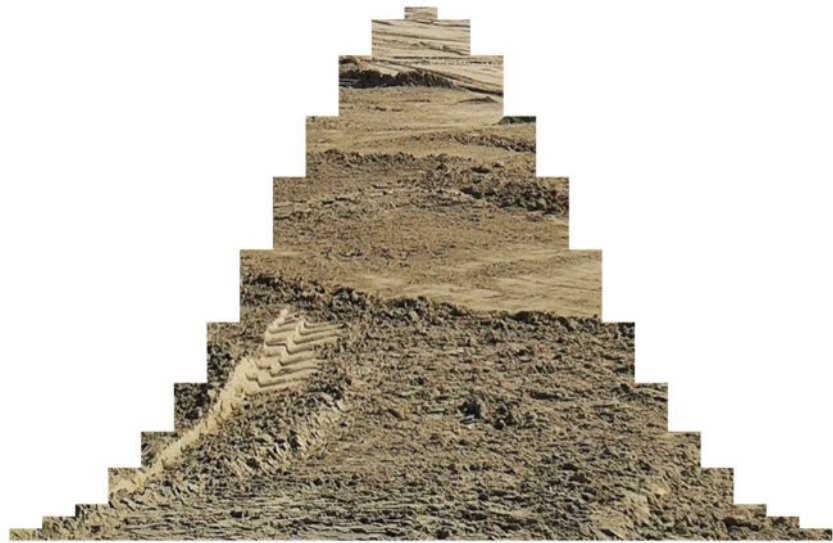


De residuele waarde van grond

Omgaan met onzekerheid in gemeentelijke grondexploitaties

MSRE thesis Robert Siersma



De residuele waarde van grond

Omgaan met onzekerheid in gemeentelijke grondexploitaties

MSRE thesis Robert Siersma

Auteur: ir. R.C. (Robert) Siersma
Senior adviseur TwynstraGudde
(rss@tg.nl)

Datum: 23 augustus 2021
Status: DEFINITIEF

Onderwijsinstelling: Amsterdam School of Real Estate
Opleiding: Master of Science in Real Estate (MSRE)
Begeleider: M. Dröes (UvA)
Tweede lezer: A. Marquard (ASRE)



“Land is the only thing in the world that amounts to anything . . . for ‘tis the only thing in this world that lasts, and don’t you be forgetting it! ‘Tis the only thing worth working for, worth fighting for—worth dying for.”

— Gerald O’Hara in *Gone with the Wind*

“Uncertainty is the only certainty there is, and knowing how to live with insecurity is the only security.”

— John Allen Paulos

Voorwoord

Dit rapport vormt het sluitstuk van mijn MSRE opleiding aan de Amsterdam School of Real Estate. Daarmee komt een einde aan een periode die mij, naast lange dagen, vooral veel plezier en vakinhoudelijke verdieping heeft gebracht. Het onderzoek waarvan dit rapport het resultaat is heeft mij meer geleerd over het vakgebied waarin ik als adviseur werkzaam ben en is, naar mijn overtuiging, zeer relevant voor alle partijen die betrokken zijn bij gronduitgifte voor woningbouw.

Op deze plaats wil ik ieder bedanken die heeft bijgedragen aan het uitvoeren van dit onderzoek. In de eerste plaats Martijn Dröes en Arthur Marquard, voor hun begeleiding en nuttige input. Ten tweede NVM en IGG Bouweconomie, voor het beschikbaar stellen van de voor dit onderzoek benodigde data. En niet in de laatste plaats de betrokken gemeenten, voor het meewerken aan het casus-deel van dit onderzoek, waarmee het veel aan praktische relevantie gewonnen heeft.

Ik ben TwynstraGudde er zeer erkentelijk voor mij in staat te stellen deze opleiding te volgen. Maar bovenal ben ik dank verschuldigd aan Welmoed voor haar steun en geduld. De afgelopen paar jaar zijn ook voor jou intensief en veeleisend geweest; zonder jouw inzet was het niet mogelijk geweest om dit alles tot een goed einde te brengen.

Robert Siersma

Maarssen, 23 augustus 2021

Samenvatting

Dit onderzoek heeft de grondexploitatie als onderwerp, zijnde het proces dat leidt tot de productie van bouw- en woonrijpe grond. In grondexploitatiebegrotingen vormen de opbrengsten uit de verkoop van deze bouwrijpe grond veelal de grootste opbrengstenpost; de onzekerheid in nog te realiseren grondopbrengsten vormt in de grondexploitatie daarom ook een risico. Dit onderzoek gaat in op de wijze waarop gemeenten omgaan met risico's in grondexploitatiebegrotingen. De centrale vraagstelling van dit onderzoek luidt:

Hoe groot is de onzekerheid in de grondwaarde van nieuwbouwwoningen, en welke gevolgen heeft die onzekerheid voor risicoanalyses op gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen?

In het bijzonder focust het onderzoek zich op de veel gebruikte Monte Carlo simulatie als risicoanalyse methodiek voor grondexploitatiebegrotingen, en het residueel bepalen van de grondwaardeverdeling in zo'n simulatie.

Ten behoeve van beantwoording van de centrale vraag gebruikt het onderzoek twee gemeenten als casus. Er worden in het onderzoek drie stappen doorlopen:

1. De analyse van datasets van transactiepreizen en bouwkosten in beide gemeenten leidt tot tijd- en plaatsgebonden kansverdelingen van de transactiepreizen en bouwkosten. De datasets zijn afkomstig van NVM/Brainbay (transactiepreizen) en Bouwkostenkompas (bouwkosten);
2. Uit de verdelingen van transactiepreizen en bouwkosten wordt op residuele wijze de grondwaardeverdeling afgeleid, voor één enkel woningtype voorkomend in de grondexploitatiebegrotingen van de beide gemeenten. Daarvoor wordt een eerste Monte Carlo simulatie gebruikt;
3. Tot slot wordt de gevonden grondwaardeverdeling vergeleken met de verdelingen zoals gemeenten die hebben gebruikt in de Monte Carlo simulatie op hun grondexploitaties. De financiële consequenties van het gebruik van de alternatieve verdeling voor het maatgevend simulatieresultaat wordt onderzocht. Daartoe worden nog twee Monte Carlo simulaties uitgevoerd, op de daadwerkelijke gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen: eenmaal met de gemeentelijke verdeling, en eenmaal met de verdeling op basis van marktdata.

Door het zetten van deze stappen wordt duidelijk welke financiële consequenties het gebruik van de gevolgde residuele methodiek heeft voor de uitkomsten van gemeentelijke risicoanalyse, en ontstaat bovendien inzicht in de toepasbaarheid van de methodiek in de praktijk.

Het onderzoek laat zien dat op basis van marktdata een grondwaardeverdeling kan worden geconstrueerd. Aan de gevonden grondwaardeverdelingen valt vooral op dat de spreiding vele malen groter is dan wat gemeenten gebruiken in hun Monte Carlo simulaties: bij de beschouwde gemeenten ligt de ondergrens op minimaal 85% van de geraamde waarde, en de bovengrens op maximaal 110%. Uit dit onderzoek blijken grondwaarden mogelijk tot -125% van de ondergrens en tot 375% van de bovengrens. Dit geldt zelfs bij een grote aangenomen positieve correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen, welke een matigende invloed op die spreiding heeft.

De consequentie van het gebruik van grondwaardeverdelingen op basis van marktdata is daarom groot: maatgevende simulatieresultaten komen veelal lager uit dan in de simulaties van de gemeente. Dat hangt samen met die grote spreiding, maar is ook het gevolg van een verschil in scheefheid tussen de gevonden verdeling en de verdeling die de gemeenten hanteren. Dit geldt vooral wanneer gemeenten in de Monte Carlo simulatie een betrouwbaarheidspercentage gebruiken, dat ver buiten het centrum van de verdeling van de simulatieresultaat ligt. Daarbij kan het gaan om verslechtingen van duizenden euro's per woning. Die lagere resultaten vertalen zich in het gemeentelijk grondbedrijf in ofwel verlaagde reserves, ofwel grotere verliesvoorzieningen.

De bepaling van de grondwaardeverdeling met de gevolgde methodiek blijkt een bewerkelijk proces: het vereist de beschikbaarheid van voldoende representatieve data en behelst een omvangrijke berekening om te komen tot een grondwaardeverdeling. In die berekening hebben naast de gebruikte marktdata nog tal van cijfermatige aannamen en rekenparameters een plaats, die niet altijd goed te onderbouwen zijn. Mede daarom is de toepasbaarheid van de methodiek in de praktijk beperkt.

Inhoudsopgave

Voorwoord	iv
Samenvatting	v
1. Introductie	1
1.1 Aanleiding voor dit onderzoek	1
1.2 Probleem- en doelstelling	2
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	3
1.4 Relevantie voor de vastgoedkunde	3
1.5 Afbakening van het onderzoek	4
1.6 Methodiek en onderzoeksopzet	4
1.7 Leeswijzer	5
2. Theoretisch kader	7
2.1 Introductie	7
2.2 De waarde van grond in de wetenschappelijke literatuur	8
2.2.1 De waarde van grond verklaard	8
2.2.2 Residuele grondwaarde van nieuw te realiseren vastgoed	10
2.3 De residuele grondwaarde in het vastgoedrekenproces	12
3. Institutioneel kader en de hantering van het risicobegrip	15
3.1 Gemeentelijk grondbeleid en het BBV	15
3.2 Omgaan met risico's in grondexploitatieprojecten	17
3.2.1 Het risicobegrip	17
3.2.2 Risicomanagement en risicoanalyse	18
3.2.3 Methodieken voor risicoanalyse	20
4. Operationalisatie van het onderzoek	23
4.1 Opbouw van het onderzoek	23
4.1.1 Samenstellen datasets en data-analyse	23
4.1.2 Construeren van de residuele grondwaarde	26
4.1.3 Confrontatie met de praktijk	27
4.2 Cijfermatige uitgangspunten en aannamen	28
5. Kwantitatief onderzoek: casus Gemeente A	30
5.1 Samenstelling en beschrijving datasets	30
5.2 Construeren residuele grondwaarde	32
5.3 Confrontatie met de praktijk	34
5.3.1 Grondbeleid en werkwijze grondexploitaties	34
5.3.2 Analyse grondexploitatie X	35
5.3.3 Robuustheidstest	37

6. Kwantitatief onderzoek: casus Gemeente B	39
6.1 Samenstelling en beschrijving datasets	39
6.2 Construeren residuele grondwaarde	41
6.3 Confrontatie met de praktijk	43
6.3.1 Grondbeleid en werkwijze grondexploitaties	43
6.3.2 Analyse grondexploitatie Y	44
6.3.3 Robuustheidstest	46
7. Conclusies en discussie	48
7.1 Beantwoording onderzoeksvragen	48
7.2 Discussie	49
8. Limitatie en suggesties voor vervolgonderzoek	51
9. Literatuur	53
Appendices	56
Appendix A: Het Besluit Begroting en Verantwoording	
Appendix B: Gemeente A - Beschrijvende statistiek transactieprizen en bouwkosten	
Appendix C: Gemeente A - Verdeling bouwkosten en transactieprizen (VERTROUWELIJK)	
Appendix D: Gemeente A - Bepaling verdeling residuele grondwaarde (Simulatie 1)	
Appendix E: Gemeente A - Uitkomsten Simulatie 2 en Simulatie 3 (VERTROUWELIJK)	
Appendix F: Gemeente A - Robuustheidstest	
Appendix G: Gemeente B - Beschrijvende statistiek transactieprizen en bouwkosten	
Appendix H: Gemeente B - Verdeling bouwkosten en transactieprizen (VERTROUWELIJK)	
Appendix I: Gemeente B - Bepaling verdeling residuele grondwaarde (Simulatie 1)	
Appendix J: Gemeente B - Uitkomsten Simulatie 2 en Simulatie 3 (VERTROUWELIJK)	
Appendix K: Gemeente B - Robuustheidstest	

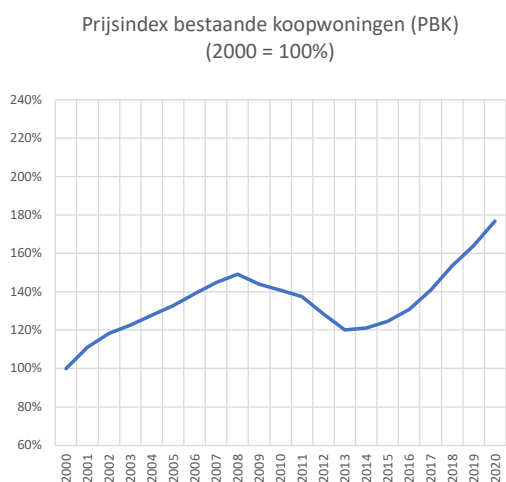
1. Introductie

1.1 Aanleiding voor dit onderzoek

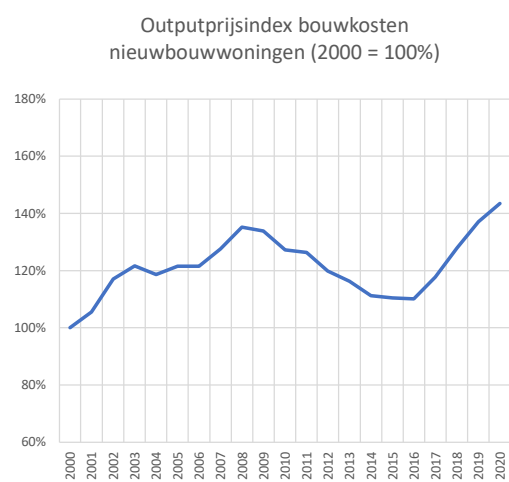
Na de crisisjaren heeft de Nederlandse woningmarkt zich sterk hersteld. Vanaf het dieptepunt, in juni 2013, hebben de huizenprijzen een onafgebroken stijging laten zien. In maart 2021 lagen de prijzen op het hoogste niveau ooit, meer dan 60% boven de prijzen in het dal van 2013; zie Figuur 1. De periode maart 2020 – maart 2021 kende met een stijging van 11,3% de grootste toename in 20 jaar tijd (CBS, 2021). Het aantal woningen in Nederland met een waarde van € 1 miljoen of meer is in diezelfde periode met liefst 40% toegenomen (NOS, 2021).

De ontwikkeling van de bouwkosten van woningen vertoont een vergelijkbaar beeld: in de crisisjaren zijn de bouwkosten sterk gedaald. Enkele jaren nadat de huizenprijzen de weg omhoog weer inzetten, deden de bouwkosten hetzelfde; zie Figuur 2. Het CBS rapporteert over 2020 een sterke boveninflatoire bouwkostenstijging van 4,6%.

In 2020 werd met het uitbreken van de Corona pandemie wel een kentering voorzien (DNB, 2020), maar vooralsnog blijft dat effect uit. Rente, woningtekort en de huidige stabiele sociaaleconomische vooruitzichten zorgen voor een aanhoudende opwaartse druk op de prijzen. De krapte op de markt is groot, en tegelijkertijd wordt de capaciteit van de bouwsector beperkt door een gebrek aan vakmensen (NVM, 2021).



Figuur 1: Ontwikkeling prijsindex bestaande koopwoningen in de periode 2000-2020. Bron: eigen bewerking van CBS Statline (2021)



Figuur 2: Ontwikkeling outputprijsindex¹ van bouwkosten nieuwbouwoningen in de periode 2000 – 2020. Bron: eigen bewerking van CBS Statline (2021)

Huizenprijzen en bouwkosten zijn zeer relevant voor de waarde van grond. Een gangbare manier om de waarde van grond te bepalen is aan de hand van de zogeheten *residuele grondwaarde methodiek*. Bij deze methodiek wordt de waarde van bouwrijpe grond bepaald door de waarde van het te realiseren object te verminderen met de kosten van het produceren ervan (Vlek, P. et al., 2016). Dit impliceert dat:

- De ontwikkeling van de residuele grondwaarde door de tijd de resultante is van de ontwikkeling van het opbrengstenniveau van vastgoed en de ontwikkeling van de bouwkosten;

¹ De outputprijsindex van nieuwbouwoningen geeft het verloop aan van de bouwkosten van woningen. Deze bouwkosten zijn inclusief algemene kosten en winst & risico van de aannemer, maar exclusief de grondkosten en de kosten van de projectontwikkelaar of make-laar.

- De *onzekerheid* in de toekomstige ontwikkeling van opbrengsten en bouwkosten leidt tot een *onzekerheid* in de grondwaarde.

Dit is zeer relevant voor grondexploitatiebegrotingen. Een grondexploitatie (of *grex*) is te omschrijven als het proces, en de daarmee gemoeide investeringen, dat leidt tot de productie van bouw- en woonrijpe grond (Vlek, P. et al., 2016). Die grond wordt vervolgens benut voor de realisatie van vastgoed, bijvoorbeeld nieuwbouwwoningen. De grondexploitatie vormt daarmee de fysieke en financiële vertaling van het proces van *gebiedsontwikkeling*: een grootschalige ruimtelijke ontwikkeling, waarin alle benodigde activiteiten ter realisatie van infrastructuur, groen en watervoorziening in samenhang met opstalactiviteiten worden gerealiseerd (Wolting, 2012). Voorbeelden daarvan zijn de realisatie van woonwijken, de herontwikkeling van centrum/winkelgebieden of de aanleg van groen, water en recreatie.

In grondexploitaties vormen de opbrengsten uit de verkoop van deze bouwrijpe grond (gronduitgifte) veelal de grootste opbrengstenpost, en deze zijn daarmee zeer bepalend voor het financieel resultaat van de grondexploitatie. Daarbij komt dat grondexploitaties doorgaans lange doorlooptijden kennen, waarin de opbrengsten van gronduitgifte over een aanzienlijke periode zijn gefaseerd. Dat betekent dat het daadwerkelijke resultaat van een grondexploitatie vaak zeer gevoelig is voor de onzekerheid in de berekende en gehanteerde residuele grondwaarde. Zie het fictieve rekenvoorbeeld in Figuur 3.

			index kosten	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
			index opbrengsten	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
			rente/discontovoet	3,0%				
KOSTEN	Totaal	Boekwaarde per 01/01/2021	Te realiseren	2021	2022	2023	2024	2025
GRONDVERWERVING	15.000.000	10.000.000	5.000.000	5.000.000	-	-	-	-
SLOPEN	1.000.000	500.000	500.000	250.000	250.000	-	-	-
ARCHEOLOGIE EN SANEREN	1.000.000	500.000	500.000	250.000	250.000	-	-	-
BOUW- EN WOONRIJP MAKEN	12.500.000	-	12.500.000	-	-	4.166.667	4.166.667	4.166.667
PLANKOSTEN - VTU	2.900.000	500.000	2.400.000	-	-	800.000	800.000	800.000
PLANKOSTEN - PLANONTWIKKELING	5.000.000	2.000.000	3.000.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
OVERIG	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL	37.400.000	13.500.000	23.900.000	6.100.000	1.100.000	5.566.667	5.566.667	5.566.667
OPBRENGSTEN	Totaal	Boekwaarde per 01/01/2021	Te realiseren	2021	2022	2023	2024	2025
GRONDUITGIFTE WONINGBOUW	40.000.000	-	40.000.000	-	-	-	20.000.000	20.000.000
GRONDUITGIFTE OVERIGE FUNCTIES	-	-	-	-	-	-	-	-
OVERIG	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL	40.000.000	-	40.000.000	-	-	-	20.000.000	20.000.000
saldo grex begin jaar				-13.500.000	-20.172.731	-21.936.416	-28.603.803	-13.491.407
kasstroom reëel				-6.175.779	-1.141.507	-5.921.134	15.736.211	16.129.616
rente				-496.952	-622.178	-746.253	-623.815	-164.586
saldo grex einde jaar				-20.172.731	-21.936.416	-28.603.803	-13.491.407	2.473.623
saldo grex netto contant								2.133.769

Figuur 3: Fictief voorbeeld van een grondexploitatiebegroting, met de verschillende kosten en opbrengsten als kasstromen in de tijd uitgezet

Men kan daarom stellen dat de onzekerheid in de te ontvangen grondopbrengsten leidt tot een onzekerheid in het financieel resultaat van de grondexploitatie. Die onzekerheid in het grondexploitatieresultaat vormt een belangrijk risico voor de gemeente.

1.2 Probleem- en doelstelling

Het uitvoeren van risicoanalyses op grondexploitatiebegrotingen is een gangbare praktijk bij gemeenten. Vaak wordt daarvoor een zogenaamde Monte Carlo simulatie gebruikt, waarbij de onzekerheid in (onder andere) de grondopbrengsten door een kansverdeling wordt voorgesteld. Hoewel de *grootte* van de grondopbrengsten in de grondexploitatie vaak residueel wordt bepaald, wordt de *verdeling* van de grondwaarde echter doorgaans niet residueel afgeleid uit de verdelingen van verkoopopbrengsten en stichtingskosten. Ook de bestaande literatuur geeft geen inzicht in de spreiding of verdeling van de grondwaarde die mag worden verwacht indien deze residueel wordt bepaald. De vraag is daarom welke verschillen optreden tussen de door gemeenten in de praktijk gehanteerde verdeling en een verdeling die op basis van marktdata wordt bepaald.

Doelstelling van dit onderzoek is om meer inzicht te verkrijgen in de onzekerheid in de residuele grondwaarde van nieuwbouwwoningen, en om te bepalen welke consequenties de toepassing van een

grondwaardeverdeling op basis van marktdata heeft voor de uitkomst van de risicoanalyse op grondexploitatiebegrotingen. Door die exercitie in enkele praktijkcasussen uit te voeren kunnen we tevens een oordeel vellen over de toepasbaarheid van deze alternatieve methodiek in de praktijk.

Het primaire doel is daarbij niet om op basis van die casussen te komen tot conclusies die voor heel Nederland (of zelfs daarbuiten) volledig generaliseerbaar zijn. Op basis van het onderzoek zal echter wel inzicht ontstaan in de mate van generaliseerbaarheid van de conclusies van dit onderzoek, en tot waar die reikt.

1.3 Hoofdvraag en deelvragen

De centrale vraagstelling van dit onderzoek luidt als volgt:

Hoe groot is de onzekerheid in de grondwaarde van nieuwbouwwoningen, en welke gevolgen heeft die onzekerheid voor risicoanalyses op gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen?

In het bijzonder focust het onderzoek zich op de veel gebruikte Monte Carlo simulatie als risicoanalyse methodiek voor grondexploitatiebegrotingen, en het residueel bepalen van de grondwaardeverdeling in zo'n simulatie.

Onder de centrale vraagstelling zijn een aantal deelvragen te onderscheiden:

1. *Kan de onzekerheid in de grondwaarde worden gemodelleerd als kansverdeling op basis van beschikbare data omtrent transactieprijzen en bouwkosten?*
2. *Hoe verhoudt zich de aldus verkregen verdeling van de grondwaarde tot de verdeling die door gemeenten wordt gehanteerd in risicoanalyses op grondexploitatiebegrotingen?*
3. *Wat kan op basis van het onderzoek worden geconcludeerd over de toepasbaarheid van de gevolgde methodiek voor het bepalen van de verdeling van de grondwaarde?*

1.4 Relevantie voor de vastgoedkunde

De residuele grondwaardemethodiek is een veel gebruikte methode om de waarde van bouwrijpe grond te bepalen. Hoewel veel onderzoek is verricht naar de waarde van grond, volgt dat onderzoek lang niet altijd een residuele benadering. De onderzoeken van bijvoorbeeld Bostic et al. (2007) en Hoessli et al. (2010) volgen wel die residuele benaderingswijze, maar hun onderzoeken zijn gericht op de determinanten van de grond- en opstalwaarde en het verklaren van langjarige ontwikkelingen daarin. Bovendien nemen zij daarvoor bestaande woningen als uitgangspunt.

Van de Minne en Francke (2012) komen eveneens tot een residuele grondwaardebepaling vanuit transactieprijzen en bouwkosten, en vergelijken bovendien de gevonden grondwaarden met grondprijzen zoals die in de gemeente Den Bosch in haar grondexploitaties zijn gerealiseerd. Ook dit onderzoek is evenwel niet primair gericht op het bepalen van de grondwaarde van nieuwbouwwoningen. Bovendien gaat het voorbij aan de onzekerheid in die grondwaarde, en de rol die die onzekerheid speelt in gemeentelijke risicoanalyses. Dat laatste geldt ook voor studies die wel zijn gericht op de residuele grondwaardebepaling voor nieuwbouwobjecten, zoals het werk van bijvoorbeeld Wolverton (1993).

Dit onderzoek focust zich op de residuele grondwaarde van nieuwbouwwoningen, specifiek op de onzekerheid daarin en de gevolgen van die onzekerheid voor de uitkomst van risicoanalyses op gemeentelijke grondexploitaties. De focus van dit onderzoek is daarmee nieuw te noemen; het vormt in die zin dan ook een bijdrage aan de bestaande literatuur op het gebied van de grondwaarde. De uitkomsten zijn bovendien in de praktijk, voor gemeenten maar ook voor projectontwikkelaars die bouwrijpe grond afnemen van gemeenten, zeer relevant.

1.5 Afbakening van het onderzoek

Dit onderzoek is kwantitatief van aard. Ten behoeve van de uitvoerbaarheid wordt het als volgt begrensd:

- Het onderzoek heeft de woningmarkt als onderwerp. Andere markten, zoals die voor kantoorruimte en bedrijfsruimte, blijven buiten beschouwing. Die keuze is ingegeven door persoonlijke interesse van de auteur en beroepsmatige betrokkenheid bij die markt. Bovendien wordt verwacht dat in de markt meer relevante data beschikbaar is, omdat grondprijzen voor woningbouw vaker residueel worden bepaald;
- We beschouwen binnen de woningmarkt alleen *nieuwbouwwoningen*, omdat van de residuele grondwaarde van nieuw te realiseren woningen direct de link kan worden gelegd naar grondopbrengsten in de grondexploitatie;
- We streven niet naar een gedifferentieerd landelijk beeld van de grondwaarde, maar beschouwen slechts enkele gemeenten. We willen immers de analyse van verkoopopbrengsten en bouwkosten, en de conclusie omtrent de spreiding van de grondwaarde, confronteren met de werkwijze van gemeenten in de praktijk;
- Die confrontatie voeren we alleen uit voor achterliggende jaren. Daarvoor bestaan twee redenen:
 1. Hoewel de onzekerheid van grondopbrengsten in gemeentelijke grondexploitaties per definitie alleen toekomstige jaren betreffen, kennen we verkoopopbrengsten en bouwkosten alleen van achterliggende jaren. We richten ons in dit onderzoek op achterliggende jaren, omdat het extrapoleren van transactieprijs, bouwkosten en grondwaarde naar de toekomst een uitgebreide analyse zou vereisen van drivers van de kosten- en opbrengstenontwikkeling. Daarmee wordt de scope van dit onderzoek te groot;
 2. Verwacht mag worden dat gemeenten minder terughoudend zijn in het geven van inzicht in grondexploitaties van achterliggende jaren. Actuele grondexploitaties vormen het toetsingskader voor onderhandelingen met de markt; die informatie is daarom concurrentiegevoelig.

1.6 Methodiek en onderzoeksopzet

De geformuleerde onderzoeksvragen worden beantwoord in een onderzoek dat bestaat uit de hierna volgende stappen.

1. Samenstellen en analyseren dataset

Onderzoek naar de verdeling van de residuele grondwaarde begint met een analyse van de verkoopopbrengsten en bouwkosten van nieuwbouwwoningen over de achterliggende periode; daarvoor is een dataset noodzakelijk. Deze set moet worden gevuld met:

- a. Transactieprijs van nieuwbouwwoningen, naar woningtype en gemeente;
- b. Bouwkosten van nieuwbouwwoningen, naar woningtype en gemeente.

Analyse van de data in de datasets geeft een eerste inzicht in de grootte en spreiding van de verkoopopbrengsten en bouwkosten van nieuwbouwwoningen, specifiek naar woningtype en gemeente; daaruit zijn wellicht relevante inzichten af te leiden. Ook kunnen in deze stap verdelingen van de transactieprijs en bouwkosten worden geconstrueerd.

2. Bepalen van de residuele grondwaarde

De residuele grondwaarde is het saldo van de verkoopopbrengst van de woning en de stichtingskosten ervan. Net als die beide variabelen is de gevonden grondwaarde:

- Specifiek gemaakt naar gemeente;
- Specifiek gemaakt naar woningtype;
- Gekoppeld aan een specifiek moment in de tijd.

Bij deze stap is het van belang hoe de spreidingen op verkoopopbrengsten en stichtingskosten kunnen worden vertaald naar een grondwaardeverdeling; daarop gaan we bij de operationalisatie verder in. De

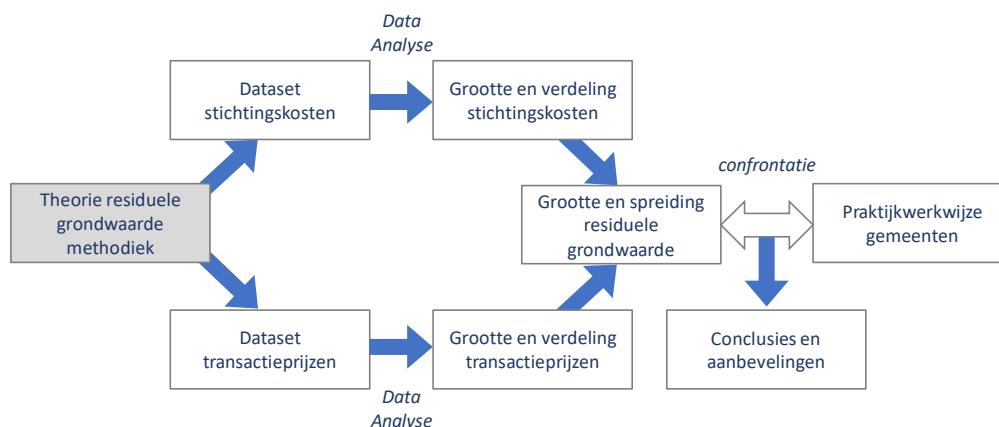
gevonden residuele grondwaardeverdeling kan worden geconfronteerd met de grondwaardeverdeling die door de betreffende gemeente in haar grondexploitatie wordt gebruikt.

3. Confrontatie met de praktijk

De vraag is in hoeverre in de gemeentelijke gronduitgifte een dergelijke analyse van de grondwaarden, zoals hierboven beschreven, wordt uitgevoerd. Daar waar gemeenten werken met Monte Carlo simulaties die een grondwaardeverdeling gebruiken om de spreiding in het grondexploitatie resultaat te onderzoeken:

- Vergelijken we de in stap 2 gevonden grondwaardeverdeling met de verdelingen die de gemeenten gebruiken;
- Onderzoeken we de consequenties voor de uitkomsten van de toepassing van deze alternatieve methode, vergeleken met de door de gemeente gehanteerde methode;
- Vellen we op basis van de uitgevoerde analyse een oordeel in hoeverre die alternatieve methodiek toepasbaar is in de praktijk.

Figuur 4 geeft de opzet van dit onderzoek schematisch weer.



