de statistisch significante correlatie is weergegeven in tabel 8 in paragraaf 5.3.1. Uit deze regressieanalyse blijkt dat de determinatiecoëfficiënt ('Adj R-squared') toeneemt van 0,5685 pre-COVID-19 naar 0,7560 post-COVID-19. Dit betekent dat het aandeel in de afhankelijke variabele, welke in het statistisch model kan worden verklaard door de onafhankelijke variabelen, toeneemt. Dit toont aan dat COVID-19 het belang van locatievoorkeuren in de huurprijs per m² heeft vergroot.

Nog belangrijker dan de determinatiecoëfficiënt zijn de individuele coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen. Deze zijn in paragraaf 5.4 uitgebreid beschreven. In tabel 4 in paragraaf 3.4 is per locatienummer aangegeven of er een positieve of negatieve coëfficiënt werd verwacht en welke post-COVID-19 verandering van de coëfficiënt werd verwacht. Onderstaande tabel 24 toont of de verwachtingen in paragraaf 3.4 overeenkomen met de in paragraaf 5.4 beschreven daadwerkelijke uitkomsten van de coëfficiënten.

Tabel 24. Verwachte en daadwerkelijke positieve of negatieve coëfficiënt en verwachte en daadwerkelijke verandering coëfficiënt post-COVID-19

Locatienummer	Coëfficiënt		Verandering coëfficiënt post-COVID-19	
	Verwacht	Daadwerkelijk	Verwacht	Daadwerkelijk
Verwachte bevolkingsgroei	Positief	Positief	Toename	Toename
Afstand tot bus- of tramstation	Negatief	Positief	Toename	Toename (minder positief)
Afstand tot metro- of treinstation	Negatief	Negatief	Toename	Afname
Afstand tot intercystation	Negatief	Negatief	Toename	Toename
Afstand tot snelweg op- of afrit	Negatief	Positief	Toename	Toename (minder positief)
Leefbaarometer Woningvoorraad	Positief	Positief	Toename	Toename
Leefbaarometer Sociale samenhang	Negatief	Negatief	Toename	Afname
Leefbaarometer Voorzieningen	Positief	Positief	Toename	Toename
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	Positief	Positief	Toename	Afname
Leefbaarometer Fysieke omgeving	Positief	Negatief	Toename	Afname (meer negatief)
Beloopbaarheid-analyse (walkscore)	Positief	Vervallen	Toename	Vervallen
Omgevingsadressendichtheid	Positief	Negatief	Toename	Afname (meer negatief)

Per locatienummer kan er op basis van de regressieanalyse worden geduid of de hypothese wordt bevestigd of verworpen. Op basis van de in tabel 8 in paragraaf 5.3.1 getoonde en in paragraaf 5.4 beschreven coëfficiënten is tabel 25 samengesteld. Om te bepalen of de invloed van locatienummers post-COVID-19 is toegenomen, geeft deze tabel per locatienummer aan of de coëfficiënt in het post-COVID-19-tijdvak een hogere waarde heeft dan in het pre-COVID-19-tijdvak. Uit tabel 25 blijkt dat de hypothese zevenmaal wordt bevestigd en vijfmaal wordt verworpen.

Tabel 25. Bevestiging of verwerping hypothese door veranderende coëfficiënt

Onafhankelijke variabele	Hypothese is bevestigd	Hypothese is verworpen
Verwachte bevolkingsgroei	X	
Afstand tot bus- of tramstation		X
Afstand tot metro- of treinstation		X
Afstand tot intercitystation	X	
Afstand tot snelweg op- of afrit		X
Leefbaarometer Woningvoorraad	X	
Leefbaarometer Sociale samenhang		X
Leefbaarometer Voorzieningen	X	
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid		X
Leefbaarometer Fysieke omgeving	X	
Omgevingsadressendichtheid	X	

De controlevariabelen in paragraaf 5.5 tonen aan dat kwaliteit van de dataset geschikt is om te gebruiken in dit onderzoek.

Op basis van de op de individuele coëfficiënten gebaseerde tabel 25 en de veranderende determinatiecoëfficiënt wordt de onderstaande hypothese bevestigd.

De invloed van locatienmerken neemt post-COVID-19 toe

Deelvraag 4 luidt:

In hoeverre veranderen post-COVID-19 de coëfficiënten van de locatienmerken?

Tabel 8 in paragraaf 5.3.1 geeft de individuele coëfficiënt per locatienmerk weer. Hieruit blijkt dat de coëfficiënten behoorlijk veranderen waarbij de determinatiecoëfficiënt toeneemt van 0,5685 pre-COVID-19 naar 0,7560 post-COVID-19. Nu de laatste deelvraag 4 in dit hoofdstuk is beantwoord, wordt in het volgende hoofdstuk een antwoord gegeven op de hoofdvraag.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Inleiding

Met de beantwoording van deelvraag 4 in hoofdstuk 5 zijn alle vier de deelvragen beantwoord. Op basis hiervan volgt een conclusie door het beantwoorden van de hoofdvraag. Aansluitend hierop volgen er aanbevelingen en wordt dit onderzoek afgesloten met een reflectie.

6.2 Conclusie

Dit onderzoek draait om het antwoord op de onderstaande hoofdvraag.

In hoeverre heeft COVID-19 de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen veranderd?

Om de hoofdvraag te beantwoorden is er door middel van een kwantitatieve analyse vastgesteld in hoeverre de locatiekenmerken van de transacties van kantoorruimte tussen 1 januari 2014 en 31 december 2023 een post-COVID-19 structural break aanduiden bij de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen in Nederland en inzichtelijk te maken of er een pre-COVID-19 naar post-COVID-19 verandering is van de coëfficiënten van de locatiekenmerken met betrekking tot de huurprijs per m². Hiervoor zijn er vier deelvragen gebruikt.

De eerste deelvraag is ingegaan op wat de (vak)literatuur schrijft over post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Uit de bestaande literatuur in het theoretisch kader is gebleken dat de Rijksoverheid tijdens COVID-19 meerdere malen het thuiswerkadvies heeft verzaamd en gestimuleerd heeft op blijvend thuiswerken. Uit de locatietheorie blijkt dat binnen de concepten 'Clustervoordeel' en 'Vervoerskosten' meerdere locatietheorieën toepasbaar zijn op de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Deze locatietheorieën kunnen naast elkaar bestaan en diverse theorieën vullen eerdere theorieën aan. Hiermee is de basis gelegd om de locatiekenmerken te formuleren. Tot slot laten de hoofdzakelijk kwalitatief gebaseerde afstudeerscripties en empirische publicaties van commerciële organisaties veel overlap zien inzake de verwachte post-COVID-19 locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen. Samengevat is de verwachting dat de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen post-COVID-19 uitgaat naar premium kantoorlocaties. Premium kantoorlocaties hebben een goede OV-bereikbaarheid en zijn gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand. Er kan worden beredeneerd dat deze premium kantoorlocaties zich in stedelijk gebied bevinden.

Deelvraag 2 is ingegaan op de locatiekenmerken welke de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen kwantificeren. Om deze deelvraag te beantwoorden zijn er twaalf locatiekenmerken geformuleerd. Figuur 6 in paragraaf 3.4 geeft visueel de operationalisering van de locatietheorieën naar de locatiekenmerken weer. Vervolgens zijn er 6.410 transacties geselecteerd welke gekoppeld zijn aan deze twaalf locatiekenmerken. Deze zijn in de verkennende analyse in hoofdstuk 4 gebruikt. Voor de toetsende analyse in hoofdstuk 5 zijn 3.604 van deze transacties geselecteerd welke over een representatieve huurprijs per m² beschikken.

De derde deelvraag heeft met een verkennende analyse vastgesteld in hoeverre de locatiekenmerken post-COVID-19 een structural break aanduiden. Hierbij is gebruik gemaakt van (tien)jaargemiddelden en standaarddeviaties. Als criterium is gekozen dat de locatiekenmerken een structural break aanduiden wanneer de Z-waarde hoger is dan 1,00 of lager dan -1,00. Figuur 21 in paragraaf 4.4 geeft de jaargemiddelde deviatie weer. Met een 'eigen' Z-waarde van 1,51 in 2023 wordt op basis van de

verkennde analyse geconcludeerd dat de locatietekenen post-COVID-19 een structural break aanduiden.