Figuur 4: Procesmatige weergave van het onderzoek

1.7 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de uitvoering van de drie stappen van het onderzoek, zoals in het voorgaande weergegeven. Startpunt is echter een verkenning van de wetenschappelijke literatuur op het gebied van de waarde van grond, en specifiek de literatuur met betrekking tot residuele waarde van onbebouwde grond. Dit komt aan bod in hoofdstuk 2. Vervolgens onderzoeken we in hoofdstuk 3 de geldende institutionele kaders voor gemeente grondexploitaties: het laat zien op welke manier gemeenten een rol kunnen spelen in gebiedsontwikkelingsprojecten, aan welke (financiële) wet- en regelgeving zij zijn gebonden en welke eisen worden gesteld aan het risicomanagement van gemeenten in deze projecten. We sluiten hoofdstuk 3 af met de relevante theorie over risicomanagement en een overzicht van gangbare risicoanalysemethodieken.

Hoofdstuk 4 omvat de operationalisatie van het onderzoek, dat wil zeggen de praktische invulling van de beschreven onderzoeksstappen. Het beschrijft de wijze waarop we uit de beschikbare marktdata komen tot verdelingen voor transactieprizen, bouwkosten en residuele grondwaarde, en hoe we het effect van de gevonden grondwaardeverdeling op de uitkomst van de uitgevoerde gemeentelijke risicoanalyse bepalen. We zien dat dit een omvangrijke berekening oplevert, met tal van benodigde aannamen en uitgangspunten. Ook zijn daarbij drie afzonderlijke Monte Carlo simulaties noodzakelijk om het genoemde effect te kunnen bepalen.

Hoofdstuk 5 en 6 beschrijven het empirische deel van dit onderzoek, aan de hand van casussen in twee Nederlandse gemeenten. Per gemeente analyseren we allereerst de beschikbare marktdata omtrent transactieprijsen en bouwkosten; tussen die prijsniveaus bestaan aanmerkelijke verschillen. Daarna leiden we voor jaren waarvoor we ook over gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen beschikken de grondwaardeverdeling uit marktdata af, en confronteren die met de gemeentelijke praktijk: we onderzoeken de wijze waarop beide gemeenten Monte Carlo simulaties uitvoeren, en het effect van de in onze analyse gevonden grondwaardeverdeling op de door de gemeente uitgevoerde risicoanalyse.

Hoofdstuk 7 bevat de conclusies van het onderzoek en discussie omtrent de uitkomsten. Het geeft antwoord op de centrale vraag en deelvragen van het onderzoek. Zo kan op basis van dit onderzoek worden geconcludeerd dat een residuele grondwaardeverdeling inderdaad kan worden afgeleid uit marktdata, maar dat de gevonden grondwaardeverdelingen aanmerkelijk afwijken van de verdelingen die de gemeenten gebruiken: in modale waarde, in scheefheid, maar vooral in de mate van spreiding. Het blijkt dat deze verschillen ook tot belangrijke verschillen leiden in de maatgevende uitkomst van de Monte Carlo simulatie; overwegend komen met de gevolgde methodiek de maatgevende simulatieresultaten lager uit. We zien ook dat de praktische toepasbaarheid wordt belemmerd door de omvang van de benodigde berekening en het grote effect van moeilijk te onderbouwen cijfermatige uitgangspunten.

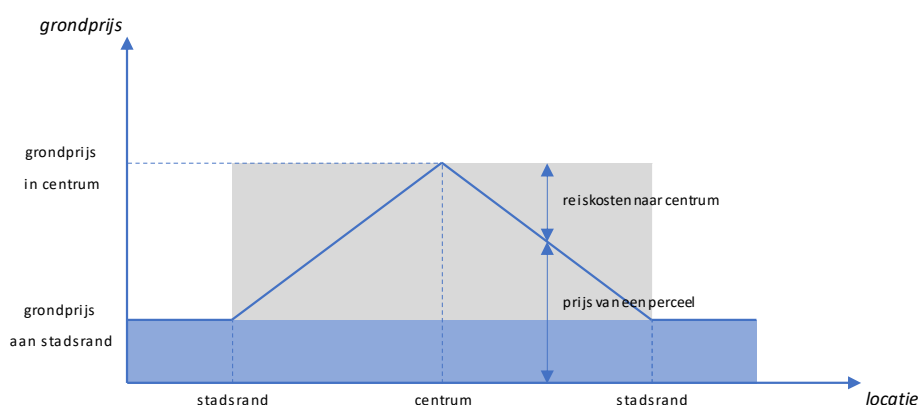
In hoofdstuk 8, tot slot, gaan we in op de limitaties van het uitgevoerde onderzoek. Ook benoemen we enkele mogelijke richtingen voor vervolgonderzoek.

2. Theoretisch kader

2.1 Introductie

Grond vormt de basis van de ruimtelijke inrichting en kent veel verschillende gebruiksmogelijkheden. In Nederland wordt het toegestane gebruik van grond geregeld door middel van het bestemmingsplan²: elke gemeente stelt periodiek een bestemmingsplan vast voor de grond binnen haar grenzen, waarin onder meer wordt vastgelegd welke functies die gronden kunnen hebben, zoals wonen, werken of agrarisch gebruik. Samen met de locatie van de betreffende grond is de bestemming zeer bepalend voor de waarde ervan: zo is grond met een woonbestemming doorgaans vele malen meer waard dan grond met een agrarische bestemming, en kent grond in het centrum van de stad een hogere prijs dan grond aan de rand van de stad.

Deze verschijnselen zijn wetenschappelijk goed te onderbouwen. Al in 1964 verklaarde William Alonso het ontstaan van de monocentrische stad uit de zogenaamde *bid rent curve* (Alonso, 1964): activiteiten die een groot belang hebben bij een kleine afstand tussen producent en consument (dat wil zeggen: hoge vervoerskosten) zullen meer willen betalen voor een centrale locatie. Er ontstaat een concurrentiestrijd tussen functies, waarbij elke functie de kosten van een betere locatie afweegt tegen de winst die daarmee kan worden behaald. Het resultaat is een ruimtelijke uitsortering van functies, waarbij de meest centrale locaties de hoogste grondprijzen kennen en de grondprijs afneemt naarmate de afstand tot het centrum oploopt: er is sprake van een radiale *grondprijsgradiënt*. Zie Figuur 5.



Figuur 5: Schematische weergave van de bid rent curve (bron: eigen bewerking van De Groot et al., 2010)

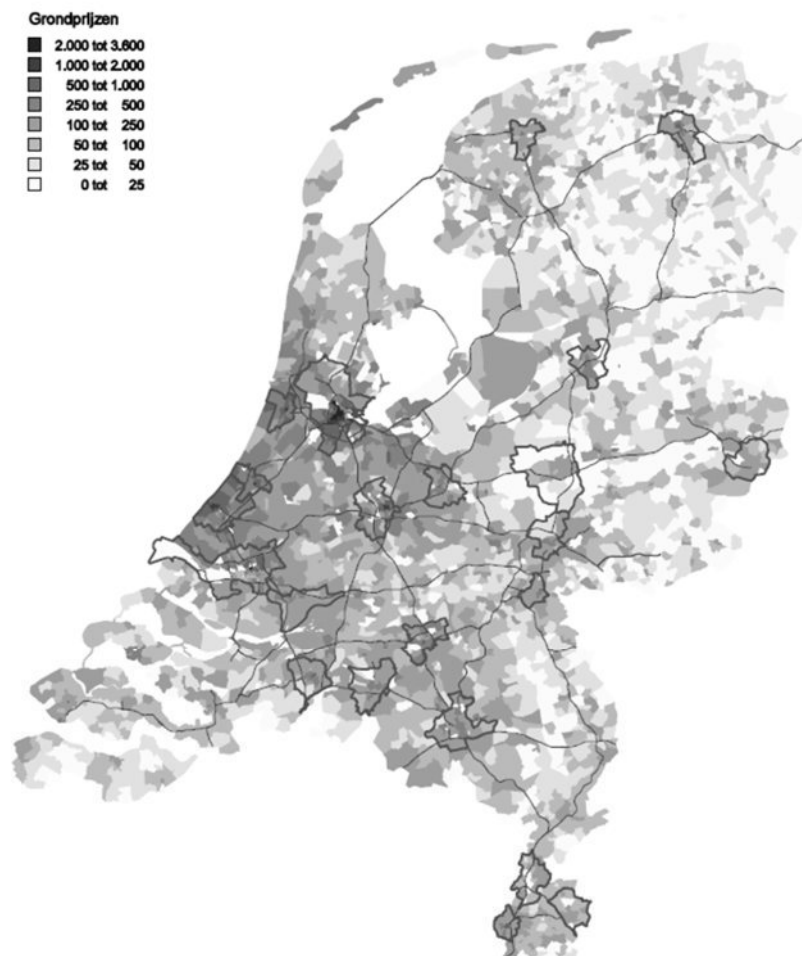
De effecten hiervan zijn in de praktijk overal zichtbaar: stedelijke centra bieden vaak plaats aan contact-intensieve functies als zakelijke dienstverlening en winkels, de goedkopere randen van de steden aan bedrijvigheid (Tordoir, 2014). Woongebieden liggen daar doorgaans tussenin; daar waar woningen in stedelijke centra voorkomen is dat doorgaans in gestapelde vorm (Wheaton & DiPasquale, 1996).

Stedelijke centra vormen een concentratie van activiteiten, waarbinnen concurrentie en specialisatie zorgen voor een efficiënte werking van de markten. Zo ontstaan zogenaamde *daily urban systems*: stadsregionale economische systemen waarin de arbeidsmarkt, woningmarkt en de markt voor voorzieningen onderling zijn gekoppeld (Tordoir, 2014). Die stedelijke groei vormt op een hoger schaalniveau een hiërarchisch netwerk³, waarin grotere en kleinere agglomeraties naast elkaar bestaan en met elkaar interacteren.

² In 2011 heeft het toenmalig kabinet een grondige herziening van het omgevingsrecht aangekondigd. Met de introductie van de Omgevingswet zal het bestemmingsplan worden vervangen door het omgevingsplan, dat veel breder is van opzet dan het bestemmingsplan. Naar verwachting treedt de Omgevingswet in 2022 in werking (Rijksoverheid, 2021).

³ De Duitse geograaf Walter Christaller verklaarde in 1933 het ontstaan van een hiërarchie in het geografische verstedelijkingspatroon uit het optreden van schaafeffecten. Dit is bekend komen te staan als de *Centrale Plaatsen Theorie*.

Binnen dat netwerk geldt hetzelfde principe als binnen individuele stedelijke centra: hoe centraler de ligging, hoe waardevoller de grond. Grondprijzen in het centrum van Amsterdam liggen daardoor zo'n 200 keer hoger dan op het platteland van Oost-Groningen (De Groot, H. et al., 2010). Zie Figuur 6.



Figuur 6: Grondprijzen in Nederland naar postcodegebied in 2007 (bron: de Groot et al., 2010)

2.2 De waarde van grond in de wetenschappelijke literatuur

2.2.1 De waarde van grond verklaard

Naar de waarde van grond is, en wordt, veel onderzoek verricht. Niet zelden is dat onderzoek gericht op de mate waarin stedelijke grondprijzen in de praktijk te verklaren zijn aan de hand van de theorie van Alonso's monocentrische stad. Klassiek is het werk van Hoyt uit 1933, waarin de ontwikkeling van grondprijzen in Chicago gedurende een periode van 100 jaar wordt beschreven en verklaard. Hoyt schetst de factoren die de grondwaarde over de tijd beïnvloeden, en de relatie tussen de groei van Chicago en de ontwikkeling van de grondwaarde. Hij concludeert dat, in tegenstelling tot de lineaire weergave in Figuur 5, het verloop van grondwaarden vanuit het centrum van de stad goed kan worden beschreven met een exponentiële functie (Hoyt, 1933).

Op het werk van Hoyt zijn in de loop der jaren veel vervolgstudies gebaseerd. Die studies laten onder andere zien dat de functie die de grondwaarde in de stad beschrijft sindsdien aanmerkelijk complexer is geworden en niet constant is geweest in de tijd (McMillen, 1996), en dat grondprijzen ook kunnen stijgen met toenemende afstand tot het centrum (McDonald, 1979). Een eerste verklaring daarvoor zijn de fysische eigenschappen van een stad: geen enkele stad is een volledig homogeen vlak waarbinnen alle natuurlijke aantrekkelijkheden (bijvoorbeeld de nabijheid van groen en water) en beperkingen

(bijvoorbeeld de aanwezigheid van reliëf of een ongunstige ondergrond) gelijkmatig zijn verdeeld. Bovendien zijn reistijden van en naar het centrum niet in alle richtingen gelijk, door bijvoorbeeld de barrièrewerking van waterlopen (McMillen, 1996). Een andere reden is het feit dat meer variabelen dan alleen de afstand tot het centrum (vaak aangeduid als Central Business District of CBD) de grondprijzen in de stad verklaren. Genoemd kunnen worden de aanwezigheid en plaats van secundaire centra in de stad (Heikkila, et al., 1989) (McDonald & McMillen, 1990), vervuiling (Henderson, 1985) en bestemmingstechnische beperkingen (D'Ouille & McDonald, 1988).

Door middel van een zogenaamde hedonische prijsanalyse kan het verband worden afgeleid tussen deze inputvariabelen (verklarende variabelen) en de grondprijs (de te verklaren variabele)⁴. De inputvariabelen kunnen hierin worden gezien als verschillende eigenschappen van de locatie, die samen de waarde van de grond bepalen.

Uitgangspunt bij een dergelijke analyse is dat voor het verklaren van de grondwaarde uit andere variabelen die grondwaarde wel eerst bekend moet zijn. Dit is vaak problematisch, omdat data omtrent grondprijzen schaars en imperfect is: in stedelijke gebieden wordt immers niet vaak onbebouwde grond verhandeld, en bovendien zijn deze waarnemingen doorgaans niet als een representatieve voorstelling van alle percelen in de stad aan te merken (Albouy, Ehrlich, & Shin, 2018).

De afwezigheid van adequate marktdata maakt een andere wijze van grondwaardebepaling vaak noodzakelijk. Een gebruikelijke benadering is gestoeld op de opvatting dat de waarde van een vastgoedobject gelijk is aan de som van de waarde van grond onder het object en de waarde van de opstal (Bourassa, Hoesli, Scognamiglio, & Zhang, 2010) (Minne & Francke, 2012) (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007):

$$W_{object} = W_{opstal} + W_{grond} \quad (1)$$

Indien wordt verondersteld dat de waarde van een bestaand opstal gelijk is aan de nieuwbouwwaarde gecorrigeerd voor waardevermindering, dan gaat vergelijking (1) over in:

$$W_{object} = W_{nieuwbouw} * (1-d) + W_{grond} \quad (2)$$

De nieuwbouwwaarde kan in deze vergelijking worden benaderd met de constructiekosten van nieuwbouw. De waardeverminderingcomponent d in de vergelijking kan het gevolg zijn van (Minne & Francke, 2012) (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007):

1. fysieke slijtage: de technische veroudering van de opstal, die met regulier onderhoud te onderhouden is;
2. functionele veroudering, waarmee wordt bedoeld dat het object functioneel niet meer voldoet aan de eisen die men eraan stelt, zoals een onpraktische indeling;
3. externe veroudering van de grond: waardeverandering aan de grond, door veranderingen van de omgeving door de tijd.

Veel hedonische prijsanalyses laten, in lijn met het voorgaande, een negatieve relatie zien tussen huizenprijzen en leeftijd van de opstal (Kain & Quigly, 1970) (Chinloy, 1980) (Goodman & Thibodeau, 1995). Het omgekeerde is echter ook mogelijk, wanneer een positief prijseffect samenhangt met de periode waarin een huis is gebouwd. Als bijvoorbeeld huizen uit een bepaalde bouwperiode geliefde kenmerken bezitten (denk aan jaren '30 woningen), dan kan dat in positieve zin bijdragen aan de waarde van de opstal, los van fysieke slijtage en functionele veroudering. Men noemt dit ook wel *vintage effecten* (Minne & Francke, 2012).

Aan de hand van vergelijking (2) kan de grondwaarde van bijvoorbeeld woningen worden bepaald als de leeftijd en prijzen van huizen, alsmede de constructiekosten van huizen, bekend zijn. De waarde van de grond is dan het resultaat dat ontstaat als van de waarde van het object de waarde van de opstal wordt afgetrokken. Hier wordt in de literatuur wel gesproken van de *land residual method* of *land residual value* (Albouy, Ehrlich, & Shin, 2018) (Miller, 2004) (Wolverton, 1993), ofwel residuele grondwaarde. De verhouding tussen de grondwaarde en de waarde van het totale object wordt wel aangeduid als *land*

⁴ Een hedonische analyse is feitelijk een specifieke toepassing van een regressiemodel, waarbij de te verklaren variabele de prijs van een goed betreft.

leverage (Bourassa, Hoesli, Scognamiglio, & Zhang, 2010) (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007), in Nederland vaak aangeduid als grondquote (Minne & Francke, 2012). De residuele grondwaardemethode maakt het mogelijk de grondwaarde te bepalen, ook als marktdata op basis van daadwerkelijke grondtransacties niet in kwalitatief of kwantitatief voldoende mate voor handen is.

De residuele grondwaardebenadering helpt om ontwikkelingen in grondwaarde en huizenprijzen te verklaren. Zo blijkt uit hedonische analyses dat de grond- en opstalwaarde in de totale waarde van een object zeer verschillende determinanten hebben. De prijs van grond voor woningbouw kent een lage aanbodelasticiteit en wordt, naast rente en bestemming, vooral gedreven door vraagfactoren zoals inkomen en bevolkingsgroei; dit is te wijten aan de schaarste en heterogeniteit van dit goed. De opstalwaarde kent echter een relatief hoge aanbodelasticiteit en wordt in belangrijke mate bepaald door (concurrentie in) de constructiekosten (Bourassa, Hoesli, Scognamiglio, & Zhang, 2010) (Minne & Francke, 2012).

De waarde van grond en opstal bewegen hierdoor niet noodzakelijkerwijs op dezelfde manier in de tijd, en de waarneembare bewegingen in huizenprijzen geven feitelijk de resultante van de bewegingen van de beide onderdelen weer. Dit heeft enkele interessante implicaties (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007):

1. Omdat de waarde van het vastgoedobject een gewogen gemiddelde is van de onderdelen, zullen twee objecten met verschillende verdeling van waarde over de onderdelen (dus: grondquote) verschillende verandering van waarde laten zien als gevolg van dezelfde economische ontwikkeling;
2. Als de waarde van vastgoedobjecten sneller stijgt dan de constructiekosten, dan moet het zo zijn dat de grondwaarde nog sneller is gestegen. Het omgekeerde is ook het geval.

Op grond hiervan is te verwachten dat de waarde van grond zich in de tijd volatieler gedraagt dan de waarde van vastgoedobjecten, en ook volatieler dan de opstalwaarde. Onderzoek naar hoe de waarde van grond zich ontwikkelt in de tijd in relatie tot huizenprijzen laat dat ook zien (Albouy, Ehrlich, & Shin, 2018) (Minne & Francke, 2012) (Bostic, Longhofer, & Redfearn, 2007).

2.2.2 Residuele grondwaarde van nieuw te realiseren vastgoed

De in het voorgaanden genoemde onderzoeken benaderen de grondwaarde vanuit de geregistreerde transactiepreisen van bestaande woningen en een inschatting van de constructiekosten van woningen (die de opstalwaarde representeert). In de context van dit onderzoek ligt de focus echter op het bepalen van de grondwaarde onder nieuwbouwwoningen, niet bestaande woningen. Daar wordt op bouwrijpe grond een nieuw object gerealiseerd, waarvan de waarde nog niet onderhevig is geweest aan verandering in de tijd.

Ook hier geldt dat de waarde van die grond niet altijd op basis van referentietransacties (op vergelijkende wijze⁵) kan worden bepaald (Wolverton, 1993). Een residuele benadering op basis van vergelijking (2) kan dan uitkomst bieden, met dien verstande dat de depreciatie-component gelijk is aan 0. Vergelijking (2) gaat dan over in:

$$W_{object} = W_{nieuwbouw} * (1-0) + W_{grond} = W_{nieuwbouw} + W_{grond} \quad (3)$$

En dus:

$$W_{grond} = W_{object} - W_{nieuwbouw} \quad (4)$$

Deze berekeningswijze van de waarde van grond voor nieuwbouwoBJECTEN is in de praktijk zeer gangbaar (Minne & Francke, 2012). Omdat bij nieuwbouwoBJECTEN het vastgoed op basis waarvan de grondwaarde wordt afgeleid nog niet is gerealiseerd, moet in beginsel worden uitgegaan van de maximale waarde die realistisch is. Men spreekt hier wel van *highest and best use* van de grond. Ten Have (2007) omschrijft *highest and best use* als *optimale aanwending*, gedefinieerd als:

⁵ Men spreekt hier wel van zogenaamde *comparatieve* grondwaardebepaling.

“[...] de meest waarschijnlijke bestemming van een onroerende zaak, welke binnen een reeks aan gebruiksmogelijkheden op basis van haar fysieke, economische, sociale en juridische kwaliteit mogelijk is, en welke resulteert in een zo hoog mogelijk vastgestelde taxatiewaarde van de onroerende zaak”.

Het gaat er dus om de maximale grondwaarde te vinden passend binnen de kaders van de kenmerken van de grond (Ten Have G. , 2007):

- Fysieke kenmerken, zoals de locatie en staat van de ondergrond;
- Economische kenmerken: het actuele of te verwachten inkomen uit de grond, en de markt die daarvoor bestaat;
- Sociale kenmerken, die betrekking hebben op regionale en plaatselijke maatschappelijke ontwikkelingen, die in de waarde tot uitdrukking komen;
- Juridische kenmerken: de wettelijke bepalingen die op de grond van toepassing zijn. Hieronder valt bijvoorbeeld welke bebouwing op basis van het vigerende bestemmingsplan is toegestaan.

De definitie van Ten Have sluit goed aan bij andere literatuur, waar *highest and best use* wel wordt gedefinieerd als de maximale waarde binnen de kaders van wat wettelijk toegestaan, fysiek mogelijk en financieel haalbaar is (Wolverton, 1993) (Eaton, 2006). Eaton onderscheidt daarbij drie niveaus in de waarde van grond:

1. Onbebouwde grond, waaraan de gewenste bestemming nog moet worden toegekend. Daarbij valt te denken aan verworven agrarische grond, waarop woningbouw is beoogd;
2. Grond waaraan de gewenste bestemming is toegekend, maar die nog geschikt is gemaakt voor bebouwen (dat wil zeggen: de grond is nog niet bouwrijp). In het geval van aangekochte agrarische grond waarop woningbouw is beoogd zal die bestemmingswijziging vergezeld gaan van een aanmerkelijke waardesprong;
3. Bouwrijpe grond met bouwvergunning, dan wel bebouwde grond. Hier is wederom een waardesprong opgetreden, die correspondeert met de kosten van de uitgevoerde handelingen aan de grond (bouwrijp maken of bebouwen) en het wegvallen van de (uitvoerings)risico's die met die handelingen samenhangen.

Zonder aanvullende uitgangspunten is grond in de laatste categorie nog niet eenvoudig te waarderen: binnen de kaders van de toegestane bestemming zijn er immers veelal nog verschillende bebouwingsmogelijkheden. Men dient voor de waardering dus een hypothetisch vastgoedprogramma te formuleren dat het highest and best use weergeeft.

De noodzaak te werken met een hypothetisch programma brengt echter nadelen met zich mee die inherent zijn aan residuele waardebepaling van onbebouwde grond (Wolverton, 1993). Zo is een hypothetisch programma vaak dermate generiek dat de waarde van dat programma niet precies kan worden bepaald. Dientengevolge geldt dat ook voor de constructiekosten, inclusief de daarbij behorende financieringskosten, ontwerpkosten, leges etc. Dit zorgt voor onzekerheid in de residuele waardering van de grond, indien er nog geen concreet bebouwingsplan voor is. De betrouwbaarheid van de residuele berekening is dan ook sterk afhankelijk van het gestelde vertrouwen in de financiële vertaling van het hypothetische programma, en wordt groter naarmate dat programma concreter wordt. Wanneer plannen concreter worden en de voorbereidingen voor de bouw vorderen, zal de grondwaarde die concretere plannen weerspiegelen en gaat het hypothetisch programma over in het daadwerkelijk te realiseren plan⁶.

Dit maakt duidelijk dat een residuele waardebepaling van onbebouwde grond altijd een momentopname betreft, bij de op moment aanwezige kenmerken, en het op dat moment meest waarschijnlijke programma (binnen alle mogelijke programma's). De waarde van de grond kan dus tijdens het proces dat leidt tot bebouwing en zelfs tot aan het moment van verkoop van het vastgoed, wanneer de daadwerkelijk gerealiseerde waarde van het object duidelijk wordt, steeds verder worden verfijnd. Het streven moet daarbij zijn om de residuele grondwaarde gaandeweg dat proces te maximaliseren, aan de hand van goede en telkens geactualiseerde ramingen voor kosten en opbrengsten van het te realiseren vastgoed (Oldham & Kulli, 2008).

⁶ Dit voortschrijdend inzicht wordt in Ten Have's definitie goed gevangen door de term *“meest waarschijnlijke bestemming binnen een reeks gebruiksmogelijkheden”*.

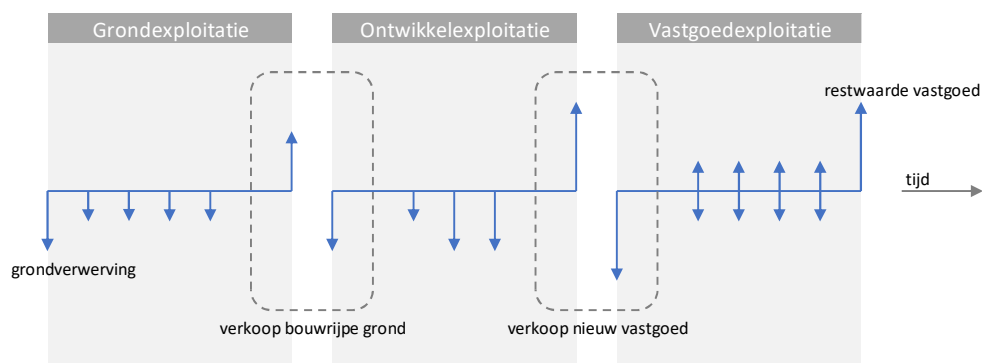
2.3 De residuele grondwaarde in het vastgoedrekenproces

Uit het voorgaande blijkt dat de waarde van grond een belangrijke rol speelt bij de ontwikkeling van vastgoed, en daarmee in het vastgoedrekenproces. In dat proces wordt doorgaans onderscheid gemaakt in een drietal fasen⁷, die met elkaar samenhangen en elkaar in de tijd opvolgen (Peek & Gehner, 2018):

1. De grondexploitatie: het proces dat leidt tot de productie van bouw- en woonrijpe grond;
2. De ontwikkelexploitatie: de investeringen en opbrengsten die samenhangen met de ontwikkeling en realisatie van een vastgoedobject;
3. De vastgoedexploitatie: het uiteindelijke gebruik en beheer van het gerealiseerde vastgoedobject.

Op de overgangen van deze fasen vinden transacties plaats. Geredeneerd van achter naar voren in de tijd geldt (zie Figuur 7):

- De waarde van vastgoed wordt bepaald door de netto kasstromen in de *vastgoedexploitatie*. Dit is de prijs die een vastgoedbelegger of consument betaalt, en die een projectontwikkelaar ontvangt;
- De verkoopprijs die de projectontwikkelaar ontvangt, verminderd met de investeringen in de *ontwikkelexploitatie*, bepaalt de waarde van de grond, i.e. wat de projectontwikkelaar kan betalen voor de aankoop van bouwrijpe grond.
- De verkoop van grond is de belangrijkste opbrengst in de *grondexploitatie*. Het resultaat van de grondexploitatie wordt daarnaast bepaald door de kosten van het produceren van de bouwrijpe grond.



Figuur 7: Schematische weergave van het vastgoedrekenproces (bron: eigen bewerking van Peek & Gehner, 2018)

Op de grens van grondexploitatie en ontwikkelexploitatie wordt dus bouwrijpe grond verkocht. De prijs van die grond kan op verschillende manieren worden vastgesteld (Vlek, P. et al., 2016) (Peek & Gehner, 2018) (Vilsteren, 2008). Bekende methodieken daarvoor zijn (zie ook paragraaf 2.2):

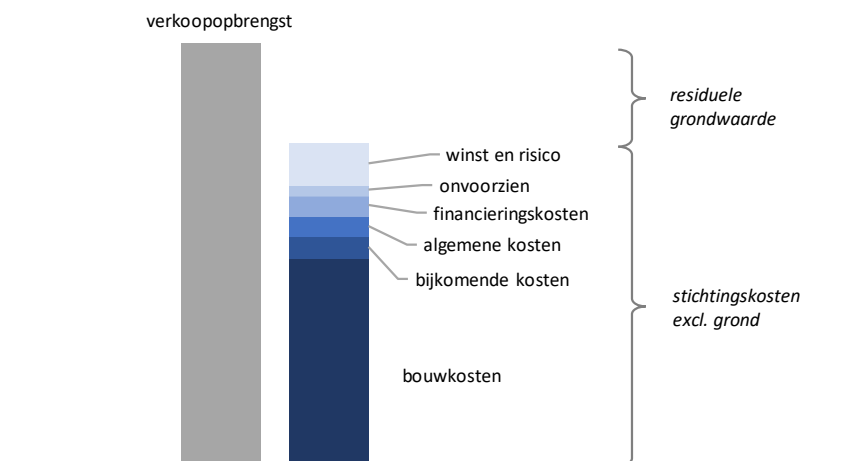
1. Kostprijsbenadering: de grondprijs wordt bepaald op basis van alle kosten die moeten worden gemaakt om deze te kunnen leveren. Daarmee is de grondexploitant uit de kosten, maar de methode doet geen recht aan de waarde van de te realiseren opstal. De methode wordt tegenwoordig nog weinig toegepast, bijvoorbeeld voor bepaling van een ondergrens voor vaste grondprijzen;
2. Comparatieve grondprijsbepaling: de grondprijs wordt vastgesteld op basis van wat voor vergelijkbare functies op vergelijkbare locaties is betaald of wordt gerekend. Deze methode wordt regelmatig toegepast bij de verkoop van bijvoorbeeld bedrijfskavels;

⁷ Soms worden vier verschillende fasen onderscheiden: de vastgoedexploitatie wordt dan, indien aan de orde, opgedeeld in eigendom/verhuur door een belegger enerzijds en gebruik/huur door een eindgebruiker anderzijds (Vlek, P. et al., 2016).

3. Grondquote: de grondprijs wordt bepaald als percentage van de opbrengst van het vastgoed. De methodiek heeft als voordeel dat ze recht doet aan de waarde van het te realiseren vastgoed, en dat ze snel en eenvoudig werkt;
4. Residuele grondwaarde methodiek: de grondwaarde wordt bepaald in de ontwikkelexploitatie als saldo van de verkoopopbrengsten van het gerealiseerde vastgoed en de stichtingskosten ervan. Deze berekening is transparant en geeft een gedetailleerd en marktconform beeld van de grondwaarde. Ze leent zich goed voor de waardering van grond voor woningbouw en kantoren;
5. Vaste grondprijs: deze methode wordt vaak gebruikt voor functies die bij een residuele benadering nauwelijks of geen grondwaarde zouden hebben. Daarbij valt te denken aan bijvoorbeeld sociale woningbouw en maatschappelijk vastgoed.

Van deze verschillende methodieken is de residuele grondwaarde de meest gebruikte, niet in de laatste plaats omdat overheden en marktpartijen zich aan het gebruik van deze methodiek hebben verbonden in het Convenant Grondwaardebeleid van 2001 (Rust, 2005).⁸

In Figuur 8 is de residuele grondwaarde benadering voor nieuwbouwobjecten schematisch weergegeven.



Figuur 8: Berekeningswijze van de residuele grondwaarde van een vastgoedobject

De residuele grondwaarde vormt dus letterlijk het *residu* van de verkoopopbrengst van een vastgoedobject en de kosten die moeten worden gemaakt om het te realiseren (de stichtingskosten). Die kosten bestaan uit een aantal onderdelen (Peek & Gehner, 2018) (Nederlands Normalisatie Instituut):

1. De bouwkosten van het object. Die is op haar beurt opgebouwd uit:
 - a. Directe bouwkosten (of: aanneemsom): de kosten van materiaal en arbeid;
 - b. Indirecte bouwkosten (of: bijkomende kosten van de aannemer):
 - i. Algemene bouwplaatskosten (ABK);
 - ii. Algemene bedrijfskosten (AK);
 - iii. Coördinatiekosten (in geval van onderaanneming);
 - iv. Winst en risico;
2. Bijkomende kosten: alle kosten van externe partijen, uitgezonderd de aannemer. Daaronder vallen onder meer de inhuur van adviseurs (bijvoorbeeld architect, constructeur en installatieadviseur), gemeentelijke kosten (bouwleges) en verhuur-/verkoopkosten;
3. Algemene kosten projectontwikkelaar (ook wel: projectmanagementkosten) betreffen de interne apparaatskosten van de projectontwikkelaar;
4. Financieringskosten betreffen te betalen rente door de projectontwikkelaar, voor zover deze niet kan worden doorgelegd naar de koper van het vastgoed;
5. Onvoorzien: een post ter dekking van bij aanvang van het project onvoorziene kosten;

⁸ De praktijk blijkt weerbarstiger: in een evaluatie van het convenant in 2005 bleek dat veel gemeenten het convenant niet expliciet gebruiken. Als redenen daarvoor werden genoemd de ingewikkeldheid van de residuele grondwaarde methodiek en de goede ervaringen met andere methoden (Rust, 2005).

6. Winst en risico van de projectontwikkelaar.

Figuur 8 illustreert dat de residuele grondwaarde methodiek weliswaar gedetailleerd is en een marktconforme prijs oplevert, maar door de afhankelijkheid van veel variabelen ook relatief bewerkelijk. Daarnaast kent de methode enkele belangrijke aandachtspunten (Vlek, P. et al., 2016) (Peek & Gehner, 2018) (Rust, 2005):

- Bouwkosten en opbrengsten vallen beide in de toekomst; hierin schuilt een onzekerheid. Bovendien vallen ze niet op hetzelfde moment in de tijd;
- De methode vergt openheid en afspraken tussen koper en verkoper over de wijze waarop de opbrengsten en stichtingskosten worden bepaald. Vaak geeft de projectontwikkelaar daartoe door middel van een open begroting inzicht in de kosten van het project, waarin een acceptabel percentage winst en risico is opgenomen;
- De residuele grondwaarde is een momentopname, en wordt doorgaans al in een vroeg stadium bepaald. Bij daadwerkelijke levering en betaling van de grond dient de grondwaarde met een realistisch percentage te worden geïndexeerd, dan wel opnieuw te worden berekend. Men dient zich bovendien te beseffen dat de ontwikkeling van stichtingskosten en verkoopopbrengsten *nadat* de grondwaarde definitief is vastgesteld niet meer in die prijs tot uitdrukking komt. Elke ontwikkeling die de grondwaarde ten goede komt vormt voor de grondexploitant dan een risico dat hij een deel van de werkelijke grondwaarde niet verzilvert.

De residuele grondwaarde methodiek vraagt daarom om een duidelijk methodisch kader tussen koper en verkoper van de grond.

3. Institutioneel kader en de hantering van het risicobegrip

3.1 Gemeentelijk grondbeleid en het BBV

Grondbeleid kan worden omschreven als het overheidsbeleid dat erop is gericht om grond in voldoende mate en op tijd beschikbaar te hebben voor verschillende doeleinden; daarbij gaat het bijvoorbeeld om het realiseren van woningen en de aanleg van infrastructuur (Rijksoverheid, 2020). Grondbeleid draagt eraan bij dat de bestemmingen, zoals die worden vastgelegd in het omgevingsbeleid (bestemmingsplan, omgevingsplan), daadwerkelijk worden gerealiseerd. Grondbeleid wordt in Nederland op het niveau van Rijk, provincie en gemeente gemaakt, maar vooral het gemeentelijk grondbeleid is in de context van dit onderzoek van belang.

In essentie bestaan er drie vormen van grondbeleid (Rijksoverheid, 2020) (Commissie BBV, 2019):

1. *Actief grondbeleid*. Het initiatief voor de ontwikkeling ligt bij de overheid. De overheid koopt grond aan, voert zelf de werkzaamheden uit om de gronden geschikt te maken voor bebouwing (het zogenaamde bouw- en woonrijp maken) en verkoopt tot slot grond voor de realisatie van vastgoed. Er is dus sprake van een publieke (gemeentelijke) grondexploitatie. Daarbij staat de gemeente belangrijk publiekrechtelijk instrumentarium ter beschikking (Wolting, 2012):
 - a. Ze bepaalt middels het bestemmingsplan zelf welke bestemmingen er aan gronden worden toegekend;
 - b. De gemeente kan met voorrang gronden verwerven, door een zogeheten voorkeursrecht op die gronden te vestigen. De huidige eigenaar moet bij verkoop dan altijd eerst de grond aan de gemeente aanbieden;
 - c. In bepaalde gevallen kan de grond van de huidige eigenaar worden onteigend;
 - d. Bovendien geniet de gemeente fiscale voordelen: de gemeente betaalt, in tegenstelling tot private partijen, bij de verwerving van gronden bijvoorbeeld geen overdrachtsbelasting;
2. *Faciliterend grondbeleid*. Het initiatief ligt hier bij de markt. De overheid stelt de ruimtelijke kaders vast, maar grondeigenaren ontwikkelen hun eigen grondpositie (men noemt dit *zelfrealisatie*). De gemeente legt de openbare voorzieningen aan en verhaalt de kosten daarvan op de grondeigenaren in het gebied. Dat kostenverhaal is een wettelijke plicht op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (Wro);
3. *Publiek-private samenwerking*, ofwel PPS. PPS is te definiëren als een samenwerkingsverband waarbij publieke en private partijen, met behoud van eigen identiteit en verantwoordelijkheid, een project realiseren op basis van een heldere taak- en risicoverdeling (Wolting, 2012). Vertaald naar gebiedsontwikkeling betekent dit dat overheid en markt (op enige wijze) samen de grondexploitatie uitvoeren. Dergelijke samenwerkingen worden gekenmerkt door:
 - a. Zowel maatschappelijke als commerciële doelen;
 - b. Een niet-vrijblijvende interactie tussen overheid en marktpartijen;
 - c. Het delen van kosten en risico's tussen partijen;
 - d. Het vastleggen van afspraken tussen partijen in een privaatrechtelijke overeenkomst.

Er bestaan verschillende vormen van PPS, die verschillen in de mate waarin werkzaamheden, verantwoordelijkheden en risico's zijn verdeeld tussen overheid en markt. Als belangrijkste vormen kunnen worden genoemd (Wolting, 2012) (Hobma, 2007):

1. *Bouwclaim*: de gemeente koopt grond van een marktpartij met de afspraak dat de marktpartij uit de (gemeentelijke) grondexploitatie gronden mag afnemen voor de realisatie van (meestal) woningen. In een bouwclaimconstructie is sprake van een publieke grondexploitatie;
2. *Joint venture*: gemeente en marktpartij voeren samen de grondexploitatie en richten daarvoor een vehikel op, t.w. een grondexploitatiemaatschappij (GEM). In dit model brengen publieke en private partijen allebei middelen in, en worden risico's, winst en verlies gedeeld;

3. *Concessie*: feitelijk koopt de overheid hier als opdrachtgever een dienst (outsourcing): deze vorm van samenwerking houdt in dat de markt, naast de opstalontwikkeling, ook de grondexploitatie voert en de planontwikkeling doet.

Daar waar de gemeente kiest voor *actief grondbeleid* is dus sprake van een gemeentelijke grondexploitatie, waarin de kosten en opbrengsten voor rekening van de gemeente komen. Langs die weg heeft actief grondbeleid dus consequenties voor de gemeentebegroting. Die gemeentebegroting moet voldoen aan wettelijke regels, die zijn neergelegd in het Besluit Begroting en Verantwoording (BBV)¹⁰.

Het BBV bestrijkt alle onderdelen van de gemeentefinanciën, waaronder de financiën samenhangend met het grondbeleid. Zo is het in het BBV, en de als toelichting daarop door de Commissie BBV¹¹ opgestelde notities, het volgende geregeld:

- De gemeente dient in de begroting haar visie op het grondbeleid te omschrijven (waar moet welke functie komen) en hoe dat moet worden bereikt (dat wil zeggen: met welke vorm van grondbeleid);
- De gemeente moet in de begroting een prognose opnemen van de verwachten financiële resultaten van het grondbeleid. Daarbij gaat het zowel om actieve grondexploitaties als gebiedsontwikkelingen waarin ze participeert in een samenwerking, of waar ze slechts faciliterend optreedt;
- Verwachte winsten uit de exploitatie van grond moeten worden onderbouwd. Deze kunnen bijvoorbeeld worden benut om risico's op te vangen die zich in grondexploitaties voor kunnen doen, verwachte tekorten op te vangen van toekomstige bouwgronden in exploitatie of de financiële buffers van de gemeente te versterken. Indien geen winst maar een negatief resultaat wordt verwacht moet een voorziening worden getroffen ten laste van de begroting;
- De uitvoering van het grondbeleid houdt risico's in, die middels risicomanagement dienen te worden beheerst. De gemeente moet een inventarisatie maken van de omvang en achtergronden van relevante risico's, zowel gemeentebreed als specifiek voor het grondbeleid. Bij de uitvoering van het grondbeleid kan bijvoorbeeld worden gedacht aan risico's aangaande kosten en opbrengsten binnen een specifieke grondexploitatie, maar ook aan generieke markt- en conjunctuureffecten die invloed hebben op bijvoorbeeld prijsniveaus en afzettempo;
- De gemeente dient beleid te formuleren omtrent het voorkomen en mitigeren van deze risico's samenhangend met het grondbeleid. Ook moet zij aandacht besteden aan de wijze waarop reserves worden gevormd en aangewend om het nadelig effect van risico's op te vangen. Hier wordt wel gesproken over het *weerstandsvormogen*, zijnde de verhouding tussen het risicoprofiel (de gekapitaliseerde risico's) en de aanwezige weerstandscapaciteit (reserves), oftewel hoe ruim risico's kunnen worden opgevangen door de aanwezige buffers, indien ze zich voordoen.

Voor een uitgebreidere weergave van de inhoud van het BBV wordt verwezen naar Appendix A.

Samenvattend kan worden gesteld dat uit de eisen van het BBV duidelijk wordt dat er een directe relatie bestaat tussen:

1. De verwachte resultaten (positief en negatief) van gemeentelijke grondexploitaties;
2. De (omvang van) risico's in gemeentelijke grondexploitaties;
3. De op grond daarvan benodigde omvang, vulling en aanwending van gemeentelijke reserves.

De wijze waarop gemeenten risico's in grondexploitaties kwantificeren is dus van invloed op de bepaling van de vereiste reserves, en daarmee ook op de omvang van middelen die kunnen worden aangewend voor haar andere beleidsvelden.

⁹ In sommige literatuur wordt wel gesteld dat een concessieovereenkomst niet kwalificeert als PPS, omdat de focus meer ligt op inkoop dan op samenwerking (Hobma, 2007).

¹⁰ Het BBV ziet niet alleen op de financiën van gemeenten, maar ook op die van provincies en waterschappen.

¹¹ In het BBV is opgenomen dat een commissie wordt ingesteld met als taak ervoor te zorgen dat het BBV eenduidig wordt uitgevoerd en toegepast.

3.2 Omgaan met risico's in grondexploitatieprojecten

In het voorgaande is duidelijk gebleken dat het BBV expliciet aandacht besteedt aan risico's samenhangend met het gemeentelijk grondbeleid. Om te begrijpen hoe gemeenten in de praktijk invulling geven aan de beheersing van die risico's, en bovendien de beoogde analyse van dit onderzoek te kunnen uitvoeren, is een nadere beschouwing van de begrippen risico, risicoanalyse en risicomangement van belang.

3.2.1 Het risicobegrip

Een risico is, in algemene termen, te omschrijven als een mogelijke toekomstige gebeurtenis die voortkomt uit de onzekerheid die over de toekomst bestaat (Halman, 2008). Zo'n toekomstige gebeurtenis heeft een bepaalde kans van optreden en een bepaald gevolg. In veel gangbare definities bestaat het risicobegrip uit een waardecomponent en een waarschijnlijkheidscomponent. Raftery (1994) definieert risico als volgt:

$$\text{Risk} = \text{probability of event} * \text{magnitude of loss/gain} \quad (5)$$

Volgens deze definitie kan het effect van een risico dus niet alleen een negatieve, maar ook een positieve afwijking zijn. Vaak spreekt men in dat laatste geval echter niet van een risico, maar van een *opportunity*. Een risico wordt dan wel gedefinieerd als (Peek & Gehner, 2018):

$$\text{Risico} = \text{Kans} * \text{Negatief gevolg} \quad (6)$$

Andere definities van risico zijn gedetailleerder, en meer op de uitvoering van projecten toegesneden. Een project is te omschrijven als een geheel van activiteiten om in een tijdelijke organisatie, binnen gestelde condities, een vooraf gedefinieerd resultaat te bereiken (Hedeman & Riepma, 2017). Volgens deze definitie is gebiedsontwikkeling (het voeren van een grondexploitatie) dus als een project aan te merken. Een risico in de context van projectmanagement is volgens Van Well-Stam et al.¹²:

"[...] een gebeurtenis die zich al dan niet kan voordoen en die kan leiden tot:

- hogere kosten;*
- uitloop van het project;*
- niet voldoen aan gestelde kwaliteitseisen of -normen;*
- niet voldoen aan gestelde informatie-eisen of -normen;*
- niet voldoen aan gestelde organisatie-eisen of -normen.*

Ofwel: risico = kans x gevolg."

Gehner (2011) stelt¹³:

"Risico, in relatie tot projectontwikkeling, is een voorspelbare en stochastisch modelleerbare gebeurtenis die leidt tot een negatieve afwijking van de rendementseis van een project."

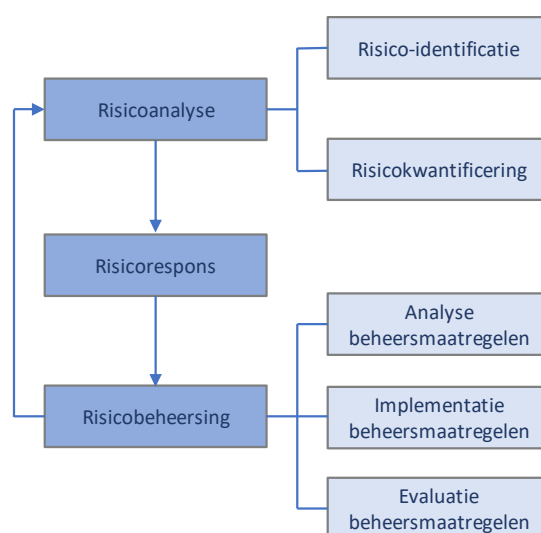
Interessant aan deze definitie van het risicobegrip is de toevoeging van de stochastische modelleerbaarheid. Een *stochast* is een statistisch begrip: een stochastische grootheid is een grootheid waarvan de waarde afhankelijk is van de toevallige uitkomst van een kansexperiment. Voorbeelden zijn de leeftijd van een willekeurig gekozen Nederlander of het aantal keren dat men kop gooit bij het opgooien van een munt. De genoemde negatieve afwijking van de rendementseis ontstaat dus door de kans-karakteristieken van een te modelleren gebeurtenis. Gehner stelt dat voorspelbaarheid en stochastische modelleerbaarheid voorwaardelijke eigenschappen zijn van risico's. Voldoet een gebeurtenis niet aan beide voorwaarden, dan is er geen sprake van een *risico*, maar van een *onzekerheid*.

¹² Deze definitie sluit nauw aan bij de kernaspecten van projectbeheersing, te weten geld, organisatie, tijd, informatie en kwaliteit (ook wel GOTIK aspecten genoemd) (Wijnen & Storm, 2007).

¹³ Projectontwikkeling is een ander vakgebied dan gebiedsontwikkeling, zij het eraan gelieerd: het ziet op de ontwikkelexploitatie en niet op de grondexploitatie (zie Figuur 7). Deze risicodefinitie is echter voldoende generiek om ook op de gebiedsontwikkeling toepasbaar te zijn: feitelijk gaat ze op voor elke projectmatige activiteit met een beoogd financieel resultaat.

3.2.2 Risicomanagement en risicoanalyse

Om te kunnen sturen op de doelen van een project is het zaak om te anticiperen op mogelijke risico's die die doelen bedreigen en deze zo goed mogelijk te beheersen. *Risicomanagement* kan dan ook worden omschreven als het onderkennen en beheersen van risico's en onzekerheden tijdens de realisatie van een project, met als doel de kans op een succesvol verloop ervan te verhogen (Gehner, 2011). Het is een iteratief proces dat tijdens de uitvoering van een project periodiek wordt doorlopen, en bestaat uit een drietal achtereenvolgende stappen: risicoanalyse, risicospons en risicobeheersing. Zie Figuur 9 en de daarop volgende toelichting.



Figuur 9: Schematische weergave van de risicomanagementcyclus. Bron: eigen bewerking van Gehner (2011).

Risicoanalyse

De risicoanalyse draait om het verwerven van risico-gerelateerde informatie over het project. Het bestaat er ten eerste uit relevante risico's te identificeren. Bij die identificatie wordt onderscheid gemaakt tussen (Gehner, 2011) (Peek & Gehner, 2018):

1. Normale onzekerheden: gebeurtenissen waarbij de verwachte waarde van een variabele zich begeeft in een bepaalde bandbreedte;
2. Bijzondere gebeurtenissen, zijnde gebeurtenissen die normaal gesproken niet optreden, maar als ze dat wel doen extra kosten of een daling van het rendement met zich meebrengen.

Beide soorten risico's leiden tot een daling van het projectrendement: door de toename van kosten, de afname van opbrengsten of door het overschrijden van de planning. Hieruit is het eenvoudig in te zien dat in veel met grondexploitatie samenhangende activiteiten potentiële risico's schuilen. Als voorbeeld kunnen dienen:

- Lagere grondopbrengsten dan geraamd, hogere kosten van civiele werkzaamheden of een ongunstige ontwikkeling van de rentestand. Als kosten en opbrengsten in werkelijkheid in negatieve zin afwijken van hetgeen is geraamd in de grondexploitatie, dan heeft dat consequenties voor het financieel resultaat (rendement) van de exploitatie; dit zijn *normale onzekerheden* die inherent zijn aan grondexploitatieprojecten;
- Archeologische vondsten of de ontdekking van bodemverontreiniging vormen *bijzondere gebeurtenissen* die gevolgen kunnen hebben voor zowel het financieel resultaat als de doorlooptijd van het project;

Na de risico identificatie volgt de risicokwantificering: dit omvat het koppelen van een kans en een gevolg aan de geïdentificeerde risico's¹⁴. Daarvoor zijn verschillende methodieken beschikbaar, die van

¹⁴ Dit kan ook kwalitatief plaatsvinden, waarbij de ordegraote van risico's wordt omschreven in plaats van gekwantificeerd en men zodoende ook een prioritering van risico's kan maken. Deze methode is snel en makkelijk inzichtelijk te maken voor betrokkenen, maar de resulterende prioriteitsstelling geeft dan minder informatie.

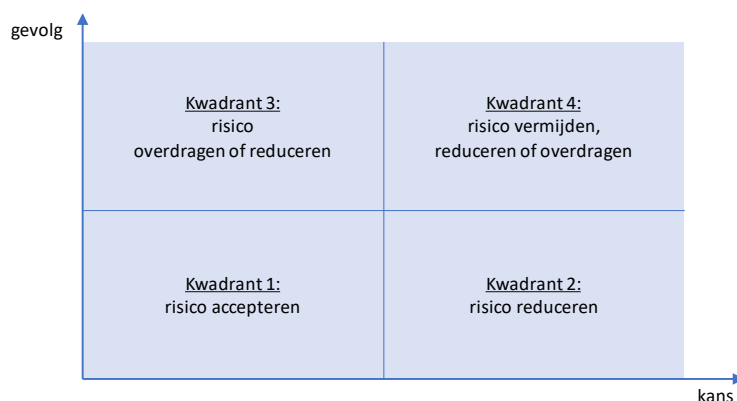
elkaar verschillen voor wat betreft de eisen aan de input, de benodigde middelen voor de uitvoering en het type resultaat. Deze methodieken worden in 3.2.3 behandeld.

Risicorespons

De risicorespons bestaat uit het formuleren van een antwoord op de geïdentificeerde risico's en hun omvang. Deze respons wordt bepaald door enerzijds de grootte van de risico's en anderzijds de *risico-attitude* van de besluitvormer, waarmee wordt bedoeld de bereidheid tot het nemen van risico (Raftery, 1994).

De risico-attitude kan worden verklaard uit het bedrag dat een organisatie zich kan permitteren te verliezen, en de winst die noodzakelijk is om voort te bestaan (Gehner, 2011). Zo zal een risicomijdende (ofwel: risico-averse) beslisser eenzelfde risico anders beoordelen dan een risicozoekende beslisser, wat resulteert in een andere risicorespons¹⁵. De risico-attitude kan worden gekwantificeerd, waarmee het mogelijk wordt om risico's expliciet te toetsen aan een vastgesteld (beleidsmatig) kader, maar dat is niet noodzakelijk.

Figuur 10 illustreert dat afhankelijk van de karakteristieken van een risico (grootte van de kans en grootte van het gevolg), risico's in vier categorieën kunnen worden ingedeeld. Bij die vier categorieën zijn vervolgens verschillende responstypologieën mogelijk (Wang & Roush, 2000).



Figuur 10: Risicokarakteristieken en responstypologieën. Bron: eigen bewerking van Wang & Roush (2000)

Bij de figuur moet worden opgemerkt dat de vier kwadranten hier alle even groot zijn gepresenteerd. Feitelijk wordt de grootte van de kwadranten bepaald door de risico-attitude van de beslisser: voor een risicomijdend persoon zal kwadrant 1 bijvoorbeeld kleiner zijn dan voor een risicozoekend persoon.

Risicobeheersing

Voor zover risico's niet volledig kunnen worden vermeden, overgedragen of gereduceerd, blijven ze dus van invloed op het project, en dienen ze te worden beheerst. Risicobeheersing bestaat uit de implementatie van maatregelen zodanig dat de kans op het beoogde projectresultaat (rendement) wordt gemaximaliseerd (Gehner, 2011). Men dient daarom te analyseren welke maatregelen voorhanden zijn en welke het meeste (positief) effect hebben. Vervolgens dient een selectie van maatregelen te worden gemaakt en geïmplementeerd en, na verloop van tijd, geëvalueerd: leiden deze maatregelen tot een werkbare en effectieve beheersing van risico's, of is aanpassing van de set van maatregelen noodzakelijk?

Hiermee is de risicomangementcyclus geheel doorlopen. Het periodiek opnieuw doorlopen ervan is echter noodzakelijk, om in te kunnen spelen op de veranderende omstandigheden van het project: nieuwe risico's kunnen zich voordoen, risico's kunnen groter of kleiner worden en risico's kunnen verdwijnen doordat zekerheden ontstaan waar voorheen onzekerheden waren.

¹⁵ Byrne (1984) stelt vanuit de zogenaamde nutstheorie dat een beslisser meer geneigd is om een risicozoekende houding aan te nemen, wanneer bij toename van rendement (en risico) een relatief grote toename van nut van dat rendement valt te verwachten; omgekeerd geldt hetzelfde. Dit impliceert dat de risico-attitude varieert in de tijd: het rendement van een project kan immers veranderen, alsmede de omstandigheden van het project of de organisatie die het nut van het rendement bepalen.

3.2.3 Methodieken voor risicoanalyse

In het kader van dit onderzoek is van de drie stappen van de risicomanagementcyclus vooral de risicoanalyse van belang, en in het bijzonder de kwantificering van risico's. Voor de kwantificering van risico's bestaan verschillende methodieken. De meest relevante voor grondexploitatieprojecten zijn:

1. Risk premium
2. Risk-adjusted discount rate
3. Gevoeligheidsanalyse
4. Scenarioanalyse
5. Monte Carlo simulatie

Ad 1: Risk premium

Bij de risk premium methodiek wordt aan de (grondexploitatie)begroting een post onvoorziene kosten toegevoegd, die dient voor het opvangen van risico's: de projectmanager houdt rekening met tegenvallende kosten en/of opbrengsten in het project (dat wil zeggen: het manifesteren van risico's) en reserveert daarvoor een bedrag (Raftery, 1994). Risico's worden daarbij niet expliciet geïdentificeerd en hun effect gekwantificeerd: er wordt slechts met algemene onzekerheid rekening gehouden.

Het gebruik van posten onvoorzien in grondexploitatieprojecten is gangbaar; doorgaans wordt de grootte van die post als percentage over de omvang van de kostenposten in de grex berekend; het percentage geeft dan de risico-attitude van de beslisser weer. De methodiek is eenvoudig uit te voeren, maar subjectief en feitelijk wordt er geen gebruik gemaakt van risico-informatie als input voor besluitvorming (Gehner, 2011). Op grond van de eisen vanuit het BBV mag deze methodiek in gemeentelijke grondexploitaties niet meer worden gebruikt.

Ad 2: Risk-adjusted discount rate (RADR)

Deze methodiek bestaat eruit de kasstromen van een project, die plaatsvinden in een aantal opeenvolgende jaren, te verdisconteren met een rendement waaraan een risico-opslag wordt toegevoegd. Het netto contant resultaat van het project wordt daarmee gedempt ten opzichte van een resultaat dat tot stand zou komen door verdisconteren tegen slechts het risicovrije rendement, zijnde de vergoeding voor de beschikbaarheid van vermogen bij afwezigheid van risico (Raftery, 1994).

Deze methodiek is relatief eenvoudig toepasbaar op projecten waarvan de kosten en opbrengsten in een kasstroomschema worden vervat, en het resultaat doorgaans in een netto contante waarde wordt uitgedrukt, zoals het geval is bij grondexploitatiebegrotingen. Nadeel is dat ook deze methode subjectief is, daar de risico-opslag in de discontovoet niet systematisch kan worden bepaald (Gehner, 2011). De risico-attitude is daarmee impliciet onderdeel van de risicokwantificering.

Ad 3: Gevoeligheidsanalyse

Bij een gevoeligheidsanalyse wordt het effect op het rendement of resultaat van het project bepaald door het optreden van risico's in kosten- of opbrengstenposten. Typisch wordt daarbij voor de betreffende post gewerkt met een pessimistische, verwachte en optimistische waarde (Gehner, 2011). Per inputvariabele (en met gelijk houden van de overige inputvariabelen) wordt het effect op het projectresultaat zichtbaar gemaakt. Zo wordt het effect van verschillende risico's gekwantificeerd, en kan ook een rangorde worden gemaakt van de risico's met het grootste effect.

Voordeel van deze methodiek is de eenvoud en het inzicht dat ontstaat in het relatieve effect van de verschillende risico's, maar ze houdt slechts rekening met het mogelijk effect van die risico's en niet met de kans dat risico's daadwerkelijk optreden.

Ad 4: Scenarioanalyse

Een scenario is te definiëren als een mogelijke ontwikkeling van de toekomst, consistent met een heldere set van uitgangspunten. Die uitgangspunten moeten realistisch zijn en niet zelf gekozen: het zijn onzekerheden waarop men vanuit het project geen invloed heeft (Bunn & Salo, 1993). Een scenarioanalyse is feitelijk een gevoeligheidsanalyse waarbij het effect van de variatie van verschillende inputvariabelen op het projectresultaat tegelijk zichtbaar wordt gemaakt, passend bij telkens één mogelijk

geformuleerd toekomstscenario (Gehner, 2011). De scenarioanalyse bestaat uit het doorrekenen van meerdere van die scenario's, waarmee een beeld ontstaat van de bandbreedte waarbinnen het resultaat zich bevindt. Het BBV noemt de scenarioanalyse expliciet als middel om het effect van marktrisico's (normale onzekerheden) inzichtelijk te maken.

De kracht van een scenarioanalyse schuilt in de mogelijkheid om afhankelijkheden tussen inputvariabelen tot uitdrukking te brengen; men kan immers zelf bepalen welke variabelen met welke waarde op te nemen in de verschillende scenario's. Net als bij de gevoeligheidsanalyse blijft echter een belangrijk nadeel dat de analyse slechts rekening houdt met effect van risico's, en niet met de kans dat risico's optreden (Gehner, 2011). De uitkomst van een scenarioanalyse kan daarom slechts als een bandbreedte worden weergegeven; niet inzichtelijk wordt welke uitkomsten meer en welke minder waarschijnlijk zijn binnen die bandbreedte van mogelijke uitkomsten.