De vierde deelvraag beantwoordt met tabel 8 in paragraaf 5.3.1 de vraag in hoeverre de coëfficiënten van de locatietekenen post-COVID-19 veranderen. Hierbij is de statistisch significante correlatie tussen de locatietekenen en de huurprijs per m² in STATA getoetst door middel van een meervoudige lineaire regressie. Op basis van de regressieanalyse zijn de coëfficiënten van de onafhankelijke variabelen uitgebreid behandeld. Hierbij is er onder andere onderzocht of de positieve dan wel negatieve coëfficiënt en de ontwikkeling van de coëfficiënt pre-COVID-19 naar post-COVID-19 overeenkomt met de bestaande literatuur uit het theoretisch kader. Uit tabel 25 in paragraaf 5.6 blijkt dat de hypothese zevenmaal wordt bevestigd en vijfmaal wordt verworpen. Op basis hiervan en de veranderende determinatiecoëfficiënt wordt de onderstaande hypothese bevestigd.

De invloed van locatietekenen neemt post-COVID-19 toe

Op basis van het antwoord op de vier deelvragen wordt de hoofdvraag als volgt beantwoord:

De locatietekenen duiden post-COVID-19 een structural break aan in de locatievoorkeur voor kantoorgebouwen wat wordt bevestigd door de pre-COVID-19 naar post-COVID-19 verandering van de coëfficiënten van deze locatietekenen met betrekking tot de huurprijs per m²

6.3 Aanbevelingen

COVID-19 heeft de locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen veranderd. De aanbeveling aan de diverse actoren, waaronder kantoorruimtegebruikers, ontwikkelaars, financiers, beleggers, Gemeenten, enzovoort, is om deze veranderde locatievoorkeur mee te nemen bij het maken van strategische keuzes.

Aanbevelingen voor nader onderzoek zijn om dit onderzoek onder te splitsen in kleinere gebieden. Daarbij kan bijvoorbeeld per provincie worden onderzocht hoe de coëfficiënten van de locatietekenen veranderen. Hiermee kan de uitkomst van dit onderzoek regionaal worden ingezet. Het is namelijk mogelijk dat de coëfficiënten van de locatietekenen met afstanden tot het OV in de provincie Noord-Holland post-COVID-19 anders zijn veranderd dan in de provincie Friesland.

In deze scriptie zijn de locatietekenen van de transacties behandeld. Nu vastgesteld is hoe de coëfficiënten van deze locatietekenen post-COVID-19 veranderen, kunnen alle kantoorgebouwen in Nederland op basis van de locatietekenen beoordeeld worden op post-COVID-19 toekomstbestendigheid.

De locatievoorkeuren voor kantoorgebouwen kunnen ook afhankelijk zijn van de sectordynamiek. Elke sector heeft namelijk op hoofdlijnen een eigen dynamiek. Groeiende ICT-bedrijven zullen andere eisen stellen dan de krimpende bankensector. Er kan worden onderzocht of er een statistisch significante correlatie is tussen de aanwezigheid van bepaalde sectoren in een stad en veranderende coëfficiënten van locatietekenen in diezelfde stad.

6.4 Reflectie

Evaluerend op de in dit onderzoek gebruikte dataset, is het een risico dat alle huurtransacties afkomstig zijn uit één enkele bron, de huurtransactiedatabase van Cushman & Wakefield. Deze database omvat naast de eigen transacties van Cushman & Wakefield ook transacties van onder andere alle andere NVM-leden, overige collega-makelaars, transacties gemeld bij vakmedia en overige gepubliceerde transacties. Doordat deze database is opgebouwd uit meerdere bronnen wordt deze database betrouwbaar geacht, Echter, het blijft wel een bron van één enkel bedrijf.

Uit een evaluatie van de overige data, de locatietekenen, blijkt dat deze wel afkomstig zijn uit meerdere bronnen zoals beschreven in bijlage 3. Een risico welke in de gebruikte bronnen ligt is dat deze bronnen grotendeels afkomstig zijn uit openbaar toegankelijke informatie. Deze generieke data is kosteloos te verkrijgen waardoor deze niet specifiek voor de doeleinden van dit onderzoek is opgesteld. Hierdoor wordt bijvoorbeeld bij de Leefbaarometer een waardering gegeven vanuit het oogpunt wonen en niet vanuit het oogpunt kantoorruimtegebruik. Dit heeft invloed op de waardering van voorzieningen welke voor wonen anders worden gewaardeerd dan voor kantoorruimtegebruik. Ondanks dat dit de best beschikbare data is voor dit onderzoek, is er een risico dat resultaten hierdoor zijn beïnvloed.

Bij de methodologie van de structural break is in paragraaf 3.2.2.1 beschreven waarom als criterium is gekozen dat de locatietekenen een structural break aanduiden wanneer de Z-waarde hoger is dan 1,00 of lager dan -1,00. Het criterium is geformuleerd omdat er niet een algemeen geaccepteerde methode is om te bepalen of er sprake is van een structural break. Een beperking is dat een alternatief criterium invloed kan hebben op de resultaten van dit onderzoek. Dit geldt ook voor het in hoofdstuk 4 naar omvang van de metrage wegen van iedere transactie. Echter, alle criteria zijn weloverwogen gekozen. Een andere beperking van een methode met een structural break is dat er een moment verondersteld wordt waarop het breekpunt plaatsvindt. Omdat COVID-19 niet iets is wat op een specifieke dag plaats heeft gevonden is er gebruik gemaakt van de tijdreekssegmentatiemethode. De tijdreeks van tien jaar is opgedeeld in drie kortere tijdvakken en ook in segmenten van één jaar. Tot slot ligt er een beperking in de moeilijkheid omtrent causale gevolgtrekkingen. In dit onderzoek wordt de invloed van COVID-19 dusdanig aanwezig geacht dat de veronderstelling is dat het terecht is om een moment vast te stellen waarop het breekpunt plaatsvindt (COVID-19-tijdvak) en een causaal verband te leggen met COVID-19. Teneinde hiervan is er gebruik gemaakt van een beschouwingsperiode van tien jaar. Een alternatief voor de structural break methodiek is de Bayesiaanse statistiek. Deze gaat uit van interpretaties op basis van waarschijnlijkheid. Doordat er data gedurende de gehele beschouwingsperiode beschikbaar is, is het niet noodzakelijk om interpretaties te doen op basis van waarschijnlijkheid en zodoende is er niet gekozen voor de Bayesiaanse statistiek.

Bij de methodologie van de regressieanalyse is in paragraaf 3.2.3.1 de hedonische prijsmethode toegelicht. Beperkingen aan de hedonische prijsmethode zijn onder andere het gebrek aan een volledig overzicht van alle onafhankelijke variabelen. Naast locatietekenen zijn er ook gebouwenkenmerken van belang. Doordat niet alle onafhankelijke variabelen bekend zijn wordt de error term in de hedonische prijsformule toegepast. Ook gaat de hedonische prijsmethode voorbij aan eenmalige externe factoren. Als alternatief voor de hedonische prijsmethode had gekozen kunnen worden voor de contingente waarderingmethode. Dit is echter een methodiek op basis van enquêtes en het doel van dit onderzoek is juist om een kwantitatieve analyse op basis van opnamedata uit te voeren. Tot slot is het Capital Asset Pricing Model een alternatief. Dan was er echter geen gebruik gemaakt van

huurtransacties, maar van beleggingskooptransacties. Omdat deze markt veel minder dynamisch en transparant is, is er voor gekozen om gebruik te maken van huurtransacties. Het voordeel van de hedonische prijsmethode is dat de individuele bijdrage van elke onafhankelijke variabele gewaardeerd kan worden. Zodoende kan deze methode in de kantoorruimtehuurmarkt gebruikt worden waar geen expliciete prijs bekend is van iedere onafhankelijke variabele.

De regressieanalyse welke gebruikt is betreft de meervoudige lineaire regressie. Een groot nadeel van deze analyse is dat deze als uitgangspunt heeft dat de invloed van de onafhankelijke variabelen lineair verband houdt met de afhankelijke variabele. Er mag echter verondersteld worden dat onafhankelijke variabelen met waardes uitgedrukt in bijvoorbeeld strekkende meters afstand, een niet-lineair verband hebben met de afhankelijke huurprijs per m². Door het toepassen van natuurlijk logaritmisch transformeren is er gecorrigeerd. Een ander nadeel is dat een meervoudige lineaire regressie gevoelig is voor uitschieters in de data. Zodoende dat er een selectie van de huurtransacties heeft plaatsgevonden. Ook is er het risico op multicollineariteit wat de coëfficiënten onstabiel en moeilijk te interpreteren maakt. Tot slot is er het risico van externe validiteit. De uitkomsten kunnen niet zomaar toegepast worden op andere situaties. Vandaar ook de eerdere aanbeveling om bij nader onderzoek de resultaten onder te splitsen op basis van kleinere gebieden Een alternatief voor de meervoudige lineaire regressie is een niet-lineair regressiemodel. Dit maakt het echter meer complex waarbij de uitkomst erg beïnvloed wordt door de gebruikte data en aannames. Er is bewust voor gekozen om enkel de noodzakelijke bewerkingen aan de data te verrichten om de validiteit en betrouwbaarheid zo hoog mogelijk te houden. Ook had er gebruik gemaakt kunnen worden van de Post Hoc test. In plaats hiervan is er gebruik gemaakt van de coëfficiënten van de regressieanalyse en de in STATA berekende statistisch significante correlatie. Een voordeel van de meervoudige lineaire regressie is dat er een relatie tussen een afhankelijke variabele en meerderen onafhankelijke variabelen gelegd kan worden. Dit heeft weer als voordeel dat er onderzocht kan worden hoe het verloop van de individuele bijdragen van elke onafhankelijke variabele is geweest in een bepaalde periode. Door een meervoudige lineaire regressie toe te passen binnen een hedonisch prijsmodel, is er gekwantificeerd wat ieder individueel locatietekenmerk bijgedragen heeft aan de totale huurprijs per m².