Ad 5: Monte Carlo simulatie

De Monte Carlo-simulatie ontleent zijn naam aan het casino van Monte Carlo, vanwege de wijze waarop bij deze methodiek *at random* waarden worden gekozen uit de bandbreedtes op inputvariabelen (Byrne, 1984). Het is een simulatietechniek waarbij aan inputvariabelen kansverdelingsfuncties worden toegekend, waardoor ook het projectresultaat in de vorm van een kansverdeling kan worden weergegeven (Gehner, 2011). Zo'n kansverdeling kan worden omschreven als de wiskundige weergave van de combinatie van de grootte die een variabele aanneemt, en de waarschijnlijkheid of frequentie waarmee dat gebeurt. De verdelingsfunctie kent statistische eigenschappen, waarvan voor dit onderzoek relevant zijn (Buijs, 2012):

- a. Het rekenkundig gemiddelde:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (7)$$

waarin:

x_i = de waarde die de variabele aanneemt bij de afzonderlijke waarnemingen

N = het aantal waarnemingen

- b. De modus, zijnde de meest voorkomende waarde in een verdelingsfunctie, ofwel de waarde die de variabele het vaakst aanneemt;
- c. De standaarddeviatie, een maat voor de spreiding van de variabele, ofwel de breedte van de verdelingsfunctie. Deze is gedefinieerd als:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \quad (8)$$

- d. De scheefheid, een maat voor de asymmetrie van de verdelingsfunctie. Vaak wordt gebruik gemaakt van Pearson's coëfficiënt van scheefheid (Beri, 2010):

$$Sk_1 = \frac{(\mu - mo)}{\sigma} \quad (9)$$

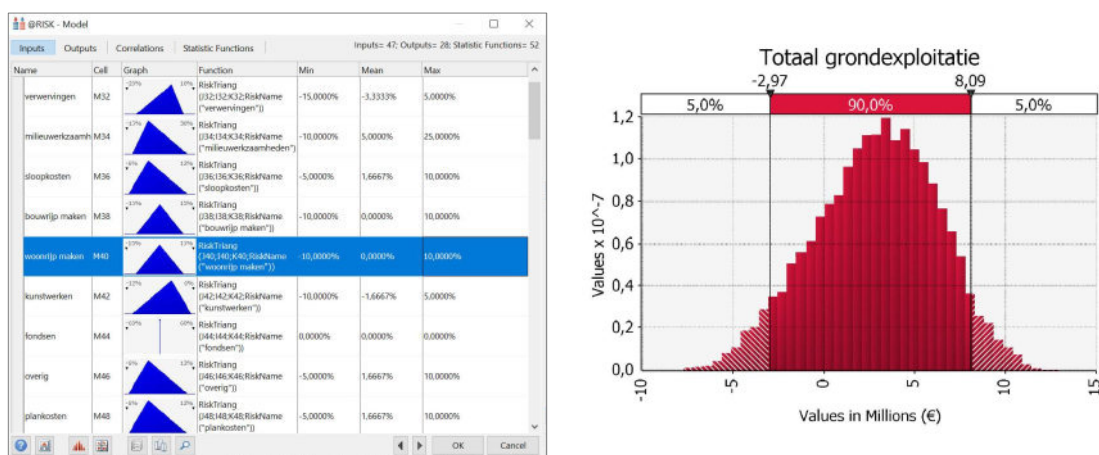
waarin mo de modus van de verdeling voorstelt. Indien de modus van de verdeling onbekend is, kan gebruik gemaakt worden van Pearson's alternatieve coëfficiënt van scheefheid:

$$Sk_2 = \frac{3(\mu - md)}{\sigma} \quad (10)$$

waarin md de mediaan van de verdeling voorstelt, zijnde de waarde die door 50% van de waarnemingen wordt onderschreden en door 50% van de waarnemingen overschreden.

Als een inputvariabele aan de hand van een kansverdelingsfunctie wordt gemodelleerd, dan kunnen uitspraken worden gedaan over de kans dat de variabele een waarde aanneemt groter of kleiner dan een gekozen waarde. Als we in een Monte Carlo simulatie daarnaast een outputvariabele definiëren waarvan de grootte afhankelijk is van inputvariabelen met een verdelingsfunctie, dan zal ook die outputvariabele een verdeling te zien geven. Ook voor de outputvariabele kunnen uitspraken worden met betrekking tot de kans dat die een bepaalde waarde over- of onderschrijft. Van die eigenschap wordt bij de toepassing van Monte Carlo simulaties op grondexploitatiebegrotingen veelvuldig gebruik gemaakt.

Voor het uitvoeren van een Monte Carlo simulatie is een computermodel vereist waarin de verschillende kansverdelingsfuncties en afhankelijkheden (correlaties) aan inputvariabelen worden toegekend, en dat vervolgens de simulatie uitvoert. Die simulatie bestaat eruit om de (grondexploitatie)berekening vele malen achter elkaar uit te voeren, telkens met gebruikmaking van een andere set (toevallige) waarden uit de verdelingen van de inputvariabelen. In die zin is zo'n simulatie te beschouwen als een groot aantal scenarioberekeningen, waarbij elk van die scenario's even waarschijnlijk is (Welie). De uitkomst van de simulatie is een kansverdeling van het grexresultaat, die informatie verschaft over bijvoorbeeld de spreiding van het resultaat en de waarschijnlijkheid waarmee een bepaald resultaat wordt over- of onderschreden. Zie Figuur 11.



Figuur 11: Voorbeelden van kansverdelingen van inputvariabelen (link) en outputvariabele (rechts) in de Monte Carlo simulatie van een grondexploitatiebegroting

De Monte Carlo simulatie kan van de genoemde risicokwantificeringsmethodieken als meest uitgebreide, maar ook meest complexe, worden beschouwd: het modelleert meerdere variabelen tegelijk en biedt de mogelijkheid tussen verschillende variabelen afhankelijkheden (correlaties) aan te brengen. De methodiek werkt middels kansverdelingen met kans en effect van de risico's in de inputvariabelen, en doet vervolgens uitspraken over het projectresultaat in termen van kans en grootte. Daarbij geldt dat hoe smaller de kansverdeling van het projectresultaat, hoe minder riskant het project: er zijn minder grote uitschieters in projectresultaat mogelijk (naar links en rechts), en de waarschijnlijkheid van een resultaat in de buurt van het verwachte resultaat is des te groter (Gehner, 2011).

De uitvoer van een Monte Carlo simulatie vormt werkbaar output op besluitvormingsniveau: risicoprofiel van het project en risico-attitude van de beslissers kunnen kwantitatief met elkaar worden geconfronteerd. De uitkomst van een Monte Carlo simulatie doet ook uitspraken over de rangorde van risico's in hun invloed op het projectresultaat, maar maakt het effect van afzonderlijke risico's niet inzichtelijk (Gehner, 2011).

4. Operationalisatie van het onderzoek

Zoals uiteengezet in Hoofdstuk 1 is dit onderzoek gericht op de onzekerheid in de residuele grondwaarde en de wijze waarop gemeenten daarmee in een risicoanalyse op hun grondexploitatie omgaan. Daartoe zetten we de stappen die staan beschreven in paragraaf 1.6. In dit hoofdstuk werken we die stappen verder uit, en formuleren we de aannamen en uitgangspunten die aan de kwantitatieve analyse ten grondslag liggen.

4.1 Opbouw van het onderzoek

Dit kwantitatieve onderzoek bestaat uit drie stappen, te weten:

1. Samenstellen van datasets voor:
 - a. Stichtingskosten van nieuwbouwwoningen;
 - b. Transactieprijs van nieuwbouwwoningen;Deze data worden geanalyseerd, en de verdelingen van transactieprijs en bouwkosten worden geconstrueerd;
2. Construeren van een grondwaarde: welke residuele grondwaardeverdeling met welke kenmerken is uit de verdelingen van transactieprijs en bouwkosten af te leiden?
3. Confrontatie met de praktijk: de risicoanalyse in het gemeentelijk grondbedrijf. Welke gevolgen heeft de toepassing van de in stap 2 gevonden verdeling op de grondwaarde, en hoe toepasbaar in de praktijk is de gevonden methodiek?

In de laatste stap van de analyse wordt expliciet de werkwijze in gemeentelijke grondexploitatie belicht; daarbij dienen twee gemeenten als casus. Dat betekent tevens dat in de stappen 1 tot en met 3 data wordt verzameld en geanalyseerd die specifiek op die gemeenten betrekking hebben.

In navolgende paragrafen gaan we nader op de afzonderlijke stappen in. Die stappen zijn tevens schematisch weergegeven in Figuur 12.

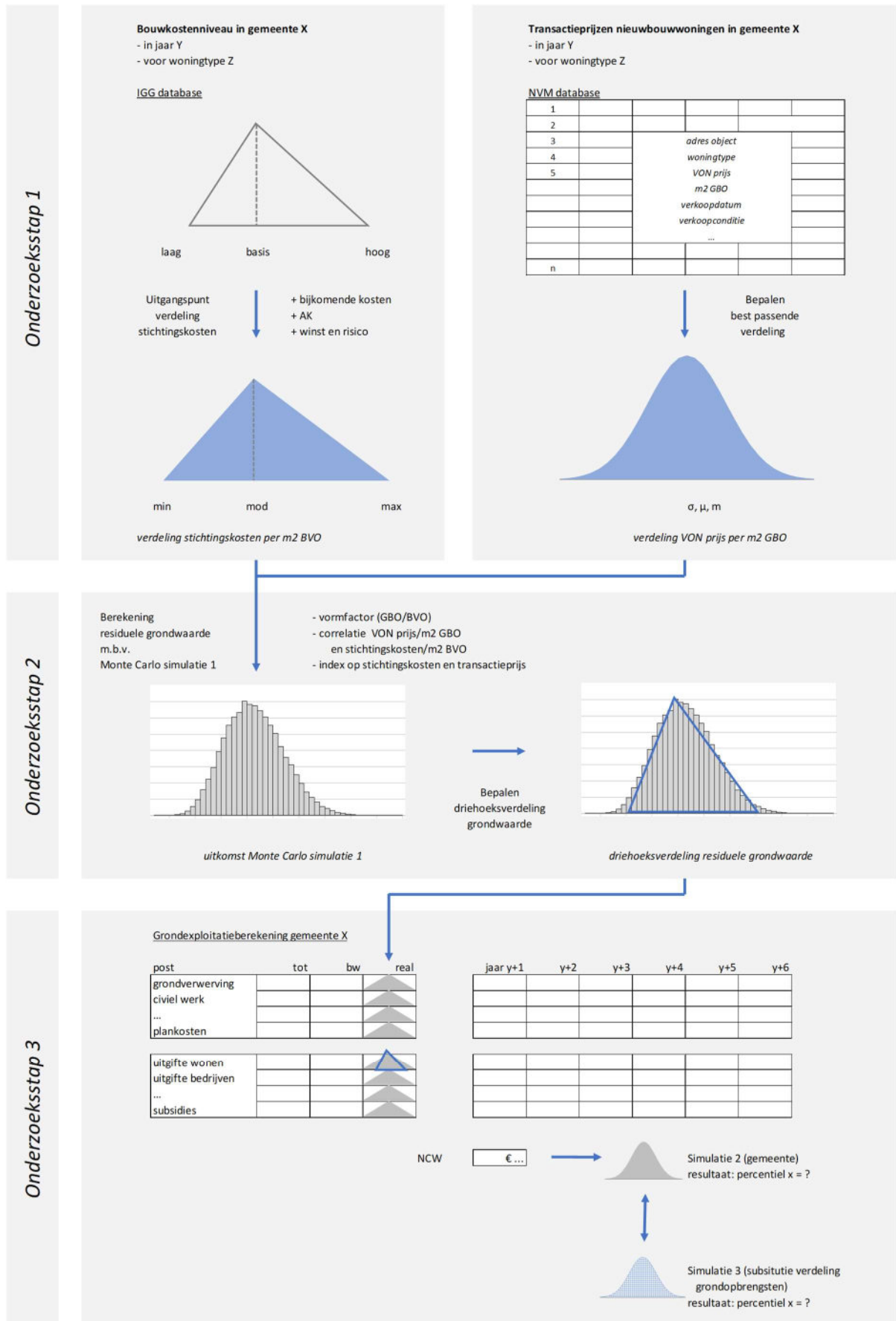
4.1.1 Samenstellen datasets en data-analyse

Dataset stichtingskosten

De dataset met stichtingskosten wordt samengesteld op basis van *Bouwkostenkompas*, een jaarlijks geactualiseerde catalogus van bouwkosten van verschillende typen vastgoed, waaronder nieuwbouwwoningen. *Bouwkostenkompas* wordt uitgegeven door bouwkostenadviesbureau IGG Bouweconomie; de cijfers worden ook online gepubliceerd en zijn te raadplegen voor eenieder die een abonnement afsluit. *Bouwkostenkompas* is een van de meest gebruikte bronnen voor bouwkostendata. Zo worden de indexcijfers die IGG afleidt uit de bouwkostenontwikkeling bijvoorbeeld door het CBS gebruikt voor het bepalen van input- en outputcijfers van de bouwsector.

De cijfers van *Bouwkostenkompas* worden eens per kwartaal aangepast en online gepubliceerd. Elk eerste kwartaal volgt een grootschalige herziening, welke tevens de basis vormt voor de uitgave van de hardcopy versie van de catalogus. In die versie staan bouwkosten (dus: directe en indirecte bouwkosten) vermeld met peildatum 1 januari van het jaar van de publicatie, exclusief de afkoop van prijsstijgingen. In de uitgave vermeldt IGG tevens:

- Realistische percentages voor de bijkomende kosten, waarmee op basis van de bouwkosten de stichtingskosten kunnen worden bepaald;
- Regio-invloeden: op- en afslagen voor bouwkosten afhankelijk van in welke provincie wordt gebouwd. Deze invloeden grijpen vooral aan op de arbeidscomponent van de prijzen, niet op de materiaalcomponent;



Figuur 12: Schematische weergave van de opzet van het onderzoek

- Opslagfactor voor het bouwen in stedelijk gebied, waarmee bijvoorbeeld de bouwlogistiek van een project aanmerkelijk ingewikkelder kan worden, en de kosten daardoor hoger;
- De vormfactor per referentieobject, zijnde verhouding tussen het bruto vloeroppervlak (waarover de bouwkosten worden berekend) en het gebruiksoppervlak.

IGG hanteert tientallen verschillende referentieobjecten (verschillende typen vrijstaande woningen, geschakelde woningen, appartementen etc.) met vaststaande dimensies en hoeveelheden materialen. De werkwijze van IGG bestaat eruit periodiek de prijzen (materiaal en arbeid) van afzonderlijke elementen van deze woningen te herijken; daarbij valt te denken aan de prijs van een m³ in het werk gestort beton, een m² glas in de gevel, een m² metselwerk etc. (bron: persoonlijke communicatie Arno Vonk, directeur IGG Bouweconomie, 23 juni 2020). Op basis van hoeveelheden en eenheidsprijzen kunnen de bouwkosten van het referentieobject worden bepaald (uitgedrukt in bouwkosten per m² bruto vloeroppervlak ofwel BVO) en kan de prijsontwikkeling van het object worden gevolgd in de tijd¹⁶.

IGG geeft per woningtype een bandbreedte van bouwkosten per m² BVO weer:

- Een *basisprijs* als uitgangspunt, op basis van waargenomen eenheidsprijzen en hoeveelheden overeenkomend met het niveau van het Bouwbesluit;
- Een *lage prijs* op basis van scherpe eenheidsprijzen en een soberder uitvoering (dat wil zeggen: technisch op niveau Bouwbesluit, maar minder luxe uitgevoerd);
- Een *hoge prijs* op basis van hogere eenheidsprijzen en een kwalitatief hoogwaardiger uitvoering.

De door IGG gepresenteerde bandbreedtes interpreteren we in dit onderzoek als volgt:

- Bouwkosten van een woning zullen in de praktijk onderhevig zijn aan een verdeling, overeenkomend met het bijbehorende referentietype van IGG. Deze verdeling is als kansverdeling aan te merken: een willekeurige te realiseren woning heeft bouwkosten die door die verdeling worden gegeven;
- We kiezen voor het gebruik van een driehoeksverdeling, om de vertaalslag van de data naar een verdelingsfunctie niet onnodig complex te maken. Deze driehoeksverdeling kent de basisprijs van IGG als modale waarde, en de lage en hoge prijs als respectievelijk minimum en maximum.

De dataset van stichtingskosten bestaat derhalve uit een driehoeksverdeling van stichtingskosten, naar woningtype en naar jaar, en gespecificeerd naar de omgeving waar de grex zich bevindt.

Dataset transactiepreizen

De transactiepreizen van woningen worden in Nederland goed gedocumenteerd en er wordt veel onderzoek naar verricht. In de eerste plaats worden cijfers omtrent huizenpreizen vastgelegd bij het Kadaster. Het Kadaster registreert, onder meer, van alle grond en gebouwen in Nederland wie welke rechten heeft (waaronder het recht van eigendom) ten aanzien van dat vastgoed. Wijzigingen daarin (zoals de verkoop van een nieuwbouwwoning), worden, inclusief koopsom, bijgeschreven in de kadastrale registers.

Deze informatie is, tegen betaling, voor eenieder opvraagbaar. Nadeel is echter dat bij het Kadaster niet de grootte van een woning opvraagbaar is; deze informatie is evenwel zeer belangrijk voor de analyse, daar we slechts de stichtingskosten van woningen kennen per vierkante meter bruto vloeroppervlak. We moeten dus de residuele grondwaarde bepalen aan de hand van stichtingskosten en transactiepreizen per vierkante meter en die aan elkaar relateren.

Een alternatief is te werken met data afkomstig van de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM). De NVM registreert weliswaar niet alle transacties in Nederland (circa 50% van de woningen

¹⁶ Bouwkosten worden door IGG dus afgeleid aan de hand van eenheidsprijzen en vaststaande hoeveelheden van referentieobjecten, en niet op basis van directe waarneming van bouwkosten van gerealiseerde projecten in de markt. Dit is logisch, daar die werkwijze weinig waarnemingen zou opleveren – zeker gezien het grote aantal typen woningen in de database. Bovendien zullen deze projecten alle zodanig uniek zijn, dat ze moeilijk als directe referentie kunnen dienen.

in Nederland wisselt van eigenaar met tussenkomst van een NVM makelaar¹⁷), maar per woningtransactie wordt wel het gebruiksoppervlak van de woning geregistreerd.

De NVM heeft via haar dochter Brainbay een dataset beschikbaar gesteld betreffende de transacties van nieuwbouwwoningen in beide bij dit onderzoek betrokken gemeenten in de periode 2013 t/m 2019. Van deze woningtransacties bevat de dataset onder meer:

- Adres en plaats van het object;
- Woningtype;
- Gebruiksoppervlak van de woning;
- Transactieprijs;
- Verkoopconditie (in alle gevallen vrij op naam);
- Verkoopdatum.

Uit dit databestand is afleidbaar hoe, per woningtype, per jaar en specifiek voor de beide bij dit onderzoek betrokken gemeenten, de transactieprijs per vierkante meter gebruiksoppervlak van nieuwbouwwoningen waren verdeeld.

Data analyse

Na het inrichten van de datasets geeft een eerste analyse van de data vervolgens een beeld van:

1. De grootte van de gerealiseerde verkoopopbrengsten van nieuwbouwwoningen naar woningtype, specifiek naar gemeente. Ook is de ontwikkeling daarin gedurende enkele jaren zichtbaar;
2. De grootte van de stichtingskosten van nieuwbouwwoningen naar woningtype, specifiek naar gemeente, inclusief de ontwikkeling daarin gedurende enkele jaren.

Op basis van de data kunnen we vervolgens bovendien de verdeling van transactiepreisen en bouwkosten bepalen.

4.1.2 Construeren van de residuele grondwaarde

Stap 2 betreft het bepalen van de residuele grondwaarde, op basis van de in stap 1 gevonden stichtingskosten en transactiepreisen. Hoewel de berekening van de residuele grondwaarde in beginsel eenvoudig is, maken enkele factoren deze complexer:

1. In de eerste plaats kennen we stichtingskosten per m² BVO en transactiepreisen per m² GBO. Om dit terug te rekenen naar een residuele grondwaarde (per m²BVO dan wel per m² GBO) moeten we gebruik maken van een vormfactor voor het betreffende type woning;
2. Zowel de stichtingskosten als de transactiepreisen kennen we in de vorm van een kansverdeling; die zijn niet eenvoudig te salderen. Voor de data met betrekking tot de transactiepreisen moeten we op basis van de waarnemingen in de dataset bovendien nog een kansverdeling construeren die modelmatig hanteerbaar is.

Om de berekening van de residuele grondwaarde uitvoerbaar te maken gebruiken we een computerprogramma (@Risk) voor het uitvoeren van Monte Carlo simulaties. In dit programma wordt de berekening van de residuele grondwaarde telkens uitgevoerd voor een enkele gemeente, een enkel jaar en een specifiek woningtype, waarbij als inputvariabelen worden gebruikt:

- De best passende verdeling bij de waargenomen transactiepreisen (deze wordt door het computerprogramma bepaald aan de hand van een chi kwadraat toets);
- De aangenomen verdeling van de bouwkosten.

Deze simulatie noemen we *Simulatie 1*. Het resultaat daarvan is een verzameling waarnemingen van de residuele grondwaarde (de outputvariabele). Deze verzamelingen zetten we om naar een driehoeksverdeling op de grondwaarde, zoals de gemeente zelf ook gebruikt. De 5% hoogste waarden in de verzameling laten we buiten beschouwing, alsmede de 5% laagste waarden (het significantieniveau is derhalve 5%). De reden daarvoor is dat, in geval de verdeling van de verzameling waarnemingen lange staarten heeft, we willen vermijden dat de staarten een te grote invloed hebben op de grenzen van de te

¹⁷ Bron: persoonlijke communicatie Frank Harleman, Brainbay, 13 december 2019.

gebruiken driehoeksverdeling. De vertaling van de verzameling waarnemingen naar een driehoeksverdeling is daarom als volgt:

$$\begin{aligned} 5^{\text{e}} \text{ percentiel verzameling waarnemingen} &= \text{ondergrens driehoeksverdeling grondwaarde} \\ \text{modus verzameling waarnemingen} &= \text{modus driehoeksverdeling grondwaarde} \\ 95^{\text{e}} \text{ percentiel verzameling waarnemingen} &= \text{bovengrens driehoeksverdeling grondwaarde} \end{aligned}$$

De aldus gevonden driehoeksverdeling van de residuele grondwaarde kan worden geconfronteerd met de grondwaarde en spreiding die door de betreffende gemeente in haar grondexploitatie wordt gebruikt.

4.1.3 Confrontatie met de praktijk

Stap 3 van het onderzoek focust op de toepassing van de Monte Carlo simulatie in het gemeentelijk grondbedrijf; daarvoor zijn gemeenten nodig die als casus kunnen dienen. Op basis van een inventarisatie van beschikbare openbare stukken blijkt dat circa 40 Nederlandse gemeenten deze vorm van risicoanalyse gebruiken, dan wel hebben gebruikt in het recente verleden. Uit deze verzameling gemeenten zijn die gemeenten benaderd in het netwerk van de auteur van dit onderzoek; daarvan bleken twee bereid mee te werken.

Omdat vertrouwelijkheid rust op de door beide gemeenten voor dit onderzoek aangeleverde informatie, worden zij in dit rapport aangeduid als gemeente A en gemeente B. We kunnen op deze plaats wel stellen dat beide elkaar goed aanvullen als casusonderwerp:

- Gemeente A betreft een middelgrote in de randstad, Gemeente B een kleinere stad daarbuiten;
- Het gaat om een grondexploitatie met enkel appartementen (Gemeente A), versus een grondexploitatie met enkel grondgebonden woningen (Gemeente B);
- Gemeente B maakt gebruik van bijzondere gebeurtenissen in haar Monte Carlo simulaties, Gemeente A niet;
- Beide gemeenten hanteren zeer verschillende parameters in hun Monte Carlo simulaties (spreiding en scheefheid van de grondwaardeverdeling, maatgevend percentiel van het simulatiere-sultaat).

Ondanks een beperkt aantal casussen helpt deze diversiteit om algemene uitspraken te kunnen doen over de uitkomsten van de analyse.

Van beide gemeenten beschikken we over:

1. De cijfermatige inhoud van een grondexploitatie, met daarin opbrengsten uit gronduitgifte voor woningbouw, voor enkele elkaar in de tijd opvolgende jaren;
2. De uitgangspunten bij de Monte Carlo simulaties die zij op die grondexploitatiebegrotingen hebben uitgevoerd, en de uitkomst van die simulaties;
3. De wijze waarop zij met die uitkomst omgaan, op basis van gemeentelijk beleid, oftewel: hoe de financiële uitkomst van de Monte Carlo simulatie zich vertaalt naar een reserve of een voorziening.

Van beide betrokken gemeenten hebben we wel de beschikking over de grondexploitatiebegrotingen (rekenmodellen), maar niet de syntax van de simulatie zodanig dat de simulatie kan worden gedupliceerd. Om die reden hanteren we de volgende aanpak:

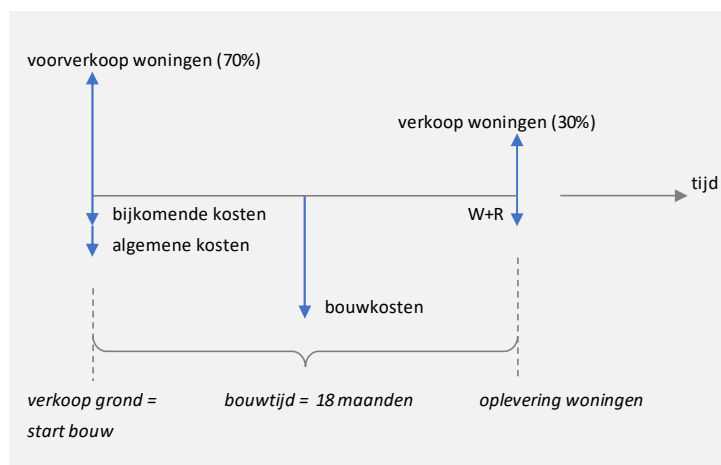
- We zetten de gemeentelijke grondexploitaties op in een nieuw Excel model;
- Gebruiken we dezelfde simulatie uitgangspunten als de gemeenten deden (inputvariabelen, verdelingstypen);
- Voeren de Monte Carlo simulatie op de grondexploitatie uit zoals ook de gemeenten dat deden (*Simulatie 2*). Deze fungeert als controleberekening;
- We voeren de simulatie nogmaals uit met gebruikmaking van een aangepaste verdeling op de post grondopbrengsten voor woningbouw (dat wil zeggen: de gevonden verdeling uit *Simulatie 1*); we noemen dit *Simulatie 3*.

Het verschil tussen de uitkomsten van Simulatie 2 en Simulatie 3 vormt het belangrijkste resultaat van dit onderzoek. Een afwijkende uitkomst van Simulatie 3 betekent immers dat het gebruik van een grondwaardeverdeling op basis van marktdata leidt tot een ander maatgevend simulatieresultaat, dat daarmee implicaties heeft voor winstneming of verliesvoorziening. Stap 3 van dit onderzoek gaat daar expliciet op in.

4.2 Cijfermatige uitgangspunten en aannamen

De drie stappen van dit onderzoek bevatten meerdere omvangrijke berekeningen, waaraan niet alleen de gebruikte datasets, maar ook een aantal belangrijke (cijfermatige) uitgangspunten ten grondslag liggen. De belangrijkste daarvan worden in het navolgende toegelicht.

1. Om te komen tot de stichtingskosten van woningen, voegen we ten opzichte van de bouwkosten uit Bouwkostenkompas toe:
 - De bijkomende kosten volgens opgave Bouwkostenkompas; deze worden uitgedrukt als percentage over de bouwkosten. Doordat deze worden toegevoegd nadat aan de bouwkosten een bandbreedte is toegekend, versterken de bijkomende kosten die bandbreedte. Feitelijk kennen we deze opslagen dezelfde spreiding (correlatie = 1,0) toe als de bouwkosten. Dit lijkt logisch: bijkomende kosten vallen hoger uit bij hoge bouwkosten en lager bij lage bouwkosten;
 - Een percentage algemene kosten (AK) en een percentage winst en risico volgens opgave Bouwkostenkompas;
 - Bouwrente. We gaan ervan uit dat 70% van de woningen zijn verkocht bij start bouw (geen rentelasten voor projectontwikkelaar), en de resterende 30% bij oplevering (resultierend in rentelasten), zoals bij de realisatie van woningbouw doorgaans het geval is. We nemen aan dat de bouwtijd 18 maanden bedraagt voor appartementen en 12 maanden voor grondgebonden woningen. De hoogte van het rentepercentage is in de praktijk zeer afhankelijk van het project en de wijze van financieren. Om de complexiteit van de berekening te beperken nemen we aan dat het project tegen 4% rente kan worden gefinancierd;
2. We gaan bij het bepalen van de residuele grondwaarde uit van cijfers waarover de gemeente op dat moment van actualiseren van de grondexploitaties ook kon beschikken. Als voorbeeld: voor een grondexploitatiebegroting met startjaar 2019 (dat wil zeggen: verkoop grond op prijspeil 1 januari 2019) gebruiken we:
 - Bouwkosten uit Bouwkostenkompas uitgave 2019 (met prijspeil 1/1/2019);
 - Transactiepreizen op basis van waargenomen transactiepreizen in één enkel woningbouwproject in 2018. De waargenomen transactiepreizen worden met het CBS cijfer voor 2018 op prijspeil 1 januari 2019 gebracht;
 - Om kosten en opbrengsten te indexeren *vanaf* 1 januari 2019 gebruiken we de CBS indices over 2018, zijnde de op 1 januari 2019 meest recente cijfers over de prijsontwikkelingen. Daarmee nemen we impliciet aan dat cijfers over het achterliggende jaar ook representatief zijn over het komende jaar, wat in jaren van doorlopende hoogconjunctuur een redelijke aanname lijkt;
3. Voor het bepalen van de toe te rekenen index en rente aan de kosten en opbrengsten van de opstalontwikkeling gaan we uit van de tijdlijn in Figuur 13. Conform dit schema moet aan het saldo van bouwkosten, bijkomende kosten, AK, winst en risico en de verkoopopbrengst worden toegevoegd:
 - Index op de bouwkosten, gerekend over de halve bouwtijd;
 - Index op 30% van de verkoopopbrengst, gerekend over de gehele bouwtijd;
 - Rente over 30% van de bouwkosten, gerekend over de halve bouwtijd;
 - Rente over 30% van de bijkomende kosten en AK, gerekend over de hele bouwtijd.



Figuur 13: Tijdlijn van de opstalontwikkeling, met daarin aangegeven de momenten waarop kosten en opbrengsten vallen (bron: eigen bewerking van Van Benthum, 2018).

4. De dataset van transactiepreizen bevat alleen woningverkoop met de verkoopconditie *vrij op naam* (V.O.N.). Voor dit onderzoek nemen we aan dat alle woningtransacties met verkoopconditie vrij op naam nieuwbouwwoningen betreffen, waarbij in de koopsom 21% BTW is begrepen; hoewel de feitelijke betekenis van vrij op naam is dat de betreffende verkoopprijs inclusief alle van toepassing zijn de belastingen is (BTW dan wel overdrachtsbelasting), is het in de praktijk gangbaar dat slechts nieuwbouwwoningen *vrij op naam* worden verkocht (met 21% BTW) en bestaande woningen *kosten koper* (met 2% overdrachtsbelasting);
5. We veronderstellen dat de kansverdelingen voor de bouwkosten en de transactiepreizen een zeer sterke correlatie met elkaar vertonen. Daarbij maken we de overweging dat dure woningen veelal ook duur zijn om te bouwen: denk aan het feit dat duurdere materialen worden gebruikt (gevel, detaillering, etc.) en dat minder vaak voor een seriematige oplossing wordt gekozen, waardoor bouwkosten hoger uitkomen. We hanteren in de analyse (Simulatie 1) daarom een sterke, maar niet perfecte correlatie van +0,75.

In de navolgende hoofdstukken zullen we de in dit hoofdstuk beschreven onderzoeksstappen uitvoeren aan de hand van casussen in de Gemeente A (Hoofdstuk 5) en Gemeente B (Hoofdstuk 6).

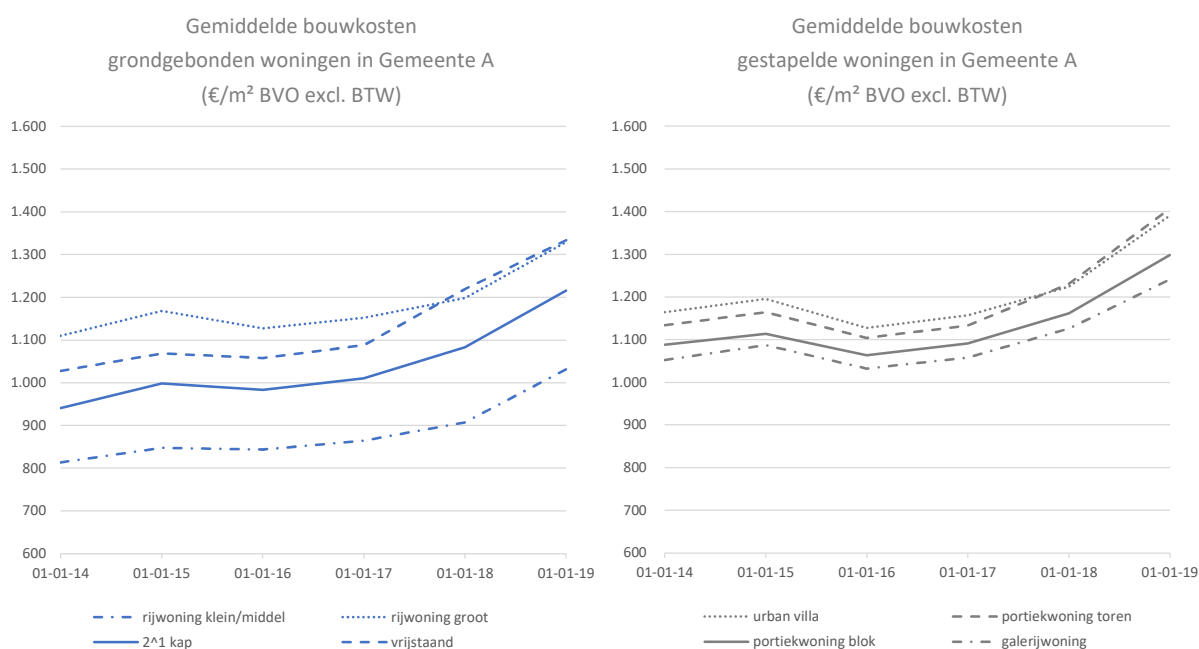
5. Kwantitatief onderzoek: casus Gemeente A

Dit hoofdstuk betreft de uitvoering van onderzoeksstappen 1, 2 en 3, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk (zie ook het schema in Figuur 12):

- Paragraaf 5.1 omvat stap 1. De paragraaf beschrijft de samenstelling van de datasets voor bouwkosten en transactiepreizen voor Gemeente A en bevat de data-analyse;
- Paragraaf 5.2 omvat stap 2 en beschrijft de afleiding van de residuele grondwaardeverdeling;
- Paragraaf 5.3 omvat stap 3 en analyseert de gevolgen van het gebruik van de gevonden grondwaardeverdeling voor de uitkomst van de gemeentelijke Monte Carlo simulatie.

5.1 Samenstelling en beschrijving datasets

De bouwkosten dataset is afkomstig van Bouwkostenkompas, en betreft bouwkosten voor verschillende woningtypen in Gemeente A. De door Bouwkostenkompas gehanteerde kwalificaties laag, basis en hoog interpreteren we als minimum, modus en maximum van een driehoeksbandbreedte. Per woningtype en jaar kunnen dan de statistische kenmerken van die driehoeksverdelingen worden afgeleid. Deze zijn opgenomen in Appendix B. In Figuur 14 is de ontwikkeling van de gemiddelde bouwkosten voor verschillende woningtypen in de periode 2014-2018 weergegeven.



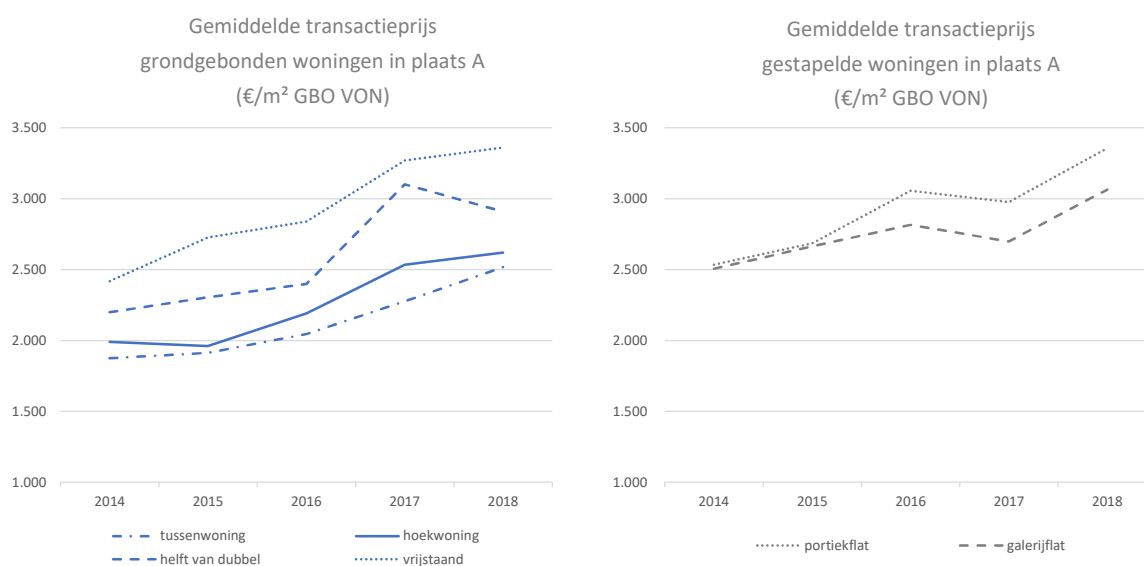
Figuur 14: Ontwikkeling gemiddelde bouwkosten voor verschillende woningtypen over de periode 2014-2018 in Gemeente A. Bron: Bouwkostenkompas

Uit Figuur 14 is het volgende afleesbaar:

- Voor alle typen woningen geldt over de periode 2014-2018 een stijgende trend in de bouwkosten; daarin lijkt in 2016 een kortstondige dip te zitten;
- Over het algemeen kennen gestapelde woningen per m² BVO hogere bouwkosten dan grondgebonden woningen;
- De bouwkosten van verschillende typen gestapelde woningen ontlopen elkaar minder dan de bouwkosten van de verschillende typen grondgebonden woningen.

De cijfers in Tabel B1 van Appendix B tonen dat, afhankelijk van het type woning, de bouwkosten in de periode 2014-2018 stegen met gemiddeld 3,4 tot 5,4% per jaar. Dit sluit aan bij CBS cijfers, die over de periode 2014-2018 een gemiddelde outprijsindex van de bouwkosten laten zien van 4,4% (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). Ook is te zien dat de relatieve standaarddeviatie van de bouwkosten (de standaarddeviatie als percentage van het gemiddelde) verschilt per woningtype, en grofweg ligt tussen 5% en 8%. In de tijd is de relatieve standaarddeviatie echter nagenoeg constant.

De dataset transactiepreisen van nieuwbouwwoningen is afkomstig van NVM/Brainbay en bevat alle door NVM makelaars geregistreerde nieuwbouwtransacties in plaats A in de periode 2014-2018. Het betreft in totaal 1.676 waarnemingen. De beschrijvende statistiek van die waarnemingen is opgenomen in Appendix B. Figuur 15 toont de ontwikkeling van de gemiddelde transactieprijs van verschillende woningtypen in de periode 2014-2018.



Figuur 15: Ontwikkeling gemiddelde transactieprijs voor verschillende woningtypen over de periode 2014-2018 in plaats A. Bron: NVM/Brainbay

Uit Figuur 15 is het volgende afleesbaar:

- Voor alle typen woningen geldt over de periode 2014-2018 een stijgende trend in de transactiepreisen; de ontwikkeling van de transactiepreisen kent echter een aanmerkelijk grilliger verloop dan dat van de bouwkosten. Dit valt mede te verklaren uit het feit dat het aantal waarnemingen per jaar niet groot genoeg is om een representatief beeld te geven van het prijsniveau van de gehele stad: de cijfers zijn relatief sterk projectgebonden. In één jaar kunnen bijvoorbeeld relatief veel transacties voorkomen van een project in een duur deel van de stad, in een ander jaar veel van een project in een goedkoper deel;
- Zoals met de bouwkosten, ontlopen ook de transactiepreisen van verschillende typen gestapelde woningen elkaar minder dan bij de verschillende typen grondgebonden woningen. Over het algemeen kennen gestapelde woningen per m² GBO hogere transactiepreisen dan grondgebonden woningen.

De cijfers in Tabel B2 van Appendix B tonen dat transactiepreisen in de periode 2014-2018 zijn gestegen met 4,1 tot 6,8% op jaarbasis, afhankelijk van het type woning. Daarbij moet worden opgemerkt dat de gemiddelde stijging over alle woningtypen over de jaren 2017 en 2018 aanmerkelijk hoger lag dan in de eerste jaren van de beschouwde periode, te weten 8,0%. Dat sluit redelijk aan bij de door het CBS gerapporteerde landelijke cijfers: 7,2% in 2017 en 12,4% in 2018 (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). Ook is te zien dat, net als de gemiddelde transactieprijs, ook de relatieve standaarddeviatie van de transactiepreisen een veel grilliger verloop laat zien dan bij de bouwkosten: grofweg liggen de gevonden waarden tussen 5 en 20%. Dit schrijven we wederom toe aan het relatief sterke projectgebonden karakter van de gebruikte data.

5.2 Construeren residuele grondwaarde

De datasets voor bouwkosten en transactieprizen gebruiken we om de residuele grondwaarde te modelleren. Dit doen we specifiek ten behoeve van de analyse van grondexploitatiebegrotingen van de Gemeente A, in het bijzonder grondexploitatiebegroting X, voor de jaren 2017-2019. Dit plan, aan de rand van de binnenstad, is een voormalig industrieterrein en wordt omgevormd tot een gemengd woon- en werkmilieu. Het vastgoedprogramma zoals opgenomen in de grondexploitatie betreft 42.275 m² bruto vloeroppervlak:

- 27.550 m² BVO woningen, inclusief bijbehorend gebouwd parkeren;
- 1.000 m² BVO winkelruimte;
- 2.425 m² BVO horeca;
- 7.650 m² BVO bedrijfsruimte;
- 3.650 m² BVO cultureel/sociaal/maatschappelijke ruimtes.

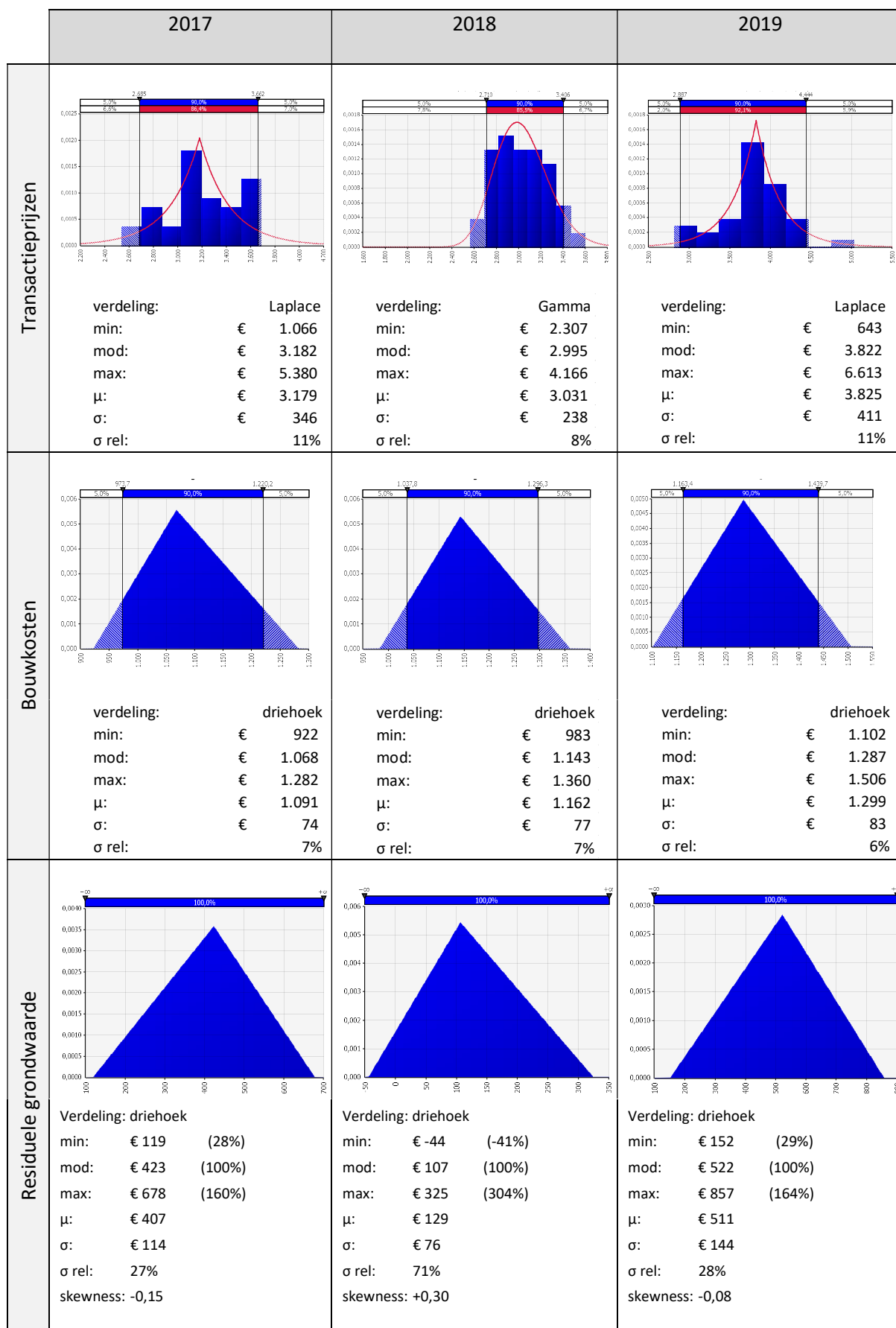
Het woningbouwprogramma in de grondexploitatie is generiek, in de zin dat het woningtype en het volume op totaalniveau bekend zijn, maar aantallen en afmetingen nog nader uit te ontwerpen zijn. Voor de woningbouw wordt in de grondexploitatiebegroting een grondwaarde aangehouden van:

- € 240/m² BVO in 2017;
- € 245/m² BVO in 2018;
- € 250/m² BVO in 2019.

In deze grondwaarde zijn de kosten van ondergronds gebouwd parkeren al verdisconteerd. Deze grondwaarde fungeert tevens als modale waarde in de Monte Carlo analyse.

Op basis van de beide datasets leiden we voor de jaren 2017, 2018 en 2019 de residuele grondwaarde van de appartementen af. Daarbij gelden de uitgangspunten zoals uiteengezet in Hoofdstuk 4; bovendien is daarbij rekening gehouden met de bouwkosten van gebouwde parkeerplaatsen onder de appartementen. Als referentie voor transactieprizen hanteren we voor de jaren 2017, 2018 en 2019 drie verschillende referentieprojecten in plaats A.

Zie Figuur 16 voor de samenvatting van de residuele grondwaardeberekening.



Figuur 16: Uit marktdata afgeleide verdelingen van transactieprizen, stichtingskosten en grondwaarden, voor portiekwoningen in plaats A in de jaren 2017-2019

Uit Figuur 16 is het volgende af te leiden:

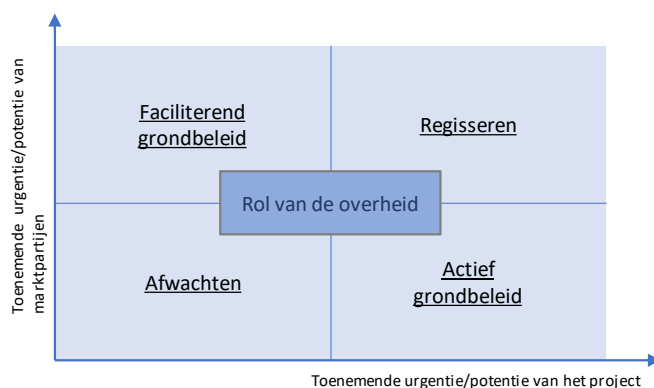
- De gevonden modale grondwaarde wijkt in de drie jaren behoorlijk af van grondwaarden in de gemeentelijke grondexploitatie. Dat is logisch, omdat het gaat om referentieprojecten in andere delen van de stad, waar men andere grondwaarden mag verwachten;
- De gevonden grondwaarde verschilt behoorlijk per jaar. Ook dat is niet verrassend, omdat voor de grondwaardebepaling per jaar telkens één enkele project uit het voorgaande jaar is gebruikt. De kenmerken van dat ene project (locatie, kwaliteitsniveau etc.) beïnvloeden de gevonden grondwaarde in grote mate; daarom zijn de gevonden grondwaarde voor de drie jaren niet onderling vergelijkbaar, en kan er ook geen prijsontwikkeling uit worden afgeleid. Daar is het in deze analyse echter ook niet om te doen. De spreiding op de gevonden grondwaarde (standaarddeviatie σ) laat een consistent beeld zien: de ondergrens ligt grofweg rond 30% van de modale waarde, de bovengrens op circa 160% (met uitzondering van het jaar 2018);
- De bandbreedte van de grondwaarde (als percentage t.o.v. de modale waarde) is in alle drie de jaren groot. Met name de spreiding van de grondwaarde in 2017 valt op. Deze lijkt het gevolg van de lage absolute grondwaarde;
- De scheefheid (“skewness”) van de gevonden verdelingen voor de grondwaarde in de drie verschillende jaren verschilt. Een negatieve scheefheid betekent dat de verdeling naar links helt: het neerwaartse potentieel van de grondprijs ten opzichte van de modale grondprijs is dan groter dan het opwaartse potentieel. Een positieve scheefheid betekent het tegenovergestelde. Te zien is dat de verdeling van de grondwaarde in 2017 en 2019 een negatieve scheefheid kent, en in 2018 een positieve. Dit heeft consequenties voor de uitkomsten van Simulatie 3;
- De relatieve standaarddeviatie is in alle drie de jaren groter dan die van de afzonderlijke inputvariabelen (bouwkosten en transactieprizen). Met name de hoge waarde in 2018 valt op. Deze schrijven we toe aan de lage absolute grondwaarde vergeleken met de jaren 2017 en 2019.

De afleiding van de verdeling van bouwkosten en transactieprizen uit de datasets is opgenomen in Appendix C. De modellering van de grondwaardeverdeling (Simulatie 1) is opgenomen in Appendix D.

5.3 Confrontatie met de praktijk

5.3.1 Grondbeleid en werkwijze grondexploitatie

Gemeente A voerde ten tijde van de beschouwde grondexploitatiebegrotingen (2017-2019) verschillende vormen van grondbeleid, waaronder actief grondbeleid. In die laatste vorm is het eigendom van grond voor de gemeente een sturingsmiddel in projecten. Met de opbrengst van winstgevende locaties kunnen bovendien de verliezen van verlieslatende ontwikkelingen worden gedekt; zo kunnen ook moeilijk te ontwikkelen locaties worden ontwikkeld (Gemeente A, 2014). In de praktijk kiest de gemeente de rol die past bij de specifieke situatie. Figuur 17 geeft dat gemeentelijk afwegingskader schematisch weer.



Figuur 17: Schematische weergave van de rolkeuze door Gemeente A in gebiedsontwikkelingsprojecten (bron: eigen bewerking van (Gemeente A, 2014)).

De rol van de gemeente bevindt zich dus, afhankelijk van het project, de omstandigheden, en de betrokken marktpartijen, tussen faciliterend grondbeleid (grond- en vastgoedexploitatie voor rekening en risico marktpartij) en actief grondbeleid (grondexploitatie voor rekening en risico gemeente). In geval van actief grondbeleid produceert en verkoopt de gemeente bouwrijpe grond; de grondprijzen worden dan functioneel bepaald, dat wil zeggen dat de bestemming (functie) van de grond de prijs bepaalt. Die prijzen worden vervolgens marktconform vastgesteld. Uitgangspunt is daarbij het hanteren van de residuele grondwaarde methode. Andere waarderingsmethodieken kunnen daarbij toetsend of ondersteunend worden gebruikt (Gemeente A, 2014).

De verkoop van bouwrijpe grond vormt een belangrijke opbrengstenpost in de grondexploitatie. Daarin komen de kosten voor verwerving, planontwikkeling en aanleg van de openbare voorzieningen en de opbrengsten in de vorm van uitgifte van bouwrijpe grond samen. De kosten en opbrengsten worden in de tijd gefaseerd, waarmee de invloed van index en rente wordt toegerekend; dit leidt tot een verwacht financieel resultaat (eindwaarde en netto contante waarde). Vanuit de grondexploitatie worden planning en budgetten in de uitvoering van het project beheerst. De grondexploitatie wordt jaarlijks in de zomer geheel geactualiseerd. De uitkomst van de jaarlijkse herziening vormt de basis voor een storting in of onttrekking aan de voorziening die is ingesteld om tekorten in grondexploitaties te kunnen dekken (Gemeente A, 2014).

De gemeente voert actief risicomanagement ter beheersing van risico's in de grondexploitatie. Daartoe wordt periodiek de risicomanagementcyclus doorlopen (zie ook Figuur 9). De gemeente gebruikt vanaf 2012 de Monte Carlo simulatie als middel om het risicoprofiel van gemeentelijke grondexploitaties te kwantificeren. Voor deze risico's is in de afzonderlijke grondexploitaties geen specifieke reserve aanwezig: de geaggregeerde gekwantificeerde risico's van alle gemeentelijke grondexploitaties worden verwerkt in het benodigde gemeentebrede weerstandsvermogen. Concreet betekent dit dat, uitgaande van een gewenste zekerheid van 90%, het verschil tussen het berekende grondexploitatieresultaat en het resultaat met 90% zekerheid (voor zover dat niet in de post onvoorzien binnen de grondexploitatie kan worden opgevangen) voor alle grondexploitaties wordt bepaald¹⁸. De som van deze bedragen over alle lopende grondexploitaties wordt meegenomen in het weerstandsvermogen van de gemeente (Gemeente A, 2018).

5.3.2 Analyse grondexploitatie X

Het door de gemeente vastgestelde beleid, zoals in het voorgaande omschreven, vindt zijn toepassing in gemeentelijke grondexploitaties in uitvoering, waaronder grondexploitatie X. We hebben voor dit onderzoek de beschikking over de cijfers van de grondexploitatieherzieningen van 2017, 2018 en 2019. De cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten van de Monte Carlo simulatie zijn in Tabel 1 weergegeven. Daarbij is het van belang op te merken dat de bandbreedte van de verdeling op de grexpost gronduitgifte woningbouw door de gemeente wordt bepaald op basis van de fase waarin het project verkeert: de veronderstelling is dat hoe verder het project is gevorderd, hoe groter de zekerheid is in te verwachten kosten en opbrengsten, en hoe smaller daarom de bandbreedte van de verdeling.

¹⁸ Merk op dat de door de gemeente gekozen 90% zekerheid feitelijk de kwantificering van de risico-attitude betreft.

Tabel 1: Cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten Simulatie 2 op grondexploitatie X

	GreX 2017	GreX 2018	GreX 2019
Inputvariabelen simulatie	Kostenindex: ja Opbrengstenindex: ja Rentevoet: ja Planning per grexpost: ja Kostenposten: ja, 8x Opbrengstenposten: ja, 7x Bijzondere gebeurtenissen: nee	Kostenindex: ja Opbrengstenindex: ja Rentevoet: ja Planning per grexpost: ja Kostenposten: ja, 8x Opbrengstenposten: ja, 7x Bijzondere gebeurtenissen: nee	Kostenindex: ja Opbrengstenindex: ja Rentevoet: ja Planning per grexpost: ja Kostenposten: ja, 8x Opbrengstenposten: ja, 7x Bijzondere gebeurtenissen: nee
Type verdeling	alle driehoek	alle driehoek	alle driehoek
Verdeling post gronduitgifte woningbouw	min: 85% mod: 100% max: 105% σ : 4,25% skewness: -0,78	min: 90% mod: 100% max: 105% σ : 3,12% skewness: -0,53	min: 90% mod: 100% max: 105% σ : 3,12% skewness: -0,53
Resultaat grex netto contant exclusief post onvoorzien (A)	196.627	950.210	946.010
Maatgevend simulatieresultaat	70%	90%	70%
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 2 (B)	-810.671	61.884	430.792
Verskil verwacht grexresultaat/ maatgevend simulatieresultaat (C=A-B)	1.007.299	888.326	515.218
Aanwezig onvoorzien in grex (D)	336.017	259.012	262.778
Claim op gemeentelijk weerstandsvermogen (E=C-D)	671.282	629.314	252.440

Uit de tabel is het volgende afleesbaar (zie Appendix E voor de onderliggende berekening van de cijfers in Tabel 1):

- Grondexploitatie X had in de jaren 2017, 2018 en 2019 een verwacht positief resultaat (A). Dat resultaat is tijdens die jaren bovendien gegroeid naar bijna € 1 mln;
- In de Monte Carlo simulatie wordt op de opbrengstenpost gronduitgifte woningbouw uitgegaan van een driehoeksverdeling, waarbij geldt:
 - de raming van de grondopbrengst in de grondexploitatie vormt de modus;
 - de in de simulatie te hanteren boven- en ondergrens bedragen respectievelijk 105% en 85% van de modus; in 2018 is die ondergrens opgetrokken naar 90%. De door de gemeente gehanteerde spreiding is dus veel kleiner dan wat in het voorgaande uit marktdata is afgeleid. Voor de gehanteerde verdelingen geldt dat de scheefheid veel negatiever is dan wat blijkt uit marktdata;
- Uitgaande van het maatgevend resultaat van de Monte Carlo simulatie moest er in 2017 toch rekening worden gehouden met een tekort van € 810.671 (B). Ook de maatgevende resultaten van 2018 en 2019 liggen aanmerkelijk lager dan het verwachte grexresultaat;
- Voor zover het verschil tussen het grexresultaat en het maatgevend simulatieresultaat (C) niet in het project zelf kan worden opgevangen door de post onvoorzien (D), moet hiervoor elders dekking worden gevonden. In dat geval ontstaat een claim op het gemeentelijk weerstandsvermogen (E). In de tabel is af te lezen dat dit in alle beschouwde jaren aan de orde was, zij het in 2019 in aanmerkelijk mindere mate (€ 252.440) dan in 2017 en 2018.

Conform de opzet van dit onderzoek voeren we vervolgens een nieuwe Monte Carlo simulatie uit op de grondexploitatiebegrotingen (Simulatie 3), maar nu met de verdeling op de grondopbrengsten voor woningbouw zoals gevonden in Simulatie 1. De uitkomsten van Simulatie 3 zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten Simulatie 3 op grondexploitatie X

	GreX 2017	GreX 2018	GreX 2019
Verdeling post gronduitgifte woningbouw o.b.v. Simulatie 1	min: 28% mod: 100% max: 160% σ : 27% skewness: -0,15	min: -41% mod: 100% max: 304% σ : 71% skewness: 0,30	min: 29% mod: 100% max: 164% σ : 28% skewness: -0,08
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 2 (A)	-810.671	61.884	430.792
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 3 (B)	-1.624.713	-4.172.148	-344.101
Claim op gemeentelijk weerstandsvermogen o.b.v. Simulatie 3 (C)	1.485.323	4.863.346	1.027.333
Verandering claim op weerstandsvermogen (Simulatie 3 t.o.v. Simulatie 2) (D=B-A)	-814.042	-4.234.032	-774.893
Verbetering/verslechtering per woning	-2.660	-13.837	-2.532

Uit de tabel blijkt dat het gebruik van verdelingen op de grondwaarde op basis van marktdata in alle drie de jaren een groot negatief effect heeft op het maatgevend simulatieresultaat (B), en daarmee op de claim die grondexploitatie X zou leggen op het gemeentelijk weerstandsvermogen (D). Die verslechtering is in 2017, 2018 en 2019 respectievelijk € 0,8 mln, € 4,2 mln en € 0,8 mln. Met de name de middelste waarde van die drie valt op. In Appendix E zijn de onderliggende berekeningen van de cijfers in Tabel 2 opgenomen.

De genoemde verslechtering treedt op ondanks het feit dat de gebruikte drie verdelingen op de grondwaarde alle een positievere scheefheid kennen dan de verdelingen zoals de gemeente die hanteert; op grond daarvan zou juist een verbetering van het maatgevend grexresultaat moeten worden verwacht. De verslechtering van het maatgevend grexresultaat lijkt daarom vooral het gevolg van de (veel) grotere spreiding van de gebruikte verdelingen. Dat lijkt logisch: een grotere spreiding van de grondwaarde zal leiden tot een grotere spreiding van het simulatieresultaat, en bij toenemende spreiding zullen de lage percentielen (zoals het 90% betrouwbaarheidspercentage) komen te corresponderen met lagere waarden.

5.3.3 Robuustheidstest

Uit het voorgaande blijkt dat het hanteren van verdelingen op de residuele grondwaarde, afgeleid uit marktdata met betrekking tot bouwkosten en transactiepreisen, leidt tot een aanmerkelijke verslechtering van het maatgevend grexresultaat. Omdat de genoemde verslechtering in Simulatie 3 het gevolg lijkt van de grote spreiding van de gebruikte verdelingen op de residuele grondwaarde, onderzoeken we de invloed van twee inputvariabelen in de grondwaardebepaling (dus: in Simulatie 1). Het gaat om:

1. De spreiding op de bouwkosten. De spreiding op transactiepreisen is zeer specifiek: die is immers ontleend aan de spreiding van prijzen in één enkel project, en niet voor bijvoorbeeld de gehele stad A. De spreiding op de bouwkosten omvat echter de volledige bandbreedte uit Bouwkostenkompas, waarvan we weten dat die de verschillende mogelijke kwaliteitsniveaus van de te realiseren woningen omvat. Het is goed mogelijk dat op basis van voortschrijdend inzicht tijdens de voorbereiding van een woningbouwontwikkeling een beter (smaller) beeld ontstaat van de mogelijke spreiding van bouwkosten;
2. De correlatie tussen bouwkosten en transactiepreisen. We zijn in de analyse uitgegaan van een sterke positieve correlatie van +0,75 tussen bouwkosten en transactiepreisen, maar een onderbouwing van precies die waarde is er niet; in de praktijk zou de correlatie ook anders (vooral: zwakker) kunnen zijn. Zo kan men stellen dat de prijs van een woning wordt beïnvloed door haar locatie in de stad; voor de stichtingskosten hoeft dat niet noodzakelijkerwijs te gelden. Ook kan men voor bijvoorbeeld appartementen stellen dat de verkoopprijs oploopt met de verdieping waarop deze zich bevindt, terwijl de bouwkosten niet naar verdieping zijn gedifferentieerd (en dat dus niet doen). Om die reden is het zinvol te kijken naar de invloed van een lagere correlatie op de spreiding van de grondwaarde.