Een laatste beperking van dit onderzoek is dat er alleen gebruik gemaakt is van huurtransacties van minimaal 500 m². Er zijn veel huurtransacties met een kleiner metrage; maar hier is geen betrouwbare data van beschikbaar. Door alleen huurtransacties van minimaal 500 m² te gebruiken kan het resultaat van dit onderzoek zijn beïnvloed.

Bibliografie

- Alonso, W. (1964). *Location and land Use*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- Barreto. (2006). *Introductory Econometrics: Using Monte Carlo Simulation with Microsoft Excel*. Howland: Cambridge University Press.
- Berry, W. D., & Feldman, S. (1985). *Multiple Regression in Practice*. Thousand Oaks: SAGE Publications inc.
- Boschma, R. (2008). *Constructing regional advantage: related variety and regional innovation policy*. Utrecht: University of Utrecht.
- Brooks, C., & Tsolacos, S. (2010). *Real Estate Modelling and Forecasting*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bruins, B. J. (2020, maart 1). *Nieuwe ontwikkelingen nieuw coronavirus*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdelijk/documenten/kamerstukken/2020/03/01/nieuwe-ontwikkelingen-nieuw-coronavirus>
- Buck Consultants International. (2021, juni 3). *De verwachte impact van thuiswerken op de Nederlandse kantorenmarkt*. Retrieved from Buck Consultants International: <https://www.bciglobal.nl/nl/de-verwachte-impact-van-thuiswerken-op-de-nederlandse-kantorenmarkt>
- Buck Consultants International. (2020, mei 27). *Hoe ziet de stad eruit na COVID-19?* Retrieved from Buck Consultants International: <https://www.bciglobal.nl/nl/hoe-ziet-de-stad-eruit-na-covid-19->
- Buck Consultants International. (2021, december 30). *Vijf lessen voor de werklocaties van de toekomst*. Retrieved from Buck Consultants International: <https://www.bciglobal.nl/nl/vijf-lessen-voor-de-werklocaties-van-de-toekomst-bci>
- Capgemini. (2022). *Experimenteren met het werken thuis en op kantoor - Inspiratie en lessen uit de praktijk*. Utrecht: Capgemini.
- Cheng, Z. (2021). *Post-pandemic Office Real Estate*. Delft: Delft University of Technology.
- Colliers. (2020). *Geen massale kantorenleegstand door coronacrisis*. Amsterdam: Colliers. Retrieved from <https://www.colliers.com/nl-nl/research/geen-massale-leegstand-kantoren-coronacrisis>
- Colliers. (2020). *Zelfs bij massaal thuiswerken, blijft leegstand kantoren behapbaar*. Amsterdam: Colliers. Retrieved from <https://www.colliers.com/nl-nl/research/effect-thuiswerken-op-kantoren-leegstand>
- Colliers. (2022). *3,3 miljoen m² kantooruimte staat ongemerkt leeg*. Amsterdam: Colliers. Retrieved from <https://www.colliers.com/nl-nl/research/verborgen-leegstand-in-nederland>
- Colliers. (2023). *Waarom kantoren leeg blijven*. Amsterdam: Colliers. Retrieved from <https://www.colliers.com/nl-nl/research/waarom-kantoren-leeg-blijven-en-wat-dit-voor-organisaties-betekent>
- Cushman & Wakefield. (2020). *Niet pandemie, maar demografie bepaalt toekomst van kantoor*. Amsterdam: Cushman & Wakefield.

- Cushman & Wakefield. (2024). *Marketbeat Kantorenmarkt Q4 2023 – Q1 2024*. Amsterdam: Cushman & Wakefield.
- De Hoog, M. (2012). *De Hollandse metropool. Ontwerpen aan de kwaliteit van interactiemilieus*. Rotterdam: NAI Booksellers.
- de Jonge, H. M. (2021, november 12). *Kamerbrief over de maatregelen COVID-19*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdelijk/documenten/kamerstukken/2021/11/12/kamerbrief-over-de-maatregelen-inzake-covid-19-12-november-2021>
- Eerste Kamer der Staten-Generaal. (2023, september 26). *Eerste Kamer verwerpt Wet werken waar je wilt*. Retrieved from [eerstekamer.nl: https://www.eerstekamer.nl/nieuws/20230926/eerste_kamer_verwerpt_wet_werken](https://www.eerstekamer.nl/nieuws/20230926/eerste_kamer_verwerpt_wet_werken)
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, pp. 1126-1152.
- Het Financieele Dagblad. (2023, juni 16). *De kantoorvloer is uitgestorven op vrijdag, wat nu?* Retrieved from [fd.nl: https://fd.nl/bedrijfsleven/1478894/de-kantoorvloer-is-uitgestorven-op-vrijdag-wat-nu](https://fd.nl/bedrijfsleven/1478894/de-kantoorvloer-is-uitgestorven-op-vrijdag-wat-nu)
- Hoek-Gerritsen, S. v. (2018). *Schrijfgids voor economen*. Bussum: Uitgeverij coutinho.
- ING. (2023, augustus 15). *Kantoren - Kwaliteit boven kwantiteit*. Retrieved from ING: <https://www.ing.nl/zakelijk/sector/real-estate/trend-real-estate-kantoren>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*. Jerusalem Israel: The Hebrew University.
- Koolmees, W. (2021, februari 24). *Kamerbrief thuiswerken*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdelijk/documenten/kamerstukken/2021/02/24/kamerbrief-thuiswerken>
- Krugman, P. R. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, pp. 483-499.
- Kuipers, E. J. (2022, maart 15). *Kamerbrief stand van zaken COVID-19*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdelijk/documenten/kamerstukken/2022/03/15/kamerbrief-over-stand-van-zakenbrief-covid-19>
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Londen: MacMillan.
- Martin, P., & Rogers, C. (1995, November). Industrial location and public infrastructure. *Journal of International Economics*, pp. 335-351.
- Meijer, L. G. (2023). *De invloed van de COVID-pandemie op de prijspremie van CBD-locaties in de Europese kantorenmarkt*.
- Messerli, F. H. (2012, Oktober 10). Chocolate Consumption, Cognitive Function, and Nobel Laureates. *The New England journal of medicine*, p. 3.
- Open Universiteit Heerlen. (2024, april 1). *Verschil normaalverdeling en standaardnormale verdeling (z-verdeling)*. Retrieved from onderzoeksvragen.ou.nl:

<https://onderzoeksvragen.ou.nl/index.php/9559/normaalverdeling-standaardnormale-verdeling-verdeling>

- PBL, CPB en SCP. (2020). *OV-gebruik tijdens de opstartfase. Een afwegingskader voor beleidsmaatregelen*. Den Haag: PBL, CPB en SCP. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/rapporten/2020/06/04/briefadvies-covid-19-overleg-planbureaus-ov-gebruik-tijdens-de-opstartfase>
- Perroux, F. (1941). *Cours d'économie politique*. Parijs: F. Loviton.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2017). *De toekomst van kantoren - Een scenariostudie naar de ruimtebehoefte*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*.
- Rijksoverheid. (2020, maart 23). *Aangescherpte maatregelen om het coronavirus onder controle te krijgen*. Retrieved from Rijksoverheid.nl: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/nieuws/2020/03/23/aangescherpte-maatregelen-om-het-coronavirus-onder-controle-te-krijgen>
- Rijksoverheid. (2020, maart 6). *COVID-19: Nieuwe aanwijzing voor inwoners Noord-Brabant*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/nieuws/2020/03/06/covid-19-nieuwe-aanwijzing-voor-inwoners-noord-brabant>
- Rijksoverheid. (2020, mei 6). *Kamerbrief: COVID-19 Update stand van zaken*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/kamerstukken/2020/05/06/kamerbrief-covid-19-update-stand-van-zaken>
- Rijksoverheid. (2020, maart 12). *Letterlijke tekst persconferentie minister-president Rutte en minister Bruins naar aanleiding van de maatregelen tegen verspreiding coronavirus in Nederland*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2020/03/12/persconferentie-minister-president-rutte-en-minister-bruins-naar-aanleiding-van-de-maatregelen-tegen-verspreiding-coronavirus-in-nederland>
- Rijksoverheid. (2020, maart 23). *Letterlijke tekst persconferentie minister-president Rutte, ministers Grapperhaus, De Jonge en Van Rijn over aangescherpte maatregelen coronavirus*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2020/03/23/persconferentie-minister-president-rutte-ministers-grapperhaus-de-jonge-en-van-rijn-over-aangescherpte-maatregelen-coronavirus>
- Rijksoverheid. (2020, juli 19). *Letterlijke tekst persmoment demissionair minister-president Rutte en demissionair minister De Jonge (19 juli 2021)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2021/07/20/persmoment-demissionair-mp-rutte-en-demissionair-minister-de-jonge-over-coronasituatie>

- Rijksoverheid. (2020, maart 26). *Protocol verantwoord reizen met openbaar vervoer*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/richtlijnen/2020/03/26/protocol-veilig-gebruik-ov>
- Rijksoverheid. (2021, november 12). *Letterlijke tekst persconferentie coronavirus minister-president Rutte en minister De Jonge (12 november 2021)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2021/11/12/letterlijke-tekst-persconferentie-coronavirus-minister-president-rutte-en-minister-de-jonge-12-november-2021>
- Rijksoverheid. (2021, september 14). *Letterlijke tekst persconferentie minister-president Rutte en minister De Jonge (14 september 2021)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2021/09/14/letterlijke-tekst-persconferentie-minister-president-rutte-en-minister-de-jonge-14-september-2021>
- Rijksoverheid. (2021, juni 18). *Letterlijke tekst persconferentie minister-president Rutte en minister De Jonge (18 juni 2021)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2021/06/18/letterlijke-tekst-persconferentie-minister-president-rutte-en-minister-de-jonge-18-juni-2021>
- Rijksoverheid. (2021, november 3). *Letterlijke tekst persconferentie minister-president Rutte en minister De Jonge (2 november 2021)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2021/11/02/letterlijke-tekst-persconferentie-minister-president-rutte-en-minister-de-jonge-2-november-2021>
- Rijksoverheid. (2022, februari 15). *Letterlijke tekst persconferentie coronavirus minister Kuipers (15 februari 2022)*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdlijn/documenten/mediateksten/2022/02/15/letterlijke-tekst-persconferentie-coronavirus-minister-kuipers>
- Rijksoverheid. (2024, april 1). *Inrichting van de thuiswerkplek en/of verduurzaming van de woning*. Retrieved from Organisatie en Personeel Rijk: <https://www.p-direkt.nl/informatie-rijksperoneel-2020/financien/vergoedingen-en-toelagen/hybride-werken/meubilering-en-stoffering-thuiswerkplek>
- Savills. (2021). *Workthere Market in Minutes Winter 2020*. Amsterdam: Savills Research.
- Savills. (2022). *Savills Offices Trends Report*. Amsterdam: Savills Research.
- Savills. (2023). *Activiteit vertraagt, terwijl polarisatie versnelt in de Nederlandse vastgoedmarkt*. Amsterdam: Savills Research.
- Sociaal-Economische Raad. (2022). *Hybride werken*. Den Haag: Maart.
- Stec Groep. (2021). *Invloed van COVID-19 op de kantorenmarkt*. Arnhem: Stec Groep.
- Tieleman, J. I. (2021). *Post-pandemic corporate office real estate*. Delft: Delft University of Technology
- Tordoir, P. (2012). *Waarde van locatie en ruimtelijke samenhang*.

- Tordoir, P. P. (2005). *Stad en welvaart : beleid voor de nieuwe economie*. Den Haag: Kenniscentrum Grote Steden.
- Tordoir, P. P. (2014). *Ruimtelijke structuur voor concurrentiekracht en welvaart*.
- Tordoir, P. P. (2021). Marktanalyse voor de vastgoedprofessional, college Locatietheorie en verstedelijking. 8.
- van Gennip, C. E. (2022, maart 3). *Kamerbrief over stand van zaken hybride werken*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/03/21/kamerbrief-stand-van-zaken-hybride-werken>
- Vastgoedmarkt. (2021, januari 4). *Opname kantoorruimte historisch laag, maar leegstand ook*. Retrieved from Vastgoedmarkt: <https://www.vastgoedmarkt.nl/159847/opname-kantoorruimte-historisch-laag-maar-leegstand-ook>
- Vastgoedmarkt. (2023, juli 5). *Thuiswerken blijvende trend: minder mensen in Nederland reizen naar kantoor, ook na corona*. Retrieved from Vastgoedmarkt.nl: <https://www.vastgoedmarkt.nl/184432/thuiswerken-blijvende-trend-minder-mensen-in-nederland-reizen-naar-kantoor-ook-na-corona>
- Von Thünen, J. H. (1826). *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*.
- Weber, A. C. (1909). *Ueber den Standort der Industrien*.
- Wiebes, E. D., Hoekstra, W. B., Koolmees, W., Keijzer, M. C., Vijlbrief, J. A., & van 't Wout, B. (2020, december 19). *Kamerbrief over aanpassingen in het economische steun- en herstellpakket*. Retrieved from Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-tijdelijk/documenten/kamerstukken/2020/12/09/kamerbrief-aanpassingen-steun--en-herstellpakket>

Bijlagen

Bijlage 1. Definiëring onderzoekselementen

De onderzoekselementen worden op alfabetische volgorde als volgt gedefinieerd:

- **Adj R-squared (uitkomst STATA):** determinatiecoëfficiënt, het aandeel in de afhankelijke variabele welke in het statistisch model verklaard kan worden door de onafhankelijke variabelen;
- **Afhankelijke variabele:** variabele (in dit onderzoek huurprijs per m²) welke beïnvloed wordt door onafhankelijke variabele (in dit onderzoek locatienmerken en dummyvariabele 'Jaartal_');
- **Bandbreedte:** positieve of negatieve overschrijding kleiner dan eenmaal de standaarddeviatie, Z-waarde lager dan 1,00 en hoger dan -1,00;
- **Coef. (uitkomst STATA):** coëfficiënt, mate van wijziging van de afhankelijke variabele als gevolg van een wijziging van de waarde van de onafhankelijke variabele;
- **Correlatiecoëfficiënt:** Getal tussen de -1 en 1 dat het verband tussen twee onafhankelijke variabelen meet. Bij een positieve waarde veranderen de onafhankelijke variabelen in dezelfde richting. Bij een negatieve waarde veranderen de onafhankelijke variabelen in tegenovergestelde richting;
- **COVID-19-tijdvak:** 1 januari 2020 tot en met 31 december 2021;
- **Determinatiecoëfficiënt:** 'Adj R-squared' in STATA, het aandeel in de afhankelijke variabele welke in het statistisch model verklaard kan worden door de onafhankelijke variabelen;
- **Dummyvariabelen:** onafhankelijke variabele in STATA welke de afhankelijke variabele (in dit onderzoek huurprijs per m²) beïnvloedt door te corrigeren voor de economische trend (tijdsverloop) van het hele land;
- **F (uitkomst STATA):** verklaarde variatie ten opzichte van het residu;
- **Gehele onderzoeksperiode:** 1 januari 2014 tot en met 31 december 2023;
- **Gestandaardiseerde bèta (uitkomst STATA):** onderlinge vergelijkingsmaatstaf voor de impact van onafhankelijke variabelen welke in verschillende eenheden worden gemeten;
- **Gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt:** gestandaardiseerde bèta van de coëfficiënt van de onafhankelijke variabelen met betrekking tot de huurprijs per m²;
- **Huurprijs per m²:** bruto huurprijs per vierkante meter verhuurbaar vloeroppervlak kantoorruimte, per jaar, te vermeerderen met btw en exclusief;
- **Jaar:** kalenderjaar lopend van 1 januari tot en met 31 december;
- **Jaargemiddelde deviatie:** gemiddelde afwijking van ieder jaar ten opzichte van het tienjaargemiddelde, gecorrigeerd voor plus- en mingetallen;
- **Locatienmerk:** onafhankelijke variabele in STATA welke de afhankelijke variabele (in dit onderzoek huurprijs per m²) beïnvloedt;
- **M²:** vierkante meter verhuurbaar vloeroppervlak;
- **Multicollineariteit:** geeft de samenhang (correlatie) aan tussen twee onafhankelijke variabelen;
- **Negatieve overschrijding:** Z-waarde lager dan -1,00;
- **Niet statistisch significant gecorreleerd:** waarde van 'P>|t|' van 0,050 of hoger;
- **Number of obs (uitkomst STATA):** aantal waarnemingen (observaties);
- **Onafhankelijke variabelen:** variabele (in dit onderzoek locatienmerken en dummyvariabele 'Jaartal_') welke de afhankelijke variabele (in dit onderzoek de huurprijs per m²) beïnvloedt;
- **P>|t| (uitkomst STATA):** kans op toeval per onafhankelijke variabele;
- **Positieve overschrijding:** Z-waarde hoger dan 1,00;