De vraag is of de gevonden uitkomsten in paragraaf 5.3.2 stand houden als we gaan variëren met de spreiding op de bouwkosten en de correlatie tussen bouwkosten en transactiepreisen. Een analyse op deze beide inputvariabelen moet daarom duidelijk maken hoe robuust de uitkomsten van Simulatie 3 zijn. Daarin onderzoeken we het effect van correlaties tussen 0 en +100%, en het effect van het versmallen van de bandbreedte op de bouwkosten van 100% naar 50%. De uitkomsten van die analyse zijn weergegeven in Appendix F.

Uit de robuustheidstest volgt dat zowel het variëren met de bandbreedte van de bouwkosten als met de correlatie tussen bouwkosten en transactiepreisen grote gevolgen heeft voor de spreiding van de gevonden grondwaarde:

1. Een verkleining van de correlatie tussen bouwkosten en transactiepreisen geeft een vergroting van de spreiding op de grondwaarde;
2. Een verkleining van de bandbreedte op de bouwkosten geeft een vergroting van de spreiding op de grondwaarde. Dit effect speelt vooral bij hoge correlaties tussen bouwkosten en transactiepreisen.

Per saldo levert dit in de robuustheidstest vooral grotere spreidingen van de grondwaarde op, zelfs tot -166%/+415%. Enkel bij een correlatie van +100% zal de spreiding verminderen. De maatgevende resultaten in Simulatie 3 komen daardoor voornamelijk lager uit:

- Tot € -1.928.822 in 2017;
- Tot € -8.879.877 in 2018;
- Tot € -858.412 in 2019.

De robuustheidstest vormt het laatste onderdeel van de analyse in Gemeente A. In het navolgende hoofdstuk voeren we, op dezelfde wijze, een analyse uit op grondexploitaties in Gemeente B. Dat doen we echter voor andere jaren, en voor een ander woningtype dan in Gemeente A.

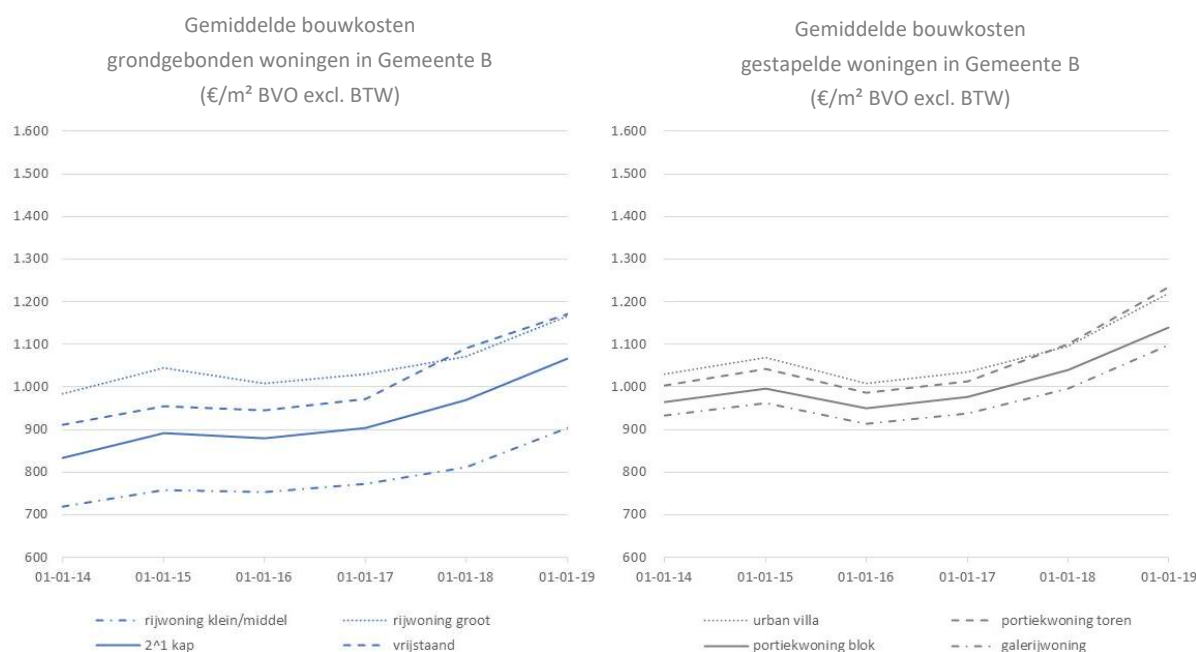
6. Kwantitatief onderzoek: casus Gemeente B

De werkwijze bij de analyse van grondexploitatiebegrotingen van Gemeente B is gelijk aan die voor Gemeente A. Dit hoofdstuk heeft derhalve dezelfde opbouw als Hoofdstuk 5 (zie ook het schema in Figuur 12):

- Paragraaf 6.1 omvat onderzoeksstap 1. De paragraaf beschrijft de samenstelling van de datasets voor bouwkosten en transactiepreizen voor Gemeente B en bevat de data-analyse;
- Paragraaf 6.2 omvat onderzoeksstap 2 en beschrijft de afleiding van de residuele grondwaardeverdeling;
- Paragraaf 6.3 omvat onderzoeksstap 3 en analyseert de gevolgen van het gebruik van de gevonden grondwaardeverdeling voor de uitkomst van de gemeentelijke Monte Carlo simulatie.

6.1 Samenstelling en beschrijving datasets

In Appendix G zijn de statistische kenmerken van de afgeleide driehoeksverdelingen voor de bouwkosten opgenomen, op basis van de bouwkosten database van Bouwkostenkompas. In Figuur 18 is de ontwikkeling van de gemiddelde bouwkosten voor verschillende woningtypen in Gemeente B in de periode 2014-2018 weergegeven.



Figuur 18: Ontwikkeling gemiddelde bouwkosten voor verschillende woningtypen over de periode 2014-2018 in Gemeente B.

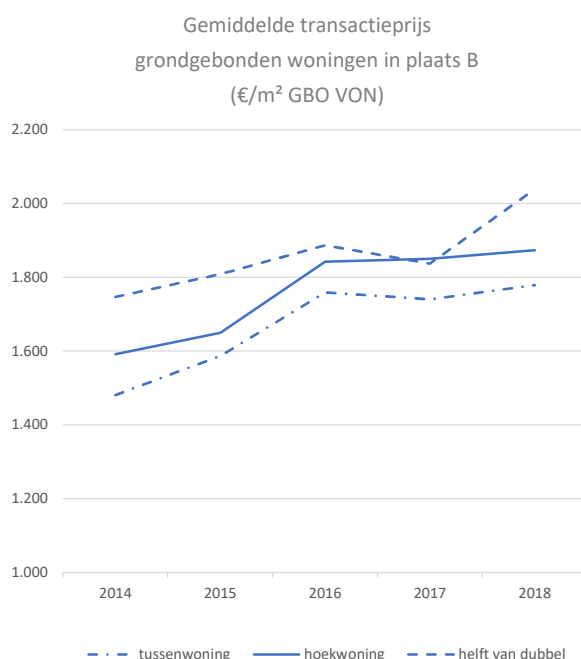
In Figuur 18 is hetzelfde af te lezen als in de bouwkostenontwikkeling in Gemeente A (Figuur 14):

- Voor alle typen woningen geldt over de periode 2014-2018 een stijgende trend in de bouwkosten, met een kortstondige dip te zitten;
- Over het algemeen kennen gestapelde woningen per m² BVO hogere bouwkosten dan grondgebonden woningen;
- De bouwkosten van verschillende typen gestapelde woningen ontlopen elkaar minder dan van de verschillende typen grondgebonden woningen.

De cijfers in Tabel G1 van Appendix G tonen dat, afhankelijk van het type woning, de bouwkosten in de periode 2014-2018 stegen met gemiddeld 3,4 tot 5,2% per jaar. Dit sluit aan bij CBS cijfers, die over de periode 2014-2018 een gemiddelde outprijsindex van de bouwkosten laten zien van 4,4% (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2019). Ook is te zien dat de relatieve standaarddeviatie van de bouwkosten verschilt per woningtype, en grofweg ligt tussen 5% en 8%. In de tijd is de relatieve standaarddeviatie echter nagenoeg constant.

Bovenstaande constatering zijn alle eenvoudig te verklaren: voor beide gemeenten wordt gebruik gemaakt van dezelfde dataset, en enkel de factor voor regio-invloed en opslag voor stedelijk gebied verschillen. Een vergelijk met Gemeente A (Figuur 14 en Appendix B) laat zien dat de bouwkostenniveaus in Gemeente B lager liggen dan in Gemeente A, over de beschouwde jaren 11-13%.

De dataset transactiepreisen van nieuwbouwwoningen is afkomstig van NVM/Brainbay en bevat alle door NVM makelaars geregistreerde nieuwbouwtransacties in plaats B in de periode 2014-2018. Het betreft in totaal 682 waarnemingen. De beschrijvende statistiek van die waarnemingen is opgenomen in Appendix G. Figuur 19 toont de ontwikkeling van de gemiddelde transactieprijs van verschillende woningtypen in de periode 2014-2018.



Figuur 19: Ontwikkeling gemiddelde transactieprijs voor verschillende woningtypen over de periode 2014-2018 in plaats B. Bron: NVM/Brainbay

Uit Figuur 19 is afleesbaar dat in plaats B, zoals in plaats A, de transactiepreisen over de periode 2014-2018 een stijgende trend laten zien. Die trend geldt voor alle typen woningen die in de jaren van die periode transacties kenden. Net zoals in plaats A kent de ontwikkeling van de transactiepreisen een aanmerkelijk grilliger verloop dan dat van de bouwkosten. Dit verklaren we ook hier uit de relatief grote projectgebondenheid van data. Datzelfde geldt voor de gevonden relatieve standaarddeviatie.

De cijfers in Tabel G2 van Appendix G tonen dat niet alle woningtypen transacties kenden in alle beschouwde jaren – het valt op dat er in de jaren 2014-2018 in plaats B vooral nieuwbouwtransacties waren in grondgebonden woningen. Te zien is dat prijsstijgingen voor verschillende typen woningen elkaar niet veel ontlopen, maar dat prijsstijgingen wel lager liggen dan in plaats A. Ook in absolute zin liggen de transactiepreisen in plaats B aanmerkelijk lager dan in plaats A: voor tussenwoningen, hoekwoningen en tweekappers (helft van dubbel) lagen de gemiddelde transactiepreisen in de periode 2014-2018 in plaats A 15-40% hoger dan in plaats B.

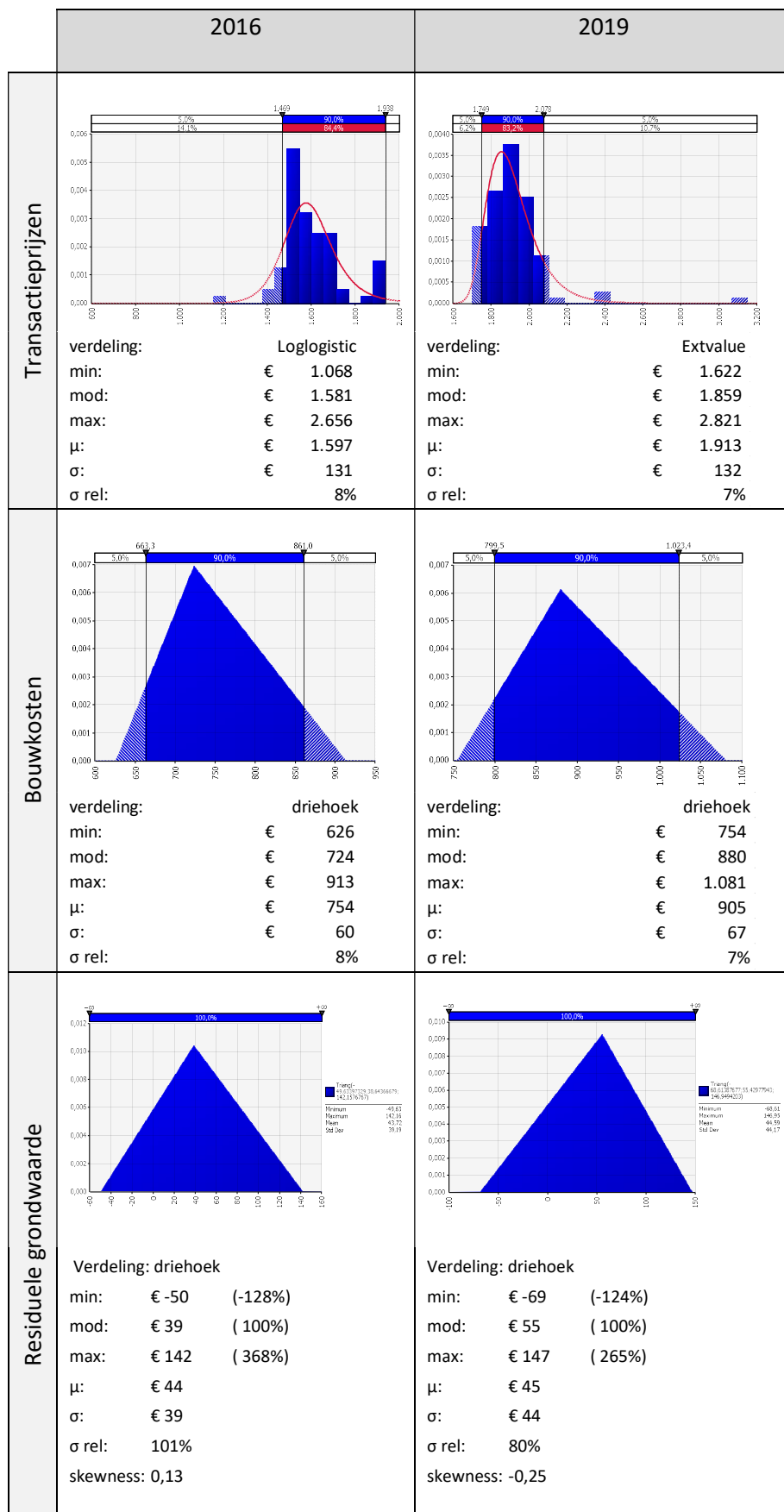
6.2 Construeren residuele grondwaarde

De datasets voor bouwkosten en transactieprizen gebruiken we om de residuele grondwaarde te modelleren. Dit doen we specifiek ten behoeve van de analyse van grondexploitatiebegrotingen van Gemeente B, in het bijzonder grondexploitatiebegroting Y, voor de jaren 2016 en 2019. Dit plan vormt een uitbreiding aan de rand van de bestaande stad. Het programma bestaat uit 421 woningen (waarvan 383 grondgebonden) en een gezondheidscentrum.

We richten ons in deze analyse specifiek op de middeldure rijwoningen in één enkel deelplan (31 stuks in 2016, 30 stuks in 2019). Voor deze woningen wordt in de gemeentelijke grondexploitatiebegroting een grondwaarde aangehouden van € 34.000 per woning in 2016 en € 35.000 per woning in 2019.

Op basis van de beide datasets leiden we voor de jaren 2016 en 2019 de verdeling op de residuele grondwaarde van de woningen af. Daarbij gelden de uitgangspunten zoals uiteengezet in Hoofdstuk 4. Als referenties voor de transactieprizen gebruiken we alle verkochte nieuwbouw rijwoningen in dezelfde of aangrenzende postcode-4 gebieden.

Zie Figuur 20 voor de samenvatting van de residuele grondwaardeberekening.



Figuur 20: Uit marktdata afgeleide verdelingen van transactieprijsen, stichtingskosten en grondwaarden, voor rijwoningen in plaats B in de jaren 2016 en 2019.

Uit Figuur 20 is het volgende af te leiden:

- De gevonden modale grondwaarden bedragen €39 en €55/m² BVO. Gaan we ervan uit dat een middeldure koopwoning een bruto vloeroppervlak heeft van circa 175m², dan komt dit neer op grondwaarden in de orde van € 7.000-10.000 per woning. Dit ligt beduidend lager dan de door de gemeente gehanteerde waarden van € 34.000-35.000 per woning;
- Zoals mag worden verwacht op basis van paragraaf 2.1 ligt de grondwaarde lager dan in plaats A;
- De gevonden grondwaarde verschilt in 2019 van 2016. Dat is merkwaardig, omdat als referenties telkens transacties gebruikt zijn van woningen die zeer dicht bij de locatie van de beschouwde grondexploitatie liggen. In de gevonden grondwaarden is ook geen opwaartse prijsontwikkeling waarneembaar, zoals dat wel in de transactiepreizen en bouwkosten het geval is;
- De bandbreedte op de grondwaarde (boven- en ondergrens driehoeksverdeling als percentage t.o.v. de modale waarde) is groot, nog groter dan de gevonden waarden in plaats A: ook hier achten we die het gevolg van de lage absolute grondwaarde;
- De scheefheid van de gevonden verdelingen voor de grondwaarde in de twee verschillende jaren verschilt. Te zien is dat de verdeling van de grondwaarde in 2016 een positieve scheefheid kent, en in 2019 een negatieve;
- De relatieve standaarddeviatie is in beide jaren vele malen groter dan die van de afzonderlijke inputvariabelen (bouwkosten en transactiepreizen). Deze schrijven we toe aan de lage absolute grondwaarden.

De afleiding van de verdeling van bouwkosten en transactiepreizen uit de datasets is opgenomen in Appendix H. De modellering van de verdeling van de grondwaarde (Simulatie 1) is opgenomen in Appendix I.

6.3 Confrontatie met de praktijk

6.3.1 Grondbeleid en werkwijze grondexploitaties

Op basis van de Nota Grondbeleid 2015 voerde Gemeente B in de beschouwde jaren een flexibele vorm van grondbeleid, waarbij de gemeente partijen uitnodigt en stimuleert om zelfstandig of samen met partners gebiedsontwikkeling zo te initiëren dat dit optimaal aansluit bij zowel de gemeentelijke belangen en doelen als bij die van de eindgebruikers. Concreet betekent dit dat de gemeente bij voorkeur een uitnodigende, faciliterende rol aanneemt, en actief of regisserend optreedt slechts waar dit nodig is en verantwoord kan.

Beweegredenen voor een actieve rol kunnen zijn dat de gewenste ontwikkeling niet door derden wordt opgepakt, of dat de gewenste ontwikkeling voor de gemeente een hoge prioriteit heeft. Zo'n keuze wordt dan gemaakt op basis van de beschikbare financiële middelen, winstgevendheid en de risico's die de gemeente wil en kan nemen (dit is feitelijk de manifestatie van de risico-attitude van de gemeente). Keuze voor een samenwerkingsvorm met de markt kan voor de hand liggen in geval van complexe opgaven of indien de markt een deel van de grond in handen heeft. Daarbij onderscheidt de gemeente het bouwclaim-, joint venture- en concessiemodel, alsmede nieuwe varianten op deze hoofdvormen (Gemeente B, 2015).

De gemeente heeft in de jaren voorafgaand aan 2015 een actief grondbeleid gevoerd, waarbij (al dan niet in overleg met marktpartijen) grondposities waren ingenomen. Onder dat beleid zijn met marktpartijen voor veel woningbouwontwikkelingen (bouwclaim)afspraken gemaakt, die in de jaren na 2015 de woningbouwproductie van de gemeente voor een belangrijk deel bepaalden (Gemeente B, 2015). Daaruit komt ook grondexploitatie Y voort.

De grondexploitatie vormt het meerjarige sturingsinstrument voor de budgetten en fasering van de gebiedsontwikkeling; deze worden door de gemeente jaarlijks herzien. Alle met de ontwikkeling verband houdende kosten en opbrengsten zijn in de grondexploitatiebegroting opgenomen, en worden gefaseerd in de tijd, waarbij rente en inflatie toegerekend wordt. Aan de belangrijkste opbrengstenpost in de grondexploitatie, t.w. de opbrengsten uit gronduitgifte, liggen de gemeentelijke grondprijzen ten

grondslag. De gemeentelijke grondprijzennota bepaalt de wijze waarop de grondprijs voor verschillende soorten vastgoed wordt bepaald (Gemeente B, 2016). Zie Tabel 3.

Tabel 3: Wijze van bepaling grondprijs voor verschillende soorten vastgoed in Gemeente B (bron: Nota Grondprijzen 2016 Gemeente B)

Categorie	Residueel	Comparatief	Kostprijs	Prijs per eenheid	Prijs per m2 BVO of kavel	Rendementswaarde
Sociale woningbouw				•		
Vrije sector woningbouw (projectmatig)	•					
Vrije sector kavels				•	•	
Appartementen	•			•		
Kantoren	•	•			•	
Bedrijven	•	•			•	
Winkelvoorzieningen en horeca	•	•			•	
Maatschappelijke voorzieningen					•	
Commercieel maatschappelijke voorzieningen	•	•				
Gemeentelijke panden						•
Parkeren	•		•	•		
Openbaar groen					•	
Glastuinbouw					•	

De grondprijs (kavelprijs) voor de woningen in de vrije sector categorie wordt in principe bepaald met de residuele grondwaardemethodiek, aan de hand van geïndexeerde VON-prijzen van referentietransacties in het achterliggende jaar en een inschatting van de actuele bouwkosten. Die grondprijs per kavel wordt uitgedrukt in een bandbreedte welke het uitgangspunt bij de gronduitgifte vormt; de onderkant van die bandbreedte dient als input voor de grondexploitatiebegroting (voorzichtigheidsbeginsel). Uitgangspunt blijft echter dat de reële marktwaarde voor de grond wordt betaald, dat wil zeggen: bepaald op basis van de daadwerkelijke uiteindelijke verkoopopbrengst en bouwkosten (Gemeente B, 2016).

De gemeente voert doorlopend risicomanagement uit op haar grondexploitaties; dit bestaat uit het inventariseren, beheren en evalueren van de relevante risico's (vergelijk Figuur 9). Bij de jaarlijkse herziening van de grondexploitatiebegrotingen wordt over het risicomanagement gerapporteerd. De grootte van de financiële gevolgen van risico's wordt door middel van een Monte Carlo analyse op grondexploitatie niveau inzichtelijk gemaakt, en aan de hand van de gekwantificeerde risico's wordt het benodigde weerstandsvermogen van het grondbedrijf bepaald. Daarbij wordt de verwachtingswaarde (het statistisch gemiddelde van de gevonden verdeling) van het gesimuleerde grexresultaat als uitgangspunt gebruikt.

Voor het opvangen van de risico's uit grondexploitatieprojecten beschikt Gemeente B over een Reserve Bouwgrondexploitatie. Winstnemingen uit grondexploitaties met een verwacht positief resultaat komen aan die reserve ten goede, voor een verwacht verlies wordt een voorziening getroffen ten laste van de Reserve. De weerstandscapaciteit binnen de Reserve van het grondbedrijf dient voldoende groot te zijn om de risico's uit alle lopende grondexploitatieprojecten op te vangen. Is dat niet het geval, dan moet het benodigde bedrag worden aangevuld vanuit de Algemene Reserve van de gemeente. Omgekeerd kan een overschot worden overgeheveld van de Reserve Bouwgrondexploitaties naar de Algemene Reserve. Bovendien heeft de gemeenteraad de bevoegdheid om onttrekkingen te doen aan de Reserve Bouwgrondexploitaties in het kader van nieuw in exploitatie te nemen gebieden.

6.3.2 Analyse grondexploitatie Y

Het door de gemeente vastgestelde beleid, zoals in het voorgaande omschreven, vindt zijn toepassing onder meer op grondexploitatie Y. We hebben voor dit onderzoek de beschikking over de cijfers van de grondexploitatieherzieningen van 2016 en 2019. De cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten van de Monte Carlo simulatie zijn in Tabel 4 weergegeven.

Tabel 4: Cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten Simulatie 2 op grondexploitatie Y

	GreX 2016	GreX 2019
Inputvariabelen simulatie	Kostenindex: nee Opbrengstenindex: nee Rentevoet: nee Planning per grexpost: ja Kostenposten: ja, 12x Opbrengstenposten: ja, 5x Bijzondere gebeurtenissen: ja, 22x	Kostenindex: nee Opbrengstenindex: nee Rentevoet: nee Planning per grexpost: ja Kostenposten: ja, 11x Opbrengstenposten: ja, 5x Bijzondere gebeurtenissen: ja, 12x
Type verdeling	alle driehoek	alle driehoek
Verdeling post gronduitgifte woningbouw	min: 90% mod: 100% max: 110% σ : 4,08% skewness: -0,00	min: 90% mod: 100% max: 110% σ : 4,08% skewness: -0,00
Resultaat grex netto contant (A)	-3.322.118	-1.170.970
Maatgevend simulatieresultaat	verwachtingswaarde	verwachtingswaarde
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 2 (B)	-4.092.483	-1.668.910
Verschil verwacht grexresultaat/ maatgevend simulatieresultaat (= claim op gemeentelijk weerstandsvermogen) (C=A-B)	-770.365	-497.940

Uit de tabel is het volgende afleesbaar:

- Grondexploitatie Y had in de jaren 2016 en 2019 een verwacht negatief resultaat (A). Dat tekort is in de tussenliggende jaren echter teruggelopen;
- In de Monte Carlo simulatie wordt op de opbrengstenpost gronduitgifte woningbouw uitgegaan van een driehoeksverdeling, waarbij geldt:
 - de raming van de grondopbrengst in de grondexploitatie vormt de modus;
 - de in de simulatie te hanteren boven- en ondergrens bedragen respectievelijk 110% en 90% van de modus. De door de gemeente gehanteerde spreiding is dus veel kleiner dan wat in het voorgaande uit marktdata is afgeleid;
- De maatgevende resultaten van de Monte Carlo simulaties liggen aanmerkelijk lager dan grexresultaat (A en B). Dit leidt in beide jaren tot een claim op het gemeentelijk weerstandsvermogen (C), nog bovenop het verlies dat wordt verwacht op basis van het verwachte grondexploitatie tekort.

Zie Appendix J voor de onderliggende berekening van de cijfers in Tabel 4.

Conform de opzet van dit onderzoek voeren we vervolgens een nieuwe Monte Carlo simulatie uit op de grondexploitatiebegrotingen (Simulatie 3), maar nu met gebruikmaking van de verdeling op de opbrengsten uit gronduitgifte voor woningbouw zoals gevonden uit Simulatie 1. De uitkomsten van Simulatie 3 zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5: Cijfermatige uitgangspunten en uitkomsten Simulatie 3 op grondexploitatie Y

	GreX 2016	GreX 2019
Verdeling post gronduitgifte woningbouw o.b.v. Simulatie 1	min: -128% mod: 100% max: 368% σ : 101% skewness: 0,13	min: -124% mod: 100% max: 265% σ : 80% skewness: -0,25
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 2 (A)	-4.092.483	-1.668.910
Maatgevend simulatieresultaat Simulatie 3 (B)	-3.969.798	-1.872.492
Claim op gemeentelijk weerstandsvermogen o.b.v. Simulatie 3 (C)	-647.679	-701.522
Verandering claim op weerstandsvermogen (D=B-A) (Simulatie 3 t.o.v. Simulatie 2)	122.685	-203.582
Verbetering/verslechtering per woning	3.958	-6.786

Uit de tabel blijkt dat het gebruik van verdelingen op de grondwaarde op basis van marktdata in 2016 een positief effect zou hebben op de claim op het gemeentelijk weerstandsvermogen (+€122.685), maar in 2019 een negatief effect (-€203.582). Dat deze effecten veel kleiner zijn bij de analyse in Gemeente A kan worden verklaard uit het veel kleinere volume aan grondopbrengsten, waarop de aangepaste bandbreedte wordt aangebracht: het effect per woning is in dezelfde orde van grootte als in Gemeente A.

De verslechtering van de claim op het weerstandsvermogen in 2019 lijkt eenvoudig te verklaren uit het feit dat de scheefheid van de in 2019 gebruikte verdeling op de grondwaarde (conform marktdata) negatief is, terwijl de scheefheid op de door de gemeente gebruikte verdeling neutraal is. Een eventueel negatief effect van de grotere bandbreedte (in vergelijking met de gemeentelijke bandbreedte) achten we gering, omdat het maatgevend resultaat wordt gebaseerd op de verwachtingswaarde in plaats van een waarde verder links in de verdelingscurve. Deze andere keuze voor het betrouwbaarheidspercentage is derhalve een belangrijk verschil met Gemeente A.

Zie Appendix J voor de onderliggende berekening van de cijfers in Tabel 5.

6.3.3 Robuustheidstest

Zoals in de analyse van Hoofdstuk 5 voeren we hier eenzelfde robuustheidstest uit. Daarbij variëren we op dezelfde wijze met de spreiding op de bouwkosten en de correlatie tussen bouwkosten en transactie-prijzen. De uitkomsten van die analyse zijn weergegeven in Appendix K.

Hier ontstaat hetzelfde beeld als in de robuustheidstest in voorgaand hoofdstuk:

1. Een verkleining van de correlatie tussen bouwkosten en transactie-prijzen geeft een vergroting van de spreiding op de grondwaarde;
2. Een verkleining van de bandbreedte op de bouwkosten geeft een vergroting van de spreiding op de grondwaarde. Dit effect speelt vooral bij hoge correlaties tussen bouwkosten en transactie-prijzen.

Per saldo levert dit in de robuustheidstest vooral grotere spreidingen van de grondwaarde op, zelfs tot -653%/+1044%. Enkel bij een correlatie van +100% zal de spreiding verminderen. Maatgevende resultaten van Simulatie 3 zullen in 2016 vooral gaan verslechteren (tot €-4.325.763), maar in 2019 vooral gaan verbeteren (tot €- 253.201). Dit is in grote mate toe te schrijven aan de (betere of slechtere) scheefheid van de gebruikte verdelingen in Simulatie 3.

De robuustheidstest vormt het laatste onderdeel van de analyse in Gemeente B. Uit de analyse en de robuustheidstest voor Gemeente B komen, ten opzichte van de analyse voor Gemeente A, zowel overeenkomsten als verschillen naar voren. Zo zien we ook hier grote spreidingen in de grondwaarde, maar anders dan in Gemeente A is het niet zozeer de spreiding die een effect heeft op het maatgevend simulatieresultaat, als wel de scheefheid van de gevonden verdeling. Dit heeft alles te maken met het door de gemeente gehanteerde betrouwbaarheidspercentage.

In het navolgende hoofdstuk presenteren we de conclusies van het uitgevoerde onderzoek, en bespreken we de resultaten.

7. Conclusies en discussie

In dit onderzoek hebben we ons gericht op residuele grondwaarde van nieuwbouwwoningen. In het bijzonder hebben we de onzekerheid in die grondwaarde onderzocht, en welke gevolgen die onzekerheid heeft voor risicoanalyses op gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen. Die grondwaarde van nieuwbouwwoningen, en zeker de onzekerheid daarin, is in de wetenschappelijke literatuur een onderbelicht onderwerp.

Het onderzoek heeft geleid tot inzichten die in de beschikbare literatuur tot op heden nog niet bestonden en leidt tot een antwoord op de in paragraaf 1.3 geformuleerde centrale vraag en de daarbij behorende deelvragen. Deze antwoorden vormen de conclusies van het onderzoek.