- **Post-COVID-19-tijdvak:** 1 januari 2022 tot en met 31 december 2023;
- **Pre-COVID-19-tijdvak:** 1 januari 2014 tot en met 31 december 2019;
- **Premium kantoorlocatie:** goede OV-bereikbaarheid en gelegen in een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand;
- **Prob > F (uitkomst STATA):** kans op toeval van de gehele meervoudige lineaire regressie;
- **Statistisch significante correlatie:** onafhankelijke variabele heeft een correlatie met de afhankelijke variabele met een kans op toeval van minder dan 5%;
- **Statistisch significant gecorreleerd:** waarde van ' $P>|t|$ ' lager dan 0,050;
- **Stedelijk gebied:** locaties met een goede OV-bereikbaarheid en een levendige centrumomgeving met veel voorzieningen op loopafstand;
- **Structural break:** een Z-waarde hoger dan 1,00 of lager dan -1,00;
- **Tienjaargemiddelde:** het gemiddelde van tien jaargemiddelden;
- **Transacties:** huurtransacties van kantoorruimte met minimaal 500 vierkante meter verhuurbaar vloeroppervlak;
- **Z-waarde:** drukt de afstand van iedere waarde tot het tienjaargemiddelde uit in het aantal maal de standaarddeviatie.

Bijlage 2. Koppeling locatieteorieën aan theoretisch kader

De onderstaande tabel geeft een koppeling weer van de locatietheorieën (linkerzijde) en de geformuleerde locatieteorieën (bovenzijde). Het concept 'Clustervoordeel' staat bovenaan bij de locatietheorieën en is blauw gemarkeerd. Het concept 'Vervoerskosten' staat onderaan en is wit gemarkeerd.

		Locatieteorieën										
		Bevolkingsgroei	Afstand tot bus- of tramstation	Afstand tot metro- of treinstation	Afstand tot intercitystation	Afstand tot snelweg op- of afrit	Leefbaarometer Woningvoorraad	Leefbaarometer Sociale samenhang	Leefbaarometer Voorzieningen	Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	Leefbaarometer Fysieke omgeving	Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)
Locatietheorieën	Comparative advantage	X								X		X
	Cluster theory	X					X	X	X	X		X
	Formatie	X			X	X			X		X	X
	Diamantmodel	X			X	X		X	X	X	X	X
	New economic geography	X			X	X	X	X	X	X	X	X
	Algemene agglomeratietheorie	X			X				X			X
	Related variety	X					X	X	X	X		X
	Land-use theory					X						X
	Industrial location theory		X	X	X	X	X					X
	Bid-rent curve	X				X	X	X	X	X	X	X
	Impact van infrastructuur		X	X	X	X						X
	Daily urban systems		X	X	X	X	X		X		X	X

Bijlage 3. Overzicht van variabelen

De onderstaande tabel geeft een overzicht weer met voor ieder locatiekenmerk de volgende vijf aspecten nader toegelicht:

1. Welk locatiekenmerk het betreft;
2. Wat het locatiekenmerk meet;
3. Van welke bron de dataset afkomstig is;
4. Op welk meetniveau er gemeten wordt en in welke meeteenheid het resultaat wordt uitgedrukt;
5. Nadere toelichting indien van toepassing.

Locatiekenmerk (variabelen)	Wat meet het	Bron	Meetniveau en meeteenheid	Toelichting
Verwachte bevolkingsgroei	De relatieve toe- of afname van de bevolking	Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)	Op gemeenteniveau uitgedrukt in de procentuele verwachte bevolkingsgroei	Omdat een stijging in een grote gemeente meer invloed heeft dan een stijging in een kleine gemeente, wordt een factor berekend door de populatie van de betreffende gemeente te delen door de populatie van de grootste gemeente (zijnde Amsterdam). De populatie per gemeente is gewogen door deze met deze factor te vermenigvuldigen
Afstand tot bus- of tramstation	De afstand tot het dichtstbijzijnde bus- of tramstation	OpenStreetMap	Op gebouwniveau uitgedrukt in strekkende meters over de weg	Niet van toepassing
Afstand tot metro- of treinstation	De afstand tot het dichtstbijzijnde metro- of treinstation	OpenStreetMap en NS	Op gebouwniveau uitgedrukt in strekkende meters over de weg	Niet van toepassing
Afstand tot intercitystation	De afstand tot het dichtstbijzijnde intercitystation	NS	Op gebouwniveau uitgedrukt in strekkende meters over de weg	Niet van toepassing
Afstand tot snelweg op- of afrit	De afstand tot de dichtstbijzijnde snelweg op- of afrit	Nationaal Wegenbestand	Op gebouwniveau uitgedrukt in strekkende meters over de weg	Niet van toepassing

Leefbaarometer Woningvoorraad	De leefbaarheid door een modelmatige schatting van de woningvoorraad	Leefbaarometer 2020	Met 'grids' in blokken van 100x100 meter uitgedrukt in het aantal maal standaarddeviatie van het landelijk gemiddelde	Niet van toepassing
Leefbaarometer Sociale samenhang	De leefbaarheid door een modelmatige schatting van de sociale samenhang	Leefbaarometer 2021	Met 'grids' in blokken van 100x100 meter uitgedrukt in het aantal maal standaarddeviatie van het landelijk gemiddelde	Niet van toepassing
Leefbaarometer Voorzieningen	De leefbaarheid door een modelmatige schatting van de voorzieningen	Leefbaarometer 2022	Met 'grids' in blokken van 100x100 meter uitgedrukt in het aantal maal standaarddeviatie van het landelijk gemiddelde	Niet van toepassing
Leefbaarometer Overlast en onveiligheid	De leefbaarheid door een modelmatige schatting van overlast en onveiligheid	Leefbaarometer 2023	Met 'grids' in blokken van 100x100 meter uitgedrukt in het aantal maal standaarddeviatie van het landelijk gemiddelde	Niet van toepassing
Leefbaarometer Fysieke omgeving	De leefbaarheid door een modelmatige schatting van de fysieke omgeving	Leefbaarometer 2024	Met 'grids' in blokken van 100x100 meter uitgedrukt in het aantal maal standaarddeviatie van het landelijk gemiddelde	Niet van toepassing
Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)	De beloopbaarheid van een adres op basis van het aantal voorzieningen en looproutes naar voorzieningen in de buurt	Walkscore.com	Op gebouwniveau uitgedrukt in een schaal van 0 tot 100 punten	Naarmate de looptijd toeneemt, neemt het aantal punten af. Voorzieningen binnen vijf minuten lopen krijgen 100 punten en meer dan 30 minuten krijgt geen punten.
Omgevingsadresdichtheid	De mate van concentratie van menselijke activiteiten zoals wonen, werken, schoolgaan, winkelen, uitgaan, enzovoort	Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)	Op gebouwniveau uitgedrukt in het aantal adressen	Het aantal adressen binnen een cirkel met een straal van één kilometer rondom het kantoorgebouw gedeeld door de oppervlakte van de cirkel

Bijlage 4. Hedonische prijsformule per tijdvak

Hedonische prijsformule gehele onderzoeksperiode

$$\begin{aligned} (\text{huurprijs per m}^2)_{it} = & \alpha + \beta_1 (\text{Verwachte bevolkingsgroei})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{Afstand tot bus- of tramstation})_{it} + \beta_3 \\ & \text{Ln}(\text{Afstand tot metro- of treinstation})_{it} + \beta_4 \text{Ln}(\text{Afstand tot intercitystation})_{it} + \beta_5 \text{Ln}(\text{Afstand tot snelweg} \\ & \text{op- of afrit})_{it} + \beta_6 (\text{Leefbaarometer Woningvoorraad})_{it} + \beta_7 (\text{Leefbaarometer Sociale samenhang})_{it} + \beta_8 \\ & (\text{Leefbaarometer Voorzieningen})_{it} + \beta_9 (\text{Leefbaarometer Overlast en onveiligheid})_{it} + \beta_{10} \\ & (\text{Leefbaarometer Fysieke omgeving})_{it} + \beta_{11} (\text{Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)})_{it} + \beta_{12} \\ & (\text{Omgevingsadressendichtheid})_{it} + \beta_{13} (\text{Jaartal}_{2015})_t + \beta_{14} (\text{Jaartal}_{2016})_t + \beta_{15} (\text{Jaartal}_{2017})_t + \beta_{16} \\ & (\text{Jaartal}_{2018})_t + \beta_{17} (\text{Jaartal}_{2019})_t + \beta_{18} (\text{Jaartal}_{2020})_t + \beta_{19} (\text{Jaartal}_{2021})_t + \beta_{20} (\text{Jaartal}_{2022})_t + \\ & \beta_{21} (\text{Jaartal}_{2023})_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Hedonische prijsformule Pre-COVID-19-tijdvak

$$\begin{aligned} (\text{huurprijs per m}^2)_{it} = & \alpha + \beta_1 (\text{Verwachte bevolkingsgroei})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{Afstand tot bus- of tramstation})_{it} + \beta_3 \\ & \text{Ln}(\text{Afstand tot metro- of treinstation})_{it} + \beta_4 \text{Ln}(\text{Afstand tot intercitystation})_{it} + \beta_5 \text{Ln}(\text{Afstand tot snelweg} \\ & \text{op- of afrit})_{it} + \beta_6 (\text{Leefbaarometer Woningvoorraad})_{it} + \beta_7 (\text{Leefbaarometer Sociale samenhang})_{it} + \beta_8 \\ & (\text{Leefbaarometer Voorzieningen})_{it} + \beta_9 (\text{Leefbaarometer Overlast en onveiligheid})_{it} + \beta_{10} \\ & (\text{Leefbaarometer Fysieke omgeving})_{it} + \beta_{11} (\text{Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)})_{it} + \beta_{12} \\ & (\text{Omgevingsadressendichtheid})_{it} + \beta_{13} (\text{Jaartal}_{2015})_t + \beta_{14} (\text{Jaartal}_{2016})_t + \beta_{15} (\text{Jaartal}_{2017})_t + \beta_{16} \\ & (\text{Jaartal}_{2018})_t + \beta_{17} (\text{Jaartal}_{2019})_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Hedonische prijsformule COVID-19-tijdvak

$$\begin{aligned} (\text{huurprijs per m}^2)_{it} = & \alpha + \beta_1 (\text{Verwachte bevolkingsgroei})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{Afstand tot bus- of tramstation})_{it} + \beta_3 \\ & \text{Ln}(\text{Afstand tot metro- of treinstation})_{it} + \beta_4 \text{Ln}(\text{Afstand tot intercitystation})_{it} + \beta_5 \text{Ln}(\text{Afstand tot snelweg} \\ & \text{op- of afrit})_{it} + \beta_6 (\text{Leefbaarometer Woningvoorraad})_{it} + \beta_7 (\text{Leefbaarometer Sociale samenhang})_{it} + \beta_8 \\ & (\text{Leefbaarometer Voorzieningen})_{it} + \beta_9 (\text{Leefbaarometer Overlast en onveiligheid})_{it} + \beta_{10} \\ & (\text{Leefbaarometer Fysieke omgeving})_{it} + \beta_{11} (\text{Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)})_{it} + \beta_{12} \\ & (\text{Omgevingsadressendichtheid})_{it} + \beta_{13} (\text{Jaartal}_{2021})_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Hedonische prijsformule post-COVID-19-tijdvak

$$\begin{aligned} (\text{huurprijs per m}^2)_{it} = & \alpha + \beta_1 (\text{Verwachte bevolkingsgroei})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{Afstand tot bus- of tramstation})_{it} + \beta_3 \\ & \text{Ln}(\text{Afstand tot metro- of treinstation})_{it} + \beta_4 \text{Ln}(\text{Afstand tot intercitystation})_{it} + \beta_5 \text{Ln}(\text{Afstand tot snelweg} \\ & \text{op- of afrit})_{it} + \beta_6 (\text{Leefbaarometer Woningvoorraad})_{it} + \beta_7 (\text{Leefbaarometer Sociale samenhang})_{it} + \beta_8 \\ & (\text{Leefbaarometer Voorzieningen})_{it} + \beta_9 (\text{Leefbaarometer Overlast en onveiligheid})_{it} + \beta_{10} \\ & (\text{Leefbaarometer Fysieke omgeving})_{it} + \beta_{11} (\text{Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)})_{it} + \beta_{12} \\ & (\text{Omgevingsadressendichtheid})_{it} + \beta_{13} (\text{Jaartal}_{2023})_t + \varepsilon \end{aligned}$$

Bijlage 5. Uitkomsten meervoudige lineaire regressie in STATA

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	3,604
				F(20, 3583)	=	311.80
Model	422.828797	20	21.1414398	Prob > F	=	0.0000
Residual	242.942258	3,583	.067804147	R-squared	=	0.6351
				Adj R-squared	=	0.6331
Total	665.771055	3,603	.184782419	Root MSE	=	.26039

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0301234	.0009094	33.13	0.000	.4795977
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.0249459	.0053359	4.68	0.000	.0498092
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0353317	.0061001	-5.79	0.000	-.0832395
Afstand_tot_intercitystation	-.0507685	.0062478	-8.13	0.000	-.1216439
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.014704	.0071591	2.05	0.040	.0231328
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.3320365	.0611971	5.43	0.000	.0714646
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.7742518	.1110432	-6.97	0.000	-.1030354
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.040221	.0720712	14.43	0.000	.3964348
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.6306876	.0659947	9.56	0.000	.1336633
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.133393	.1141492	-1.17	0.243	-.0123033
Omgevingsadressendichtheid	-.0000255	4.61e-06	-5.54	0.000	-.1377107
Jaartal_2015	.0497973	.0190613	2.61	0.009	.0350393
Jaartal_2016	.0471871	.0196852	2.40	0.017	.0315774
Jaartal_2017	.0963227	.0181852	5.30	0.000	.0738695
Jaartal_2018	.1670825	.017991	9.29	0.000	.1307921
Jaartal_2019	.2087001	.0181447	11.50	0.000	.160511
Jaartal_2020	.235855	.020877	11.30	0.000	.1429767
Jaartal_2021	.2486323	.0200039	12.43	0.000	.1612459
Jaartal_2022	.2734189	.019454	14.05	0.000	.1859466
Jaartal_2023	.3208547	.0212621	15.09	0.000	.1896728
_cons	4.994122	.0762691	65.48	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het Pre-COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	2,444
				F(16, 2427)	=	202.17
Model	232.72364	16	14.5452275	Prob > F	=	0.0000
Residual	174.607639	2,427	.071943815	R-squared	=	0.5713
				Adj R-squared	=	0.5685
Total	407.331279	2,443	.166734048	Root MSE	=	.26822

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0265442	.001135	23.39	0.000	.4512029
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.029695	.0065788	4.51	0.000	.0637184
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0342407	.0073837	-4.64	0.000	-.0848918
Afstand_tot_intercitystation	-.0483463	.0077022	-6.28	0.000	-.1221715
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0113429	.0088581	1.28	0.200	.0190598
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.262424	.0739529	3.55	0.000	.0630588
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.8339961	.1365395	-6.11	0.000	-.1174529
Leefbaarometer_Voorzieningen	.9753072	.0883584	11.04	0.000	.3879819
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.7501028	.0828697	9.05	0.000	.1673857
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.0494983	.1421874	-0.35	0.728	-.0048361
Omgevingsadressendichtheid	-.0000216	5.59e-06	-3.86	0.000	-.1226825
Jaartal_2015	.0536874	.0196547	2.73	0.006	.0469785
Jaartal_2016	.0505459	.020322	2.49	0.013	.0422042
Jaartal_2017	.1033748	.0187565	5.51	0.000	.0978888
Jaartal_2018	.1691358	.0185568	9.11	0.000	.1631477
Jaartal_2019	.2121056	.0187109	11.34	0.000	.2013708
_cons	4.992123	.0946761	52.73	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	570
				F(12, 557)	=	127.02
Model	88.1979548	12	7.34982956	Prob > F	=	0.0000
Residual	32.2309738	557	.057865303	R-squared	=	0.7324
				Adj R-squared	=	0.7266
Total	120.428929	569	.211650138	Root MSE	=	.24055

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0391693	.0021123	18.54	0.000	.5788871
Afstand_tot_bus_of_tramstation	-.0036602	.0127932	-0.29	0.775	-.0065275
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0497031	.0152445	-3.26	0.001	-.1076617
Afstand_tot_intercitystation	-.0197546	.0152023	-1.30	0.194	-.042938
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0213106	.0179343	1.19	0.235	.0292355
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.2051461	.1697431	1.21	0.227	.0342029
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.7266019	.2635401	-2.76	0.006	-.092195
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.127035	.1753638	6.43	0.000	.4294421
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.5365707	.1658918	3.23	0.001	.1037071
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.0419587	.2664454	-0.16	0.875	-.0035774
Omgevingsadressendichtheid	-.0000309	.0000114	-2.72	0.007	-.1654839
Jaartal_2021	.0163312	.020345	0.80	0.422	.0177165
_cons	5.131914	.177546	28.90	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het post-COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	590
				F(12, 577)	=	153.11
Model	86.7551065	12	7.22959221	Prob > F	=	0.0000
Residual	27.2454867	577	.047219214	R-squared	=	0.7610
				Adj R-squared	=	0.7560
Total	114.000593	589	.193549394	Root MSE	=	.2173