7.1 Beantwoording onderzoeksvragen

In deze paragraaf komt de beantwoording van de onderzoeksvragen aan bod. We vangen aan met de beantwoording van de centrale vraag:

Hoe groot is de onzekerheid in de grondwaarde van nieuwbouwwoningen, en welke gevolgen heeft die onzekerheid voor risicoanalyses op gemeentelijke grondexploitatiebegrotingen?

Op basis van het uitgevoerde onderzoek moet het antwoord op de centrale vraag zijn dat de implicaties van het volgen van de gebruikte alternatieve methodiek in de praktijk groot zijn, zowel voor wat betreft de uitkomsten van de risicoanalyse als in procesmatige zin. De belangrijkste conclusies zijn:

1. Toepassing van de gevolgde methodiek leidt in de praktijk tot een zeer grote spreiding van de grondwaarde, veel groter dan door de beschouwde gemeente zelf wordt gebruikt. Tezamen met de scheefheid van de verdeling heeft die grotere spreiding een groot effect: een grotere spreiding van de grondwaarde geeft een grotere spreiding van het simulatieresultaat, die zich vertaalt in een lager maatgevend simulatieresultaat. Dit speelt vooral wanneer het gekozen betrouwbaarheidspercentage excentrisch gelegen is, zoals in Gemeente A het geval is. Het negatief effect hiervan belooft al snel duizenden euro's per woning. In een grote grondexploitatie kan het dan snel om grote tekorten gaan, die tot een aanvullende verliesvoorziening c.q. claim op het weerstandsvermogen zullen leiden. Indien die niet in het grondbedrijf kunnen worden opgevangen, is dat in de breedte van de gemeentebegroting voelbaar;
2. Residuele bepaling van de grondwaardeverdeling vergt de beschikbaarheid van marktdata omtrent transactieprijzen en bouwkosten, waaruit per jaar en woningtype de grondwaarde(verdeling) moet worden berekend. In die berekening moeten vervolgens nog verschillende aannamen worden gedaan, die moeilijker te onderbouwen zijn dan de transactieprijzen en bouwkosten maar wel een groot effect op de uitkomsten kunnen hebben. Dit heeft tot gevolg dat de consequente toepassing van de methodiek in de praktijk bewerkelijk en complex is, zeker als gemeenten meerdere actieve grondexploitaties voeren die veel verschillende woningtypen bevatten.

Deelvraag 1:

Kan de onzekerheid in de grondwaarde worden gemodelleerd als kansverdeling op basis van beschikbare data omtrent transactieprijzen en bouwkosten?

Het onderzoek laat zien dat de onzekerheid in de grondwaarde inderdaad kan worden gemodelleerd als een kansverdeling, afgeleid uit verdelingen op de bouwkosten en transactieprijzen. Met die (stochastische) modelleerbaarheid kwalificeert de *onzekerheid* in de grondwaarde, op basis van de geraadpleegde literatuur, als een *risico* in de grondexploitatie.

Voor die modellering zijn vanzelfsprekend databronnen voor transactieprizen en bouwkosten noodzakelijk geweest; in dit onderzoek hebben we daartoe NVM en Bouwkostenkompas gebruikt. In de berekening van de grondwaarde zijn voorts data gebruikt omtrent bijkomende kosten en representatieve vormfactoren voor de diverse woningtypen. Verder hebben we een aantal uitgangspunten moeten formuleren, zoals de wijze waarop verdelingen van bouwkosten, transactieprizen en grondwaarde uit de data wordt bepaald, de mate waarin bouwkosten en transactieprizen aan elkaar zijn gecorreleerd, en ook met betrekking tot rekenparameters als rente en bouwtijd.

Deelvraag 2:

Hoe verhoudt zich de aldus verkregen verdeling van de grondwaarde tot de verdeling die door gemeenten wordt gehanteerd in risicoanalyses op grondexploitatiebegrotingen?

Zowel in Gemeente A als in Gemeente B vinden we met de gevolgde methode een modale grondwaarde die niet overeenkomt met de waarde die de gemeenten zelf in de grondexploitatie hanteren. De gebruikte benadering levert bovendien veel grotere spreidingen op dan welke de beide gemeenten hanteren: bij de gemeenten ligt de ondergrens op minimaal 85% van de geraamde (modale) waarde, en de bovengrens op maximaal 110%. Uit onze analyse blijken grondwaarden mogelijk tot circa -125% van de ondergrens en tot circa 375% van de bovengrens. Daarbij houden we nog rekening met een grote positieve correlatie (+75%) tussen de bouwkosten en de transactieprizen.

Naast de breedte van de verdeling valt verder de scheefheid op. De middels de analyse gevonden grondwaardeverdelingen voor Gemeente A kennen positievere scheefheden dan de verdelingen zoals door de gemeente gebruikt: de gemeente gaat uit van een negatieve scheefheid. Dit effect speelt niet bij de analyse van Gemeente B, die een neutrale scheefheid gebruikt.

Deelvraag 3:

Wat kan op basis van het onderzoek worden geconcludeerd over de toepasbaarheid van de gevolgde methodiek voor het bepalen van de verdeling van de grondwaarde?

De uitvoering van dit onderzoek werpt licht op de toepasbaarheid van de alternatieve methodiek in de praktijk: de stappen van deze analyse zullen immers ook moeten worden gezet door de gemeente indien zij de verdeling van de grondwaarde op basis van marktdata willen bepalen. De toegevoegde waarde ervan is dat met deze methodiek meer inzicht ontstaat in de dynamiek van de determinanten van de grondwaarde (transactieprizen en bouwkosten), en dat altijd actuele data wordt gebruikt in de bepaling van de grondwaardeverdeling. Niettemin kent de praktische toepasbaarheid enkele belangrijke uitdagingen:

1. Het bepalen van de verdeling op de grondwaarde op basis van marktdata met betrekking tot transactieprizen en bouwkosten is zeer bewerkelijk. Het vereist een berekening zoals Simulatie 1 om te komen tot die verdeling, nog los van de daadwerkelijke Monte Carlo simulatie op de grondexploitatieberekening. Die berekening zou, omwille van de consistentie, bovendien jaarlijks voor alle categorieën woningbouw moeten worden uitgevoerd;
2. De methodiek vereist de beschikbaarheid van data. Dit kan alleen als men door de jaren heen een constante stroom van woningtransacties heeft, om de verdeling van transactieprizen uit te bepalen. Bovendien vereist de methodiek dat een aanname wordt gedaan voor de correlatie tussen transactieprizen en bouwkosten – de grote invloed van die variabele is in dit onderzoek aangetoond. De vraag is in hoeverre zo'n aanname degelijk kan worden onderbouwd.

Bovenstaande noties leiden tot de conclusie dat de toepasbaarheid van de gevolgde methodiek in de praktijk beperkt is.

7.2 Discussie

Dit onderzoek laat zien dat het residueel afleiden van een grondwaardeverdeling voor nieuwbouwwoningen veel grotere spreidingen geeft dan die welke door de beschouwde gemeenten in de praktijk wordt gebruikt. Bovendien blijkt die methodiek in de praktijk bewerkelijk en complex. Deze aspecten kunnen

worden bediscussieerd, vooral vanuit het perspectief van de praktische toepassing in het gemeentelijk grondbedrijf. We noemen een tweetal punten.

Een eerste punt zijn de in dit onderzoek gevonden grondwaardeverdelingen. Zoals gezegd kennen die een veel grotere spreiding (tot -125%/+375%) dan die welke de beschouwde gemeenten in hun risicoanalyses hanteren (tot +85%/+110). Die grote spreiding, waarin voor woningbouw ook negatieve grondwaarden mogelijk worden, sluit niet aan bij de range van de grondwaarde die in de praktijk redelijkerwijs mag worden verwacht: in de praktijk zal bouwrijpe grond niet worden verkocht tegen de bijna viervoudige prijs van de geraamde grexwaarde, en gronden zullen evenmin tegen een negatieve waarde worden verkocht. Gemeenten zullen, zeker als zij beschikken over goede eigen referentieprojecten, een goed beeld hebben van de realistische range van de grondwaarde en daarop de grondwaardeverdeling in hun Monte Carlo simulatie baseren. Die range is aanmerkelijk smaller dan in dit onderzoek gevonden, en kan worden gezien als een verdeling waarin statistisch mogelijke, maar onwaarschijnlijk geachte waarden achterwege zijn gelaten – zonder echter eerst de statistische analyse, zoals in dit onderzoek uitgevoerd, te hebben verricht. Daarmee ontbreekt het in de praktijk ook aan een beeld van de werkelijk te verwachten scheefheid van de grondwaardeverdeling.

Daarnaast merken we op dat niet alleen de gemeentelijke werkwijze voor het bepalen van de grondwaardeverdeling op praktische toepasbaarheid is toegesneden. Zo ontbreken in de gemeentelijke Monte Carlo simulaties relevante verbanden. Er wordt bijvoorbeeld geen correlatie aangebracht tussen planning en prijsniveau van kosten en opbrengsten, terwijl het goed voorstelbaar is dat een vertraging in het project het gevolg is van een economische ontwikkeling (zoals een recessie) die ook een effect heeft op de prijsniveau.

Dit voorbeeld illustreert dat een Monte Carlo simulatie nog complexer gemaakt kan worden dan de beschouwde simulaties al zijn. De vraag dient zich dan aan of complexere modellen nog werkbaar zijn in de praktijk, en de input en output ervan voldoende uitlegbaar. Zo beschouwd dient men een juiste balans te vinden tussen de volledigheid en juistheid van het simulatiemodel, en de inspanning en complexiteit die daar het gevolg van is. De vraag is wat de waarde is van een zeer gedetailleerde en correct onderbouwde grondwaardeverdeling, als andere relevante aspecten niet aan bod komen in de simulatie.

Gezien het voorgaande kan men stellen dat de gemeentelijke benadering statistisch onjuist, of op zijn minst onvolledig is. De benadering is echter wel beter hanteerbaar in de praktijk:

1. De gebruikte bandbreedtes zijn gemakkelijker uitlegbaar aan de hand van referenties en praktijkwaarnemingen in het grondbedrijf. Er is bovendien geen uitgebreide berekening van de grondwaardeverdeling voor nodig. Ook is geen uitgebreide onderbouwing nodig voor verbanden tussen bijvoorbeeld prijsniveaus en planning van kosten- en opbrengstenposten;
2. De gemeentelijke benadering is beter te verbinden aan strategische keuzes binnen het grondbedrijf: in geval van een negatieve grondwaarde zal de gemeente een project liever willen uitstellen of aanpassen dan het voort te zetten. Dergelijke strategische afwegingen zijn zeer relevant, maar niet in een Monte Carlo simulatie tot uitdrukking te brengen.

Dit onderzoek en de beide beschouwde gemeenten hanteren in die zin twee verschillende benaderingen van de grondwaardeverdeling: een statistisch zuivere versus een meer op de praktijk toegesneden benadering. Die op de praktijk toegesneden gemeentelijke benadering is wellicht onvolkomen, maar wellicht wel de best denkbare wijze van risicoanalyse die ook in de praktijk goed uitvoerbaar is. Daarbij stellen we op basis van dit onderzoek wel dat met de vereenvoudigde gemeentelijke werkwijze enkele zeer relevante kenmerken van de grondwaardeverdeling (zoals de grote spreiding en de specifieke scheefheid) niet worden onderkend.

8. Limitatie en suggesties voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek maakt het mogelijk conclusies te trekken over het gebruik van een residueel bepaalde grondwaardeverdeling voor het proces en de uitkomsten van Monte Carlo simulaties op gemeentelijke grondexploitaties. In haar aanpak en uitkomsten kent het onderzoek echter beperkingen. We noemen de onderstaande aandachtspunten met betrekking tot betrouwbaarheid en validiteit.

1. De berekening om te komen tot een verdeling op de residuele grondwaarde kent verschillende aannamen. Bij het uitvoeren van de robuustheidstests hebben we het effect van twee belangrijke inputvariabelen onderzocht, te weten de bandbreedte op de bouwkosten en de correlatie van de bouwkosten met de transactieprijs. De gevoeligheid voor variatie met andere in de berekening gebruikte variabelen is echter niet onderzocht. Voorbeelden daarvan zijn de bouwtijd, rente, percentage voorverkochte woningen, maar ook de bijkomende kosten en de vormfactor van de woningen. Met name van de bijkomende kosten en de vormfactor mag worden verwacht dat deze een grote invloed op de grondwaarde hebben. Wij hebben ons bij deze variabelen gebaseerd op de opgave van Bouwkostenkompas, maar omdat niet elk project en elke woning hetzelfde zijn, hoeven de gebruikte waarden niet als vaststaand te worden beschouwd.

Ook in de methodiek hebben we een aantal uitgangspunten moeten doen, die een onbekend effect hebben gehad op de uitkomsten van de analyse (dat wil zeggen: op de gevonden grondwaardeverdeling en de uitkomst van Simulatie 3):

- a. We gebruikten een chi kwadraat toets om de best passende verdeling te vinden bij de waargenomen woningtransacties. Gegeven het relatief beperkte aantal waarnemingen kan de vraag worden gesteld hoe representatief deze verdeling is;
- b. In de bouwkostendata veronderstellen we dat er geen hogere bouwkosten mogelijk zijn dan het niveau “hoog” in Bouwkostenkompas, en geen lagere dan het niveau “laag”. In de praktijk is dat waarschijnlijk niet het geval, waarmee de bandbreedte op de bouwkosten wordt onderschat. Daarmee zou de bandbreedte op de grondwaarde lager kunnen uitkomen dan in onze analyse is gevonden;
- c. In de gevonden verdeling van de grondwaarde hebben we de bovenste en onderste 5% veronachtzaamd, om het storend effect te vermijden van lange staarten in de vertaling naar een driehoeksbandbreedte.

Samenvattend punt van kritiek is dat, met onzekerheid over het effect van voorgaande keuzes en aannamen, de interne betrouwbaarheid van dit onderzoek nog niet volledig duidelijk is. Het zou daarom waardevol zijn te onderzoeken wat variatie met deze uitgangspunten doet met de verdeling van de grondwaarde en de uitkomsten van Simulatie 3.

2. Daarmee samenhangend verdient het uitgangspunt dat we hebben geformuleerd met betrekking tot de correlatie tussen bouwkosten en transactieprijs bijzondere aandacht. Het onderzoek laat zien dat de invloed van de grootte van de gekozen correlatie zeer groot is. We hebben de gekozen waarde echter slechts in grote lijnen kunnen onderbouwen. Zonder uitgebreidere onderbouwing van de correlatie is de betrouwbaarheid van de onderzoeksresultaten onvoldoende, in die zin dat kan worden gesteld dat gebruikmaking van de gevolgde methodiek leidt tot overwegend lagere maatgevende resultaten in Simulatie 3, maar niet *hoeveel* deze zullen verslechteren. Nader onderzoek naar de aard en grootte van de correlatie is daarom op zijn plaats.
3. We hebben gezien dat, in de analyse van Gemeente A voor 2018, de spreiding van de verdeling op de grondwaarde sterk toeneemt wanneer de modale grondwaarde, in absolute zin, laag wordt. Dit komt doordat de boven- en ondergrens van de grondwaardeverdeling relatief ten opzichte van de modus zijn bepaald – in absolute zin is de spreiding juist kleiner dan in andere jaren.

Daarmee rijst de vraag of, door die werkwijze, de gevonden grondwaardeverdeling voldoende representatief is voor de beschouwde grondexploitatie. Feitelijk is dit een intern validatievraagstuk dat tot nader onderzoek aanleiding geeft.

Het antwoord op die vraag is essentieel voor de vraag of referentieprojecten elders in de stad kunnen worden gebruikt ter bepaling van de grondwaarde op een specifieke plaats. Zo niet, dan resteren referentietransacties uit aanpalende projecten of uit eerdere fasen van de grondexploitatie onder beschouwing (zoals in Gemeente B het geval is). Juist daar voegt de gevolgde methodiek minder toe: wie over veel goede en recente referentietransacties beschikt, kent waarschijnlijk weinig onzekerheid in de te realiseren grondopbrengst en zal liever met een gevoelsmatig veel lagere spreiding werken, los van de hier gevolgde methodiek en direct aansluitend bij de waargenomen grondtransacties. De literatuur stelt niet voor niets dat de residuele benadering vooral een goed vangnet is voor wanneer goede directe referenties ontbreken.

4. Zoals paragraaf 1.2 vermeldt was het doel niet dat de uitkomsten van dit onderzoek generaliseerbaar (extern valide) moeten zijn, dat wil zeggen: dat de conclusies die we trekken op basis van de beide casussen ook gelden voor andere gemeenten in Nederland (en wat dat betreft: op alle plaatsen waar we een grondwaardeverdeling residueel bepalen). Op basis van het onderzoek kunnen we die conclusie ook niet trekken.

Op basis van de uitgevoerde analyse is het wel aannemelijk dat een soortgelijke grote spreiding op de residuele grondwaarde, zoals in dit onderzoek gevonden, ook in andere gemeenten ontstaat. Indien andere gemeenten een vergelijkbare (kleine) spreiding hanteren als beide beschouwde gemeenten, zullen ook daar grotere spreidingen in het maatgevend simulatieresultaat ontstaan.

Dat leidt echter niet onvermijdelijk tot *lagere* maatgevende simulatieresultaten: het onderzoek laat zien dat daarvoor ook de gevonden scheefheid van de grondwaardeverdeling van belang is. In de uitgewerkte casussen komt voor wat betreft die scheefheid niet een consequent beeld naar voren. Daarnaast speelt het gehanteerde betrouwbaarheidspercentage (dat we niet kennen voor andere gemeenten) in de simulatie een grote rol. Het lijkt op basis van dit onderzoek aannemelijk dat een vergroting van de grondwaardespreiding leidt tot een verslechtering van het maatgevend simulatieresultaat, indien gemeenten een sterk excentrisch betrouwbaarheidspercentage gebruiken. Daarvoor is aanvullend onderzoek echter noodzakelijk.

Naast de in het voorgaande genoemde suggesties zijn er op basis van dit onderzoek nog enkele andere richtingen voor vervolgonderzoek aan te wijzen:

- We hebben gezien dat de gevolgde methodiek bewerkelijk is en leidt tot grote spreidingen in de grondwaardeverdeling, en daardoor tot veranderingen in het maatgevend simulatieresultaat. Ook hebben we gesteld dat de methodiek leidt tot moeilijker uitlegbaar uitgangspunten. Hoe daar echter specifiek vanuit gemeenten tegenaan wordt gekeken is buiten de scope dit onderzoek gebleven;
- We hebben in de beschouwing van twee gemeenten gezien dat er verschillende keuzes worden gemaakt met betrekking tot het gewenste betrouwbaarheid van het maatgevende resultaat van Simulatie 3. Dit onderzoek gaat niet in op de vraag welke afwegingen schuil gaan achter die keuze, die ontegenzeggelijk gevolgen heeft voor het maatgevend resultaat van de gemeentelijke Monte Carlo simulatie;
- Datzelfde geldt voor de verschillende keuzes in de scheefheid van de door gemeenten gehanteerde grondwaardeverdelingen. Een interessante notie die hier bovendien speelt is dat de keuze voor een negatieve scheefheid kan zijn ingegeven door het voorzichtigheidsbeginsel, maar ook kan worden gemaakt in samenhang met andere keuzes: als de grondopbrengsten in de grex bijvoorbeeld bewust conservatief worden ingeschat, ontstaat ruimte om in de scheefheid van de grondwaardeverdeling in de Monte Carlo simulatie optimistischer te zijn. Er ontstaat dan het effect dat het grexresultaat relatief nadelig uitpakt, maar het resultaat van de Monte Carlo simulatie relatief gunstig. Dit impliceert dat er (enige) ruimte bestaat voor een keuze tussen enerzijds wettelijk verplicht winst nemen tijdens het project, en anderzijds het beleidsmatig ingegeven (dus: vrijer) toevoegingen doen aan het weerstandsvermogen.

9. Literatuur

- Aalst, J. v. (2021, april 29). *Gemeentenatlas*. Opgehaald van <https://www.gemeentenatlas.nl/>
- Albouy, D., Ehrlich, G., & Shin, M. (2018). Metropolitan land values. *The Review of Economics and Statistics*, 454-466.
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use - Toward a general theory of land use*. Harvard University Press.
- Benthum, C. v. (2018, februari 19). *Investeringsanalyse in theorie en praktijk*. Amsterdam: ASRE.
- Beri, G. (2010). *Business Statistics*. New Delhi: Tata McGraw Hill Education Private Limited.
- Bostic, R., Longhofer, S., & Redfearn, C. (2007). Land leverage: decomposing home price dynamics. *Real Estate Economics*, 183-208.
- Bourassa, S., Hoesli, M., Scognamiglio, D., & Zhang, S. (2010). *Land leverage and house prices*. Zurich: Swiss Finance Institute.
- Bregman, A. e. (2018). *Gebiedsontwikkeling in de nieuwe werkelijkheid*. 's-Gravenhage: Instituut voor Bouwrecht.
- Buijs, A. (2012). *Statistiek om mee te werken*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Bult-Spiering et al., M. (2005). *Handboek publiek-private samenwerking*. Utrecht: LEMMA.
- Bunn, D., & Salo, A. (1993). Forecasting with scenarios. *European Journal of Operational Research*, pp. 291-303.
- Byrne, P. (1984). *Risk, uncertainty and decision-making in property development*. Londen: E. & F.N. Spon Ltd.
- CBS. (2021, april 22). *CBS Statline*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/16/hoogetstijging-koopwoningen-sinds-zomer-2001>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2019, april 1). Opgehaald van CBS Statline: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83913NED/table?ts=1533209588332>
- Chinloy, P. (1980). The effect of maintenance expenditures on the measurement of depreciation in housing. *Journal of Urban Economics*, 86-107.
- Commissie BBV. (2019). *Notitie grondbeleid in begroting en jaarstukken*.
- Commissie BBV. (2020, juli 31). *Commissie BBV*. Opgehaald van www.commissiebbv.nl
- De Groot, H. et al. (2010). *Stad en land*. Den Haag: De Swart.
- de Haan, M., & den Boeft, R. (2019). Kritische noten bij Notitie BBV. *Grondzaken en gebiedsontwikkeling*, 22-24.
- Deloitte Real Estate Advisory & Partnerships. (2017). *PPS: Positieve Prikkels tot Samenwerken*. Deloitte Real Estate Advisory & Partnerships.
- DNB. (2020, juni 8). *Economische Ontwikkelingen en Vooruitzichten*. Amsterdam: De Nederlandsche Bank.
- D'Ouville, E., & McDonald, J. (1988). Constraints on land consumption and urban rent gradients. *Journal of Urban Economics*, 279-288.
- Eaton, D. (2006). Residual land values and sales negotiations. *NH Business Review*, 47.
- Gehner, E. (2011). *Risicoanalyse bij projectontwikkeling*. Amsterdam: SUN.
- Gemeente A. (2014). *Nota Grondbeleid 2014*.

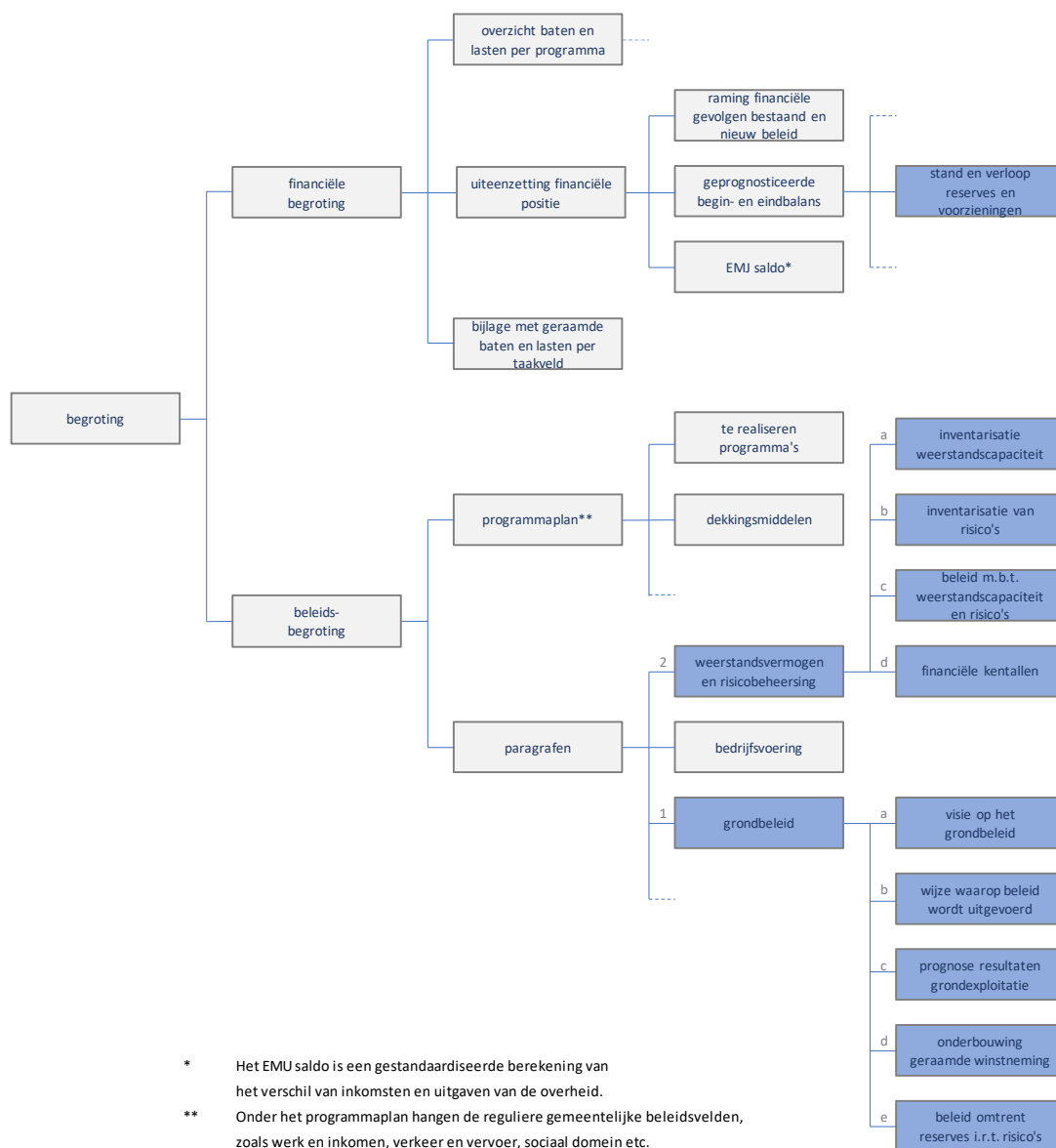
- Gemeente A. (2018). *Meerjaren Programma Grondexploitaties 2018*.
- Gemeente B. (2015). *Nota grondbeleid 2015*.
- Gemeente B. (2016). *Nota grondprijzen 2016*.
- Goodman, A., & Thibodeau, T. (1995). Age-related heteroskedasticity in hedonic house price equations. *Journal of Housing Research*, 25-42.
- Halman, J. (2008). *Risicomanagement in de bouw*. Boxtel: Aeneas.
- Hedeman, B., & Riepma, R. (2017). *Projectmanagement op basis van IPMA-D*. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Heikkila, E., Gordon, P., Kim, J., Peiser, R., Richardson, H., & Dale-Johnson, D. (1989). What happened to the CBD gradient? Land values in a polycentric city. *Environment and Planning A*, 221-232.
- Henderson, J. (1985). *Economic theories and the city*. New York: Academic Press.
- Hobma, F. (2007). Een terugblik op 15 jaar PPS in bouw en infrastructuur. *BOSS Magazine*, 52-58.
- Hoyt, H. (1933). *One hundred years of land values in Chicago*. Chicago: University of Chicago Press.
- IGG Bointon de Groot. (2014). *Kengetallenkompas Bouwkosten 2014*. Den Haag: Calcsoft.
- IGG Bointon de Groot. (2015). *Bouwkostenkompas Woning- en Utiliteitsbouw 2015*. Den Haag: Calcsoft.
- IGG Bointon de Groot. (2016). *Bouwkostenkompas Woning- en Utiliteitsbouw 2016*. Den Haag: Calcsoft.
- IGG Bointon de Groot. (2017). *Bouwkostenkompas Woning- en Utiliteitsbouw 2017*. Den Haag: Calcsoft.
- IGG Bouweconomie. (2018). *Bouwkostenkompas Woning- en Utiliteitsbouw 2018*. Den Haag: Calcsoft.
- IGG Bouweconomie. (2019). *Bouwkostenkompas Woning- en Utiliteitsbouw 2019*. Den Haag: Calcsoft.
- Kain, J., & Quigly, J. (1970). Measuring the value of housing quality. *Journal of the American Statistical Association*, 532-548.
- McDonald, J. (1979). *Economic analysis of an urban housing market*. New York: Academic Press.
- McDonald, J., & McMillen, D. (1990). Employment subcenters and land values in a polycentric urban area. *Environment and Planning A*, 1561-1574.
- McMillen, D. P. (1996). One hundred fifty years of land values in Chicago: a nonparametric approach. *Journal of Urban Economics*, 100-124.
- Miller, N. (2004). The land residual theory and the absence of a business value for real estate as an operating business. *Journal of Property Tax Assessment and Administration*, 29-35.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2014, maart 18). Brief van de Minister van Infrastructuur en Milieu. *Dossiernummer 27581, ondernummer 50*. Tweede Kamer der Staten-Generaal.
- Minne, A. v., & Francke, M. (2012). De waardebepaling van grond en opstal. *Real Estate Research Quarterly*, 14-24.
- Nederlands Normalisatie Instituut. (sd). *NEN norm 2699*. Delft: NNI.
- NOS. (2021, april 7). *www.nos.nl*. Opgehaald van <https://nos.nl/artikel/2375700-ruim-40-procent-meer-miljoenenwoningen-in-nederland>
- NVM. (2021, april 15). *NVM*. Opgehaald van <https://www.nvm.nl/nieuws/2021/historisch-laag-aanbod/>
- Oldham, S., & Kulli, M. (2008). Keys to increasing land residual value in a market downturn. *The Real Estate Finance Journal*, 27-29.
- Peek, G.-J., & Gehner, E. (2018). *Handboek Projectontwikkeling*. Rotterdam: nai010 uitgevers.
- Raftery, J. (1994). *Risk analysis in project management*. London: E. & F.N. Spon Ltd.