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0362151	.0019781	18.31	0.000	.5306342
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.0233409	.0116472	2.00	0.046	.0433456
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0093392	.0141857	-0.66	0.511	-.0217316
Afstand_tot_intercitystation	-.0953837	.013517	-7.06	0.000	-.2260312
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0036229	.0148286	0.24	0.807	.0055441
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.5209808	.1314051	3.96	0.000	.0967916
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.5718834	.2519341	-2.27	0.024	-.0709533
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.271435	.1626012	7.82	0.000	.4552046
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.2479316	.129139	1.92	0.055	.0524519
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.505915	.243134	-2.08	0.038	-.0449462
Omgevingsadressendichtheid	-.0000358	.0000108	-3.31	0.001	-.1759059
Jaartal_2023	.0433878	.0185551	2.34	0.020	.0487751
_cons	5.455018	.1579176	34.54	0.000	.

Bijlage 6. Correlatiecoëfficiënten alle variabelen gedurende de gehele onderzoeksperiode

Ten behoeve van de toets op multicollineariteit toont onderstaand figuur de correlatiecoëfficiënten in STATA tussen alle variabelen gedurende de gehele onderzoeksperiode welke gebruikt zijn in de meervoudige lineaire regressieanalyse. Het referentiejaartal 2014 is hierbij niet als variabele opgenomen. Ter verduidelijking is er ook een legenda toegevoegd die de variabelen weergeeft welke bedoeld worden met de aanduidingen op de verticale en horizontale assen in onderstaand figuur.

	Huurpr~r	Verwac~i	A~bus~n	Afstan~i	A~inte~n	Afstan~t	Leefba~d	Leef~ang	Leefba~n	Leefba~i	Leef~ing	Beloop~r	Omgevi~d	Jaa~2015	Jaa~2016	Jaa~2017	Jaa~2018	Jaa~2019	Jaa~2020	
Huurprijs~r	1.0000																			
Verwachte~i	0.6441	1.0000																		
Afs~mstation	-0.0690	-0.0080	1.0000																	
Afstand_to~i	-0.3987	-0.2432	0.2260	1.0000																
Afs~ystation	-0.4266	-0.2982	0.2255	0.6760	1.0000															
Afstand_to~t	0.0615	-0.0984	-0.0503	-0.1137	-0.1450	1.0000														
Leefbaarom~d	-0.1243	-0.3530	-0.0171	0.2324	0.2906	0.1692	1.0000													
Leefbaar~ang	-0.3361	-0.1059	0.1992	0.4136	0.3785	-0.2166	-0.0734	1.0000												
Leefbaarom~n	0.6345	0.5284	-0.2323	-0.4981	-0.5302	0.2272	-0.1035	-0.6131	1.0000											
Leefbaarom~i	-0.1933	-0.2460	0.1629	0.3851	0.4426	-0.1219	0.4344	0.4493	-0.4430	1.0000										
Leefbaar~ing	0.0890	0.2120	0.0421	0.0015	-0.0781	-0.0207	-0.0878	0.0926	-0.0044	0.0010	1.0000									
Beloopbaar~r	0.3927	0.2741	-0.3001	-0.6112	-0.6516	0.3233	-0.1472	-0.5559	0.6599	-0.4570	0.0639	1.0000								
Omgevingsa~d	0.4654	0.3114	-0.2170	-0.4496	-0.4644	0.3461	0.0087	-0.6588	0.8800	-0.4629	-0.0363	0.6966	1.0000							
Jaartal_2015	-0.0817	0.0212	0.0088	0.0320	0.0197	0.0061	0.0074	0.0290	-0.0246	0.0221	0.0150	-0.0264	-0.0355	1.0000						
Jaartal_2016	-0.0646	0.0242	0.0291	0.0309	0.0137	0.0533	0.0128	-0.0284	-0.0000	0.0261	-0.0228	0.0111	0.0177	-0.1065	1.0000					
Jaartal_2017	-0.0248	0.0531	-0.0180	-0.0177	-0.0287	-0.0101	-0.0364	0.0055	0.0268	-0.0453	0.0369	0.0263	0.0313	-0.1267	-0.1191	1.0000				
Jaartal_2018	-0.0091	-0.0161	-0.0178	-0.0217	0.0236	-0.0646	-0.0003	0.0053	-0.0272	-0.0124	-0.0000	-0.0062	-0.0342	-0.1302	-0.1224	-0.1455	1.0000			
Jaartal_2019	0.0516	0.0104	0.0179	-0.0253	-0.0057	-0.0177	-0.0390	0.0190	0.0094	-0.0082	0.0029	-0.0157	-0.0081	-0.1272	-0.1195	-0.1421	-0.1461	1.0000		
Jaartal_2020	0.0607	-0.0030	-0.0126	-0.0042	-0.0053	0.0332	0.0133	-0.0018	0.0167	0.0128	0.0067	0.0079	0.0064	-0.0947	-0.0890	-0.1058	-0.1087	-0.1062	1.0000	
Jaartal_2021	0.0630	-0.0080	0.0239	0.0314	0.0307	0.0336	0.0250	-0.0097	0.0013	0.0208	-0.0083	-0.0265	0.0067	-0.1026	-0.0964	-0.1146	-0.1178	-0.1151	-0.0856	1.0000
Jaartal_2022	0.0798	-0.0354	-0.0404	0.0011	-0.0213	-0.0327	0.0357	-0.0042	0.0054	0.0276	-0.0013	0.0001	0.0021	-0.1087	-0.1021	-0.1214	-0.1248	-0.1219	-0.0907	1.0000
Jaartal_2023	0.1205	-0.0149	0.0010	-0.0721	-0.0559	0.0333	-0.0186	-0.0472	0.0414	-0.0363	-0.0064	0.0541	0.0450	-0.0919	-0.0864	-0.1027	-0.1056	-0.1031	-0.0768	1.0000

Legenda as-aanduidingen

Aanduiding verticale as	Aanduiding horizontale as	Variabele
Huurprijs~r	Huurpr~r	Huurprijs per m ²
Verwachte~i	Verwac~i	Verwachte bevolkingsgroei
Afs~mstation	A~bus~n	Afstand tot bus- of tramstation
Afstand_to~i	Afstan~i	Afstand tot metro- of treinstation
Afs~ystation	A~inte~n	Afstand tot intercitystation
Afstand_to~t	Afstan~t	Afstand tot snelweg op- of afrit
Leefbaarom~d	Leefba~d	Leefbaarometer Woningvoorraad
Leefbaar~ang	Leef~ang	Leefbaarometer Sociale samenhang
Leefbaarom~n	Leefba~n	Leefbaarometer Voorzieningen
Leefbaarom~i	Leefba~i	Leefbaarometer Overlast en onveiligheid
Leefbaar~ing	Leef~ing	Leefbaarometer Fysieke omgeving
Beloopbaar~r	Beloop~r	Beloopbaarheidsanalyse (walkscore)
Omgevingsa~d	Omgevi~d	Omgevingsadressendichtheid
Jaartal_2015	Jaa~2015	Jaartal_2015
Jaartal_2016	Jaa~2016	Jaartal_2016
Jaartal_2017	Jaa~2017	Jaartal_2017
Jaartal_2018	Jaa~2018	Jaartal_2018
Jaartal_2019	Jaa~2019	Jaartal_2019
Jaartal_2020	Jaa~2020	Jaartal_2020
Jaartal_2021	Jaa~2021	Jaartal_2021
Jaartal_2022	Jaa~2022	Jaartal_2022
Jaartal_2023	Jaa~2023	Jaartal_2023

Bijlage 7. Uitkomsten multicollineariteit Leefbaarometer Voorzieningen met Beloopbaarheidsanalyse (walkscore) in STATA

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode (obs=3,604)

	Leefba~n	Beloop~r
Leefbaarom~n	1.0000	
Beloopbaar~r	0.6599	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het Pre-COVID-19-tijdvak (obs=2,444)

	Leefba~n	Beloop~r
Leefbaarom~n	1.0000	
Beloopbaar~r	0.6525	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het COVID-19-tijdvak (obs=570)

	Leefba~n	Beloop~r
Leefbaarom~n	1.0000	
Beloopbaar~r	0.6726	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het post-COVID-19-tijdvak (obs=590)

	Leefba~n	Beloop~r
Leefbaarom~n	1.0000	
Beloopbaar~r	0.6790	1.0000

Bijlage 8. Uitkomsten meervoudige lineaire regressie in STATA inclusief de twaalf locatietekens

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	3,604
				F(21, 3582)	=	298.03
Model	423.4316	21	20.1634095	Prob > F	=	0.0000
Residual	242.339454	3,582	.067654789	R-squared	=	0.6360
				Adj R-squared	=	0.6339
Total	665.771055	3,603	.184782419	Root MSE	=	.26011

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0302213	.000909	33.25	0.000	.4811577
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.0222506	.005406	4.12	0.000	.0444275
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0393675	.0062416	-6.31	0.000	-.0927477
Afstand_tot_intercitystation	-.0566009	.0065396	-8.66	0.000	-.1356186
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0188338	.0072838	2.59	0.010	.0296298
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.3180623	.0613087	5.19	0.000	.0684569
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.8208002	.1120116	-7.33	0.000	-.1092299
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.029484	.0720816	14.28	0.000	.3923428
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.6316034	.0659227	9.58	0.000	.1338574
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.0961248	.114705	-0.84	0.402	-.0088659
Beloopbaarheidsanalyse_walkscor	-.0009174	.0003073	-2.98	0.003	-.0528041
Omgevingsadressendichtheid	-.0000215	4.80e-06	-4.47	0.000	-.1158065
y2	.0489909	.0190422	2.57	0.010	.0344719
y3	.0469357	.0196636	2.39	0.017	.0314092
y4	.0953848	.0181679	5.25	0.000	.0731502
y5	.1672057	.0179712	9.30	0.000	.1308885
y6	.2070363	.0181333	11.42	0.000	.1592314
y7	.2350072	.0208559	11.27	0.000	.1424628
y8	.2466461	.019993	12.34	0.000	.1599578
y9	.2724039	.0194356	14.02	0.000	.1852563
y10	.3201782	.0212399	15.07	0.000	.1892729
_cons	5.105489	.0848302	60.18	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het Pre-COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	2,444
				F(17, 2426)	=	191.27
Model	233.279635	17	13.7223315	Prob > F	=	0.0000
Residual	174.051644	2,426	.071744289	R-squared	=	0.5727
				Adj R-squared	=	0.5697
Total	407.331279	2,443	.166734048	Root MSE	=	.26785

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0266484	.001134	23.50	0.000	.4529738
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.0264674	.0066712	3.97	0.000	.0567927
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0390712	.0075749	-5.16	0.000	-.0968676
Afstand_tot_intercitystation	-.0548076	.0080341	-6.82	0.000	-.1384992
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0160651	.009007	1.78	0.075	.0269947
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.2460139	.0740852	3.32	0.001	.0591155
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.8840722	.1375315	-6.43	0.000	-.1245052
Leefbaarometer_Voorzieningen	.9641417	.0883269	10.92	0.000	.3835402
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.7466764	.0827639	9.02	0.000	.1666211
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.0098832	.1427014	-0.07	0.945	-.0009656
Beloopbaarheidsanalyse_walkscor	-.0010622	.0003815	-2.78	0.005	-.064529
Omgevingsadressendichtheid	-.0000169	5.83e-06	-2.90	0.004	-.0960337
y2	.0528033	.01963	2.69	0.007	.0462049
y3	.0503401	.020294	2.48	0.013	.0420325
y4	.1022781	.0187346	5.46	0.000	.0968503
y5	.1692515	.0185311	9.13	0.000	.1632593
y6	.2101714	.0186978	11.24	0.000	.1995345
_cons	5.120625	.1052116	48.67	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	570
				F(13, 556)	=	117.10
Model	88.2109917	13	6.7854609	Prob > F	=	0.0000
Residual	32.2179369	556	.05794593	R-squared	=	0.7325
				Adj R-squared	=	0.7262
Total	120.428929	569	.211650138	Root MSE	=	.24072

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0391636	.0021138	18.53	0.000	.5788028
Afstand_tot_bus_of_tramstation	-.0023173	.0131115	-0.18	0.860	-.0041326
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0484854	.0154697	-3.13	0.002	-.1050239
Afstand_tot_intercitystation	-.0178347	.0157421	-1.13	0.258	-.0387651
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0193109	.0184353	1.05	0.295	.0264922
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.2144037	.1709789	1.25	0.210	.0357464
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.7043582	.2678607	-2.63	0.009	-.0893726
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.128655	.1755192	6.43	0.000	.4300596
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.5355901	.1660202	3.23	0.001	.1035176
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.0536646	.2677707	-0.20	0.841	-.0045755
Beloopbaarheidsanalyse_walkscor	.0003338	.0007037	0.47	0.635	.0180636
Omgevingsadressendichtheid	-.0000322	.0000117	-2.76	0.006	-.1722244
y8	.0167417	.0203775	0.82	0.412	.0181618
_cons	5.096514	.1927084	26.45	0.000	.

Uitkomst in STATA gedurende het post-COVID-19-tijdvak

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	590
				F(13, 576)	=	142.61
Model	86.9781032	13	6.69062332	Prob > F	=	0.0000
Residual	27.02249	576	.046914045	R-squared	=	0.7630
				Adj R-squared	=	0.7576
Total	114.000593	589	.193549394	Root MSE	=	.2166

Huurprijs_per_vierkante_meter	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
Verwachte_bevolkingsgroei	.0365047	.0019762	18.47	0.000	.5348778
Afstand_tot_bus_of_tramstation	.021649	.0116354	1.86	0.063	.0402036
Afstand_tot_metro_of_treinstati	-.0160632	.0144722	-1.11	0.267	-.037378
Afstand_tot_intercitystation	-.1074248	.0145613	-7.38	0.000	-.2545652
Afstand_tot_snelweg_op_of_afrit	.0088219	.0149717	0.59	0.556	.0135001
Leefbaarometer_Woningvoorraad	.5193742	.1309819	3.97	0.000	.0964931
Leefbaarometer_Sociale_samenhang	-.6530887	.2538659	-2.57	0.010	-.0810284
Leefbaarometer_Voorzieningen	1.232806	.1630405	7.56	0.000	.4413747
Leefbaarometer_Overlast_en_onvei	.2743168	.1292887	2.12	0.034	.0580339
Leefbaarometer_Fysieke_omgeving	-.4145049	.2459471	-1.69	0.092	-.0368252
Beloopbaarheidsanalyse_walkscor	-.0014947	.0006856	-2.18	0.030	-.0823943
Omgevingsadressendichtheid	-.0000276	.0000114	-2.43	0.015	-.1359701
y10	.0441555	.0184984	2.39	0.017	.0496381
_cons	5.652	.1814936	31.14	0.000	.

Bijlage 9. Uitkomsten multicollineariteit Leefbaarometer Fysieke omgeving met Afstand tot snelweg op- of afrit in STATA

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode (obs=3,604)

	Leef~ing	Afstan~t
Leefbaar~ing	1.0000	
Afstand_to~t	-0.0207	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het Pre-COVID-19-tijdvak (obs=2,444)

	Leef~ing	Afstan~t
Leefbaar~ing	1.0000	
Afstand_to~t	-0.0082	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het COVID-19-tijdvak (obs=570)

	Leef~ing	Afstan~t
Leefbaar~ing	1.0000	
Afstand_to~t	-0.0452	1.0000

Uitkomst in STATA gedurende het post-COVID-19-tijdvak (obs=590)

	Leef~ing	Afstan~t
Leefbaar~ing	1.0000	
Afstand_to~t	-0.0518	1.0000

Bijlage 10. Lineaire regressie Leeftijd van het kantoorgebouw

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	3,550
Model	4.86692948	1	4.86692948	F(1, 3548)	=	26.78
Residual	644.886374	3,548	.181760534	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.0075
				Adj R-squared	=	0.0072
Total	649.753304	3,549	.183080672	Root MSE	=	.42633

Huurprijs_per_vi-r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
LN_Leeftijd_gebouw	.0440333	.0085095	5.17	0.000	.0865473
_cons	4.909709	.0278095	176.55	0.000	.

Bijlage 11. Lineaire regressie Metrage van het kantoorgebouw

Uitkomst in STATA gedurende de gehele onderzoeksperiode

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	3,585
Model	104.437725	1	104.437725	F(1, 3583)	=	671.69
Residual	557.103107	3,583	.155485098	Prob > F	=	0.0000
Total	661.540832	3,584	.184581705	R-squared	=	0.1579
				Adj R-squared	=	0.1576
				Root MSE	=	.39432

Huurprijs_per_vierkant~r	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
LN_Vloeroppervlak_gebouw	.131083	.0050578	25.92	0.000	.3973291
_cons	3.887861	.0455595	85.34	0.000	.