- Rijksoverheid. (2020, juli 28). Opgehaald van [www.rijksoverheid.nl: https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ruimtelijke-ordening-en-gebiedsontwikkeling/grondbeleid](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ruimtelijke-ordening-en-gebiedsontwikkeling/grondbeleid)
- Rijksoverheid. (2021, mei 22). [www.rijksoverheid.nl](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet). Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet>
- Rust, W. (2005). Valkuilen van de residuele methode. *PropertyNL Magazine*, 20-23.
- Schenk, M. (2015). Actie vereist vanwege aangescherpte BBV-regels over grondexploitatie. *Grondzaken in de praktijk*, 19-21.
- Ten Have, F. e. (2017). *Gemeentelijke grondposities gehalveerd*. Deloitte Real Estate & Partnerships.
- Ten Have, F. e. (2020). *Omvang grondposities gemeenten verder afgenomen*. Deloitte Real Estate & Partnerships.
- Ten Have, G. (2007). *Taxatieleer Vastgoed 1*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Tordoir, P. (2014). *Ruimtelijke structuur voor concurrentiekracht en welvaart*. Amsterdam: ASRE.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal. (2003, januari 17). Besluit begroting en verantwoording provincies en gemeenten.
- Vilsteren, C. v. (2008). *Grondwaarde van kantorenlocaties; stabiel of variabel?* Amsterdam: ASRE.
- Vlek, P. et al. (2016). *Investeren in vastgoed, grond en gebieden*. Meppel.
- Wang, J., & Roush, M. (2000). *What every engineer should know about risk engineering and management*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Welie, A. v. (sd). *Syllabus Geavanceerde Risicoanalyse*. Amsterdam: ASRE.
- Well-Stam, D. v. (2010). *Risicomangement voor projecten*. Houten: Spectrum.
- Wheaton, W. C., & DiPasquale, D. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Wijnen, G., & Storm, P. (2007). *Projectmatig werken*. Houten: Spectrum.
- Wolting, B. e. (2012). *PPS en gebiedsontwikkeling*. Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Wolverton, M. (1993). Case study: an alternative technique to the land residual method. *The Appraisal Journal*, 239-244.

Appendices

Appendix A: Het Besluit Begroting en Verantwoording

In Nederland gelden wettelijke eisen aan de vorm en inhoud van de begroting en jaarrekening van gemeenten; deze zijn vastgelegd in het Besluit Begroting en Verantwoording (BBV). De voorgeschreven indeling van de gemeentebegroting is in Figuur A1 weergegeven.



Figuur A1: De door het BBV voorgeschreven indeling van de gemeentebegroting (bron: eigen bewerking van Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2003). In blauw daarin aangegeven de delen die van bijzondere betekenis zijn in relatie tot het grondbeleid.

De tekst van het BBV zelf is weinig gedetailleerder dan hetgeen in de figuur is weergegeven. De Commissie BBV publiceert echter periodiek notities ter nadere duiding en uitwerking van de tekst van het BBV, welke deels een bindend karakter hebben. Ten aanzien van de in Figuur A1 blauw gemarkeerde onderdelen van de begroting stelt de Commissie in haar meest recente notitie het volgende (Commissie BBV, 2019).

Paragraaf grondbeleid

- De gemeente schetst allereerst haar *visie op het grondbeleid* (1a), zijnde de wijze waarop de doelstellingen van haar ruimtelijk beleid moeten worden uitgevoerd. Waar moet welke (nieuwe) functie komen (wonen, voorzieningen, bedrijvigheid, natuur, recreatie etc.) en moet dat binnen of buiten het bestaand bebouwd gebied?
- Ze geeft aan *op welke wijze die visie wordt uitgevoerd* (1b), dat wil zeggen door middel van actief grondbeleid, faciliterend grondbeleid of een vorm van PPS;
- De gemeente dient tevens een *prognose van de te verwachten resultaten* (1c) te geven van de totale grondexploitatie op eindwaarde (i.e. het resultaat op het moment dat de grondexploitatie wordt afgesloten). Daarbij gaat het zowel om actieve grondexploitaties als gebiedsontwikkelingen waarin ze participeert in een samenwerking, of waar ze slechts faciliterend optreedt;
- *Geraamde winstnemingen worden onderbouwd* (1d). Verwachte winsten uit de exploitatie van grond moeten worden genomen, zodra zij met voldoende zekerheid vaststaan. Dit gebeurt door middel van de POC (percentage of completion) methode: tijdens de looptijd van de grondexploitatie worden naar rato van de voortgang van het project winsten genomen op basis van de verwachte (positieve) eindwaarde.

In dit onderdeel van de paragrafen kan tevens aandacht worden besteed aan hoe deze winstnemingen worden aangewend. Zo kunnen zij worden benut om:

- Risico's op te vangen die zich in grondexploitaties voor kunnen doen;
- Verwachte tekorten opvangen van toekomstige bouwgronden in exploitatie;
- Het weerstandsvermogen van de gemeente te versterken;
- Incidentele uitgaven (dus geen structurele lasten) van de gemeente te dekken.

Indien geen winst maar een negatief resultaat wordt verwacht moet direct een voorziening worden getroffen ten laste van de begroting ter grootte van dit volledige verlies.

- *Beleid omtrent de reserves in relatie tot de risico's van grondzaken* (1e): de uitvoering van het grondbeleid houdt risico's in, die middels risicomanagement dienen te worden beheerst. Naast het voorkomen en mitigeren van risico's is daarbij ook van belang het vormen van reserves (weerstandscapaciteit) om het nadelig effect van risico's op te vangen. Deze paragraaf kan aandacht besteden aan de wijze waarop reserves worden gevormd en aangewend. De gemeente kan ervoor kiezen een aparte reserve te vormen voor haar grondbeleid, of om risico's op te vangen binnen de totale weerstandscapaciteit van de gemeente (onder andere de algemene reserve).

Paragraaf weerstandsvermogen en risicobeheersing

- De *weerstandscapaciteit* van de gemeente (2a) betreft de financiële buffers van de gemeente. Deze, of een afgezonderd deel daarvan dat specifiek voor het grondbeleid wordt aangelegd, kan worden gebruikt om de risico's die samenhangen met de exploitatie van bouwgrond op te vangen;
- De gemeente maakt een *inventarisatie van de omvang en achtergronden van relevante risico's* (2b), zowel gemeentebreed als specifiek voor het grondbeleid. Inzicht in relevante risico's en hun omvang is een indicator voor het risicoprofiel van de gemeente. Bij risico's wordt onderscheid gemaakt tussen:
 - Risico's aangaande kosten en opbrengsten binnen de specifieke grondexploitatie. Deze zijn vooral van belang bij het bepalen van de tussentijdse winstnemingen;
 - Risico's die voor de gehele portefeuille van grondexploitaties gelden. Dit betreft vooral markt- en conjunctuureffecten, die invloed hebben op bijvoorbeeld prijsniveaus en afzettempo. Het BBV merkt op dat hiertoe vaak scenarioberekeningen worden gemaakt, met bandbreedtes voor de invloed van deze effecten op de verwachte resultaten van de grondexploitatie(portefeuille);
- *Beleid met betrekking tot weerstandscapaciteit en risico's* (2c): het weerstandsvermogen geeft de verhouding aan tussen het risicoprofiel (de gekapitaliseerde risico's) en de aanwezige weerstandscapaciteit (reserves), oftewel hoe ruim risico's kunnen worden opgevangen door de aanwezige buffers, indien ze zich voordoen. De gemeente formuleert in dit deel van de begroting dus op welke wijze zij beleidsmatig invulling geeft aan de kwantitatieve confrontatie van risico's en buffers.

- De gemeente dient een zestal *financiële kengetallen* (2d) te publiceren die een beeld geven van de financiële weerbaarheid van de gemeente.

Door middel van notities in 2016 en 2019 heeft de Commissie BBV in de afgelopen jaren belangrijke wijzigingen aangebracht in de vigerende regelgeving. In 2016 was de belangrijkste reden voor aanpassing de behoefte aan eenduidigheid en transparantie omtrent de verantwoording van grondexploitatieprojecten (Schenk, 2015); dit stond niet geheel los van de problemen waarin veel gemeentelijke grondbedrijven tijdens de crisisjaren waren gekomen.

Bovendien werd op 1 januari 2016 de vennootschapsbelastingplicht ingevoerd voor overheidsbedrijven, en werd de mogelijkheid benut om de verslaggeving zodanig in te richten dat de administratieve last voor gemeenten zoveel mogelijk werd beperkt. De belangrijkste wijzigingen in de regelgeving in 2016 waren (Schenk, 2015) (Ten Have F. e., 2017):

- Aangepaste rekenregels voor bouwgronden in exploitatie (BIE), dat wil zeggen gronden waarvoor door de gemeenteraad een grondexploitatie is vastgesteld. Deze regels betreffen een maximale looptijd voor grondexploitaties van 10 jaar, en voorgeschreven parameters voor de rekenrente en discontovoet. Bovendien werd hier voor het eerst de POC-methode voorgeschreven als wijze waarop winsten worden genomen;
- Het schrappen van de categorie niet in exploitatie genomen gronden (NIEGG), zijnde gronden zonder een concreet ontwikkelperspectief. Per 1 januari 2016 zijn de voormalige NIEGG als strategische gronden op de balans verschoven naar de materiële vaste activa, onder de post “gronden en terreinen”;
- Kostensoorten in grondexploitaties werden gestandaardiseerd. Bovendien was er voortaan geen separate post onvoorzien meer toegestaan. Dit impliceert dat het weerstandsvermogen in de algemene reserve (of in de reserve grondbedrijf) moet worden opgehoogd, omdat buffers uit de grondexploitatie zelf verdwijnen.

In 2019 zijn opnieuw wijzigingen doorgevoerd (de Haan & den Boeft, 2019) (Commissie BBV, 2019). Als belangrijkste wijziging kan worden genoemd dat de categorie *warme grond* is toegevoegd, zijnde gronden bestemd voor concrete gebiedsontwikkeling op termijn. Daarnaast moeten gronden waar de gemeente een faciliterende rol vervult worden afgezonderd van de categorie BIE.

Opvallend in de genoemde wijzigingen van 2016 en 2019 is dat, voor alle andere gronden dan bouwgrond in exploitatie, de waardering van gronden plaats dient te vinden tegen de verkrijgingsprijs dan wel (in voorkomend geval) de lagere marktwaarde (Commissie BBV, 2019). De reden daarvan is het beperken van de risico's die gemeenten lopen op hun grondbeleid: voorheen konden meer kosten worden geactiveerd, waarna in de crisis grote afboekingen nodig waren omdat de opbrengsten van grondverkoop niet voldoende waren om de kosten te dekken. Doel is dat risico's zich bij een nieuwe economische terugval niet meer in dezelfde mate gaan voordoen.

Appendix B:

Gemeente A - Beschrijvende statistiek transactiepreizen en bouwkosten

In de hierna volgende tabellen zijn de beschrijvende statistieken opgenomen van de datasets met bouwkosten en transactiepreizen voor Gemeente A.

Tabel B1: Beschrijvende statistiek bouwkosten Gemeente A voor verschillende woningtypen, over de periode 2014-2018. Bron: Bouwkostenkompas

datum prijspeil:		01-01-14	01-01-15	01-01-16	01-01-17	01-01-18	01-01-19	stijging per jaar
<u>grondgebonden</u>								
rijwoning klein/middel	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	783	814	809	830	875	1.003	
	gemiddelde μ	813	848	843	865	907	1.031	4,9%
	standaarddeviatie σ	63	64	67	69	71	77	
	relatieve standaarddeviatie	7,8%	7,6%	7,9%	7,9%	7,8%	7,4%	
rijwoning groot	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.116	1.174	1.138	1.163	1.216	1.354	
	gemiddelde μ	1.110	1.168	1.127	1.152	1.198	1.329	3,7%
	standaarddeviatie σ	64	66	65	67	69	76	
	relatieve standaarddeviatie	5,8%	5,7%	5,8%	5,8%	5,8%	5,7%	
2 ¹ kap	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	918	971	958	984	1.060	1.197	
	gemiddelde μ	941	998	983	1.010	1.083	1.216	5,3%
	standaarddeviatie σ	58	61	63	64	67	73	
	relatieve standaarddeviatie	6,1%	6,1%	6,4%	6,4%	6,2%	6,0%	
vrijstaand	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.009	1.049	1.040	1.069	1.198	1.318	
	gemiddelde μ	1.028	1.068	1.058	1.088	1.219	1.334	5,4%
	standaarddeviatie σ	49	51	53	54	63	68	
	relatieve standaarddeviatie	4,8%	4,8%	5,0%	5,0%	5,1%	5,1%	
<u>gestapeld</u>								
urban villa	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.125	1.154	1.089	1.117	1.189	1.360	
	gemiddelde μ	1.164	1.195	1.127	1.157	1.224	1.390	3,6%
	standaarddeviatie σ	88	90	86	88	91	98	
	relatieve standaarddeviatie	7,6%	7,5%	7,6%	7,6%	7,4%	7,1%	
portiekwoning toren	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.109	1.137	1.078	1.107	1.208	1.392	
	gemiddelde μ	1.134	1.164	1.104	1.133	1.231	1.407	4,4%
	standaarddeviatie σ	93	94	91	94	98	106	
	relatieve standaarddeviatie	8,2%	8,1%	8,3%	8,3%	7,9%	7,6%	
portiekwoning blok	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.071	1.090	1.041	1.068	1.143	1.287	
	gemiddelde μ	1.088	1.113	1.064	1.091	1.162	1.298	3,6%
	standaarddeviatie σ	71	71	72	74	77	83	
	relatieve standaarddeviatie	6,5%	6,4%	6,8%	6,8%	6,7%	6,4%	
galerijwoning	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	1.009	1.028	980	1.005	1.077	1.220	
	gemiddelde μ	1.052	1.087	1.032	1.058	1.126	1.241	3,4%
	standaarddeviatie σ	76	77	73	76	77	81	
	relatieve standaarddeviatie	7,3%	7,1%	7,1%	7,1%	6,9%	6,5%	

Tabel B2: Beschrijvende statistiek transactiepreizen nieuwbouwwoningen in plaats A in de periode 2014-2018. Bron: NVM/Brainbay

		jaar:	2014	2015	2016	2017	2018	stijging per jaar
grondgebonden								
tussenwoning	aantal waarnemingen n		65	147	102	70	26	
	gemiddelde μ		1.874	1.913	2.046	2.276	2.517	6,1%
	standaarddeviatie σ		119	225	353	227	128	
	relatieve standaarddeviatie		6,4%	11,8%	17,3%	10,0%	5,1%	
schakelwoning	aantal waarnemingen n		7	-	4	1	-	
	gemiddelde μ		1.894	-	2.699	3.790	-	niet berekend
	standaarddeviatie σ		84	-	310	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		4,4%	0,0%	11,5%	0,0%	0,0%	
hoekwoning	aantal waarnemingen n		26	59	43	51	22	
	gemiddelde μ		1.990	1.960	2.191	2.535	2.620	5,7%
	standaarddeviatie σ		130	121	435	229	130	
	relatieve standaarddeviatie		6,5%	6,2%	19,8%	9,0%	4,9%	
helft van dubbel	aantal waarnemingen n		55	61	88	120	63	
	gemiddelde μ		2.200	2.305	2.399	3.101	2.909	5,7%
	standaarddeviatie σ		186	124	152	546	435	
	relatieve standaarddeviatie		8,4%	5,4%	6,4%	17,6%	15,0%	
vrijstaand	aantal waarnemingen n		14	24	32	28	24	
	gemiddelde μ		2.418	2.727	2.839	3.270	3.361	6,8%
	standaarddeviatie σ		216	343	342	679	241	
	relatieve standaarddeviatie		8,9%	12,6%	12,0%	20,8%	7,2%	
gestapeld								
benedenwoning	aantal waarnemingen n		7	2	4	-	1	
	gemiddelde μ		2.331	2.373	2.863	-	2.843	4,1%
	standaarddeviatie σ		130	48	99	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		5,6%	2,0%	3,5%	0,0%	0,0%	
maisonnette	aantal waarnemingen n		-	-	2	-	8	
	gemiddelde μ		-	-	2.457	-	2.553	niet berekend
	standaarddeviatie σ		-	-	36	-	93	
	relatieve standaarddeviatie		0,0%	0,0%	1,5%	0,0%	3,6%	
portiekflat	aantal waarnemingen n		83	100	40	42	165	
	gemiddelde μ		2.535	2.685	3.056	2.977	3.358	5,8%
	standaarddeviatie σ		388	530	325	241	435	
	relatieve standaarddeviatie		15,3%	19,7%	10,6%	8,1%	12,9%	
galerijflat	aantal waarnemingen n		24	18	10	30	8	
	gemiddelde μ		2.506	2.664	2.815	2.699	3.065	4,1%
	standaarddeviatie σ		365	222	167	78	195	
	relatieve standaarddeviatie		14,5%	8,3%	5,9%	2,9%	6,4%	
totaal waarnemingen			281	411	325	342	317	

Appendix C:
Gemeente A - Verdeling bouwkosten en transactiepreizen
(VERTROUWELIJK)

Appendix D:
Gemeente A - Bepaling verdeling residuele grondwaarde
(Simulatie 1)

Berekening residuele grondwaarde t.b.v. grexherziening 2017

Uitgangspunten

bouwtijd	1,5 jaar
rentevoet ontwikkelaar	4,0% op jaarbasis (aannee)
percentage woningen voorverkocht	70% (rest bij oplevering)
factor op bandbreedte bouwkosten	100% (t.b.v. robuustheidschecks)

Berekening stichtingskosten

		<u>prijspeil</u>	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
		<u>1-1-2017</u>			
bouwkosten woningen (€/m2 BVO excl. BTW)		1.090,96	-2,46	9,75	1.098,25
bijkomende kosten	19,6%	213,83	-	3,89	217,72
AK	5,8%	75,03	-	1,36	76,39
W&R	6,0%	82,79	-	-	82,79
					1.475,15

BVO wonen conform grex DNS	10.000 m2
gemiddelde BVO per woning	125 m2 (aannee)
aantal eenheden	80 st
parkeernorm	1,2 st
BVO per pp	28 m2
BVO parkeren	2.688 m2
bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW)	788,68

		<u>prijspeil</u>	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
		<u>1-1-2017</u>			
bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW)		212,00	-0,48	1,89	213,41
bijkomende kosten	23,8%	50,51	-	0,92	51,43
AK	5,8%	15,09	-	0,27	15,37
W&R	6,0%	16,66	-	-	16,66
totaal					296,87

stichtingskosten/m2 BVO excl. BTW € 1.772 prijspeil 1/1/2017

Berekening verkoopopbrengst

	<u>prijspeil</u>	<u>index</u>	<u>totaal</u>
	<u>1-1-2017</u>		
transactieprijs (€/m2 GBO VON)	3.179	66,56	3.245,91
BTW	21%		
vormfactor	81%		

transactieprijs/m2 BVO excl. BTW € 2.173 prijspeil 1/1/2017

Berekening grondwaarde

correlatie bouwkosten woningen/transactiepreizen

@RISK Correlatio	bouwkosten woni	Dataset 8 in \$1\$42
bouwkosten woni	1,000	
Dataset 8 in \$1\$42	0,750	1,000

residuele grondwaarde/m2 BVO excl. BTW € 400,87 prijspeil 1/1/2017

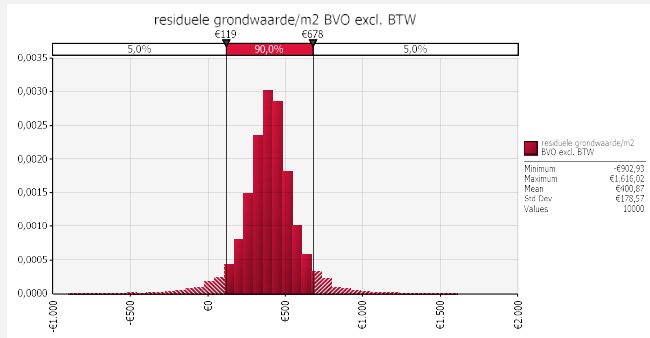
resultaat Simulatie 1:

mod	423,44	100%
mean	400,87	
stdev	178,57	
5%	118,59	28%
95%	678,41	160%



driehoeksverdeling Simulatie 2:

100%	mod
28%	min
160%	max



= @risk inputs

= @risk output

= robuustheidschecks

Berekening residuele grondwaarde t.b.v. grexherziening 2018

Uitgangspunten

bouwtijd 1,5 jaar
 rentevoet ontwikkelaar 4,0% op jaarbasis (aanname)
 percentage woningen voorverkocht 70% (rest bij oplevering)
 factor op bandbreedte bouwkosten 100% (t.b.v. robuustheidschecks)

Berekening stichtingskosten

		<u>prijspeil</u> 1-1-2018	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
bouwkosten woningen (€/m2 BVO excl. BTW)		1.162,03	60,49	10,95	1.233,46
bijkomende kosten	19,6%	227,76	-	4,14	231,90
AK	5,8%	79,91	-	1,45	81,37
W&R	6,0%	88,18	-	-	88,18
					1.634,91

BVO wonen conform grex DNS 10.000 m2
 gemiddelde BVO per woning 125 m2 (aanname)
 aantal eenheden 80 st
 parkeernorm 1,2 st
 BVO per pp 28 m2
 BVO parkeren 2.688 m2
 bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW) 843,89

		<u>prijspeil</u> 1-1-2018	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW)		226,84	11,81	2,14	240,78
bijkomende kosten	23,8%	54,04	-	0,98	55,03
AK	5,8%	16,15	-	0,29	16,44
W&R	6,0%	17,82	-	-	17,82
totaal					330,08

stichtingskosten/m2 BVO excl. BTW € 1.965 prijsspeil 1/1/2018

Berekening verkoopopbrengst

	<u>prijspeil</u> 1-1-2018	<u>index</u>	<u>totaal</u>
transactieprijs (€/m2 GBO VON)	3.031	99,94	3.130,45
BTW	21%		
vormfactor	81%		

transactieprijs/m2 BVO excl. BTW € 2.096 prijsspeil 1/1/2018

Berekening grondwaarde

correlatie bouwkosten woningen/transactiepreizen

@RISK Correlatio	bouwkosten woni	Dataset 9 in \$I\$42
bouwkosten woni	1,000	
Dataset 9 in \$I\$42	0,750	1,000

residuele grondwaarde/m2 BVO excl. BTW € 130,60 prijsspeil 1/1/2018

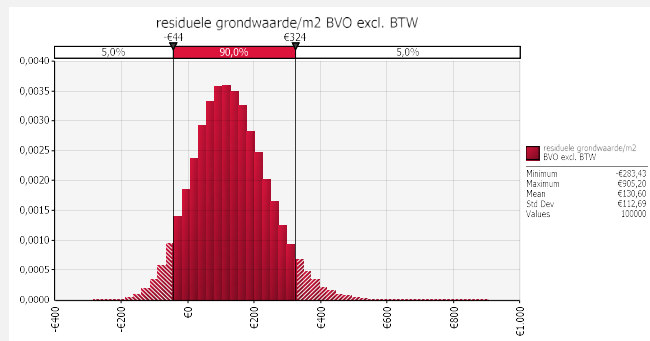
resultaat Simulatie 1

mod	106,63	100%
mean	130,60	
stdev	112,69	
5%	-43,95	-41%
95%	324,50	304%



driehoeksverdeling Simulatie 2

100%	mod
-41%	min
304%	max



Yellow box = @risk inputs

Green box = @risk output

Blue box = robuustheidschecks

Berekening residuele grondwaarde t.b.v. grexherziening 2019

Uitgangspunten

bouwtijd	1,5 jaar
rentevoet ontwikkelaar	4,0% op jaarbasis (aanname)
percentage woningen voorverkocht	70% (rest bij oplevering)
factor op bandbreedte bouwkosten	100% (t.b.v. robuustheidschecks)

Berekening stichtingskosten

		<u>prijspeil</u> 1-1-2019	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
bouwkosten woningen (€/m2 BVO excl. BTW)		1.298,50	82,88	12,37	1.393,75
bijkomende kosten	19,6%	254,51	-	4,63	259,13
AK	5,8%	89,30	-	1,62	90,92
W&R	6,0%	98,54	-	-	98,54
					1.842,35

BVO wonen conform grex DNS	10.000 m2
gemiddelde BVO per woning	125 m2 (aanname)
aantal eenheden	80 st
parkeernorm	1,2 st
BVO per pp	28 m2
BVO parkeren	2.688 m2
bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW)	916,46

		<u>prijspeil</u> 1-1-2019	<u>index</u>	<u>rente</u>	<u>totaal</u>
bouwkosten parkeren (€/m2 BVO excl. BTW)		246,35	15,72	2,35	264,42
bijkomende kosten	23,8%	58,69	-	1,07	59,76
AK	5,8%	17,54	-	0,32	17,86
W&R	6,0%	19,35	-	-	19,35
totaal					361,39

stichtingskosten/m2 BVO excl. BTW € 2.204 prijspeil 1/1/2019

Berekening verkoopopbrengst

	<u>prijspeil</u> 1-1-2019	<u>index</u>	<u>totaal</u>
transactieprijs (€/m2 GBO VON)	3.825	219,94	4.045,32
BTW	21%		
vormfactor	81%		

transactieprijs/m2 BVO excl. BTW € 2.708 prijspeil 1/1/2019

Berekening grondwaarde

@RISK Correlatio	bouwkosten woni	Dataset 10 in \$I\$42
bouwkosten woni	1,000	
Dataset 10 in \$I\$42	0,750	1,000

residuele grondwaarde/m2 BVO excl. BTW € 504,29 prijspeil 1/1/2019

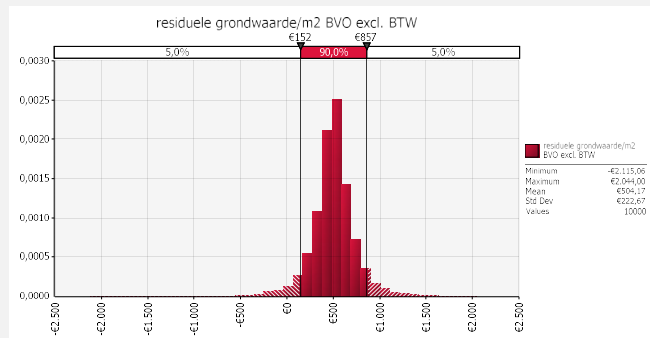
resultaat Simulatie 1

mod	522,30	100%
mean	504,17	
stdev	222,67	
5%	152,23	29%
95%	857,41	164%



driehoeksverdeling Simulatie 2

100%	mod
29%	min
164%	max



= @risk inputs

= @risk output

= robuustheidschecks

Appendix E:
Gemeente A - Uitkomsten Simulatie 2 en Simulatie 3
(VERTROUWELIJK)

Appendix F:

Gemeente A - Robuustheidstest

Om te onderzoeken hoe robuust de uitkomsten van analyse in Gemeente A (Simulatie 3) zijn, onderzoeken we het effect op de uitkomsten van variatie met twee belangrijke inputvariabelen:

1. De spreiding op de bouwkosten;
2. De correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen.

De uitkomsten van de robuustheidstest zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel F1: Kenmerken verdeling grondwaarde bij variatie in bandbreedte bouwkosten en in correlatie bouwkosten-transactiepreizen

factor bandbreedte bouwkosten correlatie bouwkosten/transactiepreizen		100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	50%
		100%	75%	50%	25%	0%	100%	75%	50%	25%	0%
Grondexploitatie 2017	modus	416	423	399	382	401	408	429	389	433	370
	gemiddelde	401	401	401	401	401	416	416	416	416	416
	standaarddeviatie	144	179	208	234	258	190	204	217	231	242
	5e percentiel	173	119	69	26	-17	108	88	67	40	23
	95e percentiel	613	678	732	775	817	713	741	768	792	812
	p95 - p5	439	560	664	749	834	605	653	701	752	789
	p5 relatief t.o.v. modus	42%	28%	17%	7%	-4%	27%	21%	17%	9%	6%
	p95 relatief t.o.v. modus	147%	160%	183%	203%	204%	175%	173%	198%	183%	219%
	scheefheid	-0,18	-0,15	0,01	0,08	0,01	0,02	-0,08	0,12	-0,08	0,21
	maatgevend resultaat simulatie 3	-1.400.940	-1.624.713	-1.609.075	-1.645.534	-1.928.822	-1.453.568	-1.636.535	-1.444.140	-1.838.784	-1.475.160
Grondexploitatie 2018	modus	121	107	79	101	113	124	114	118	101	137
	gemiddelde	131	131	131	131	131	144	144	144	144	144
	standaarddeviatie	61	113	147	175	199	113	131	147	162	175
	5e percentiel	44	-44	-102	-148	-186	-25	-56	-81	-105	-129
	95e percentiel	234	324	381	428	467	340	372	399	425	448
	p95 - p5	190	368	483	576	653	364	428	481	530	577
	p5 relatief t.o.v. modus	36%	-41%	-128%	-146%	-166%	-20%	-49%	-69%	-105%	-94%
	p95 relatief t.o.v. modus	193%	304%	480%	423%	415%	273%	325%	338%	422%	327%
	scheefheid	0,31	0,30	0,40	0,24	0,14	0,30	0,31	0,28	0,35	0,12
	maatgevend resultaat simulatie 3	-1.574.455	-4.172.148	-6.776.806	-7.922.616	-8.879.877	-3.448.189	-4.354.837	-5.153.913	-6.198.642	-6.315.222
Grondexploitatie 2019	modus	520	522	503	519	552	528	523	502	525	542
	gemiddelde	504	504	504	504	504	513	513	513	513	513
	standaarddeviatie	182	223	256	286	315	236	252	268	283	297
	5e percentiel	221	152	96	44	-4	133	104	79	52	28
	95e percentiel	779	857	912	966	1.013	888	919	947	971	996
	p95 - p5	558	705	816	922	1.017	754	815	869	918	967
	p5 relatief t.o.v. modus	42%	29%	19%	8%	-1%	25%	20%	16%	10%	5%
	p95 relatief t.o.v. modus	150%	164%	181%	186%	183%	168%	176%	189%	185%	184%
	scheefheid	-0,14	-0,08	0,01	-0,05	-0,15	-0,08	-0,07	0,05	-0,05	-0,09
	maatgevend resultaat simulatie 3	-200.561	-344.101	-398.264	-606.072	-858.412	-393.669	-411.905	-355.599	-562.688	-699.674

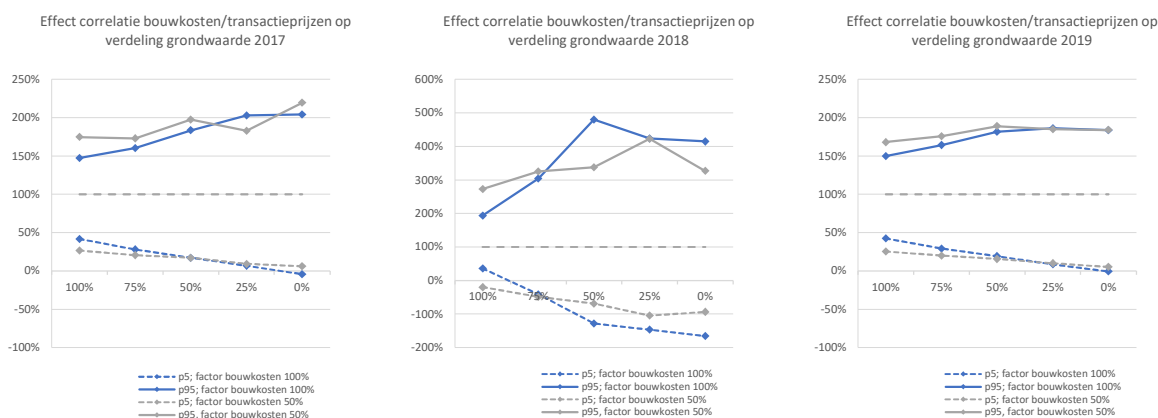
Tabel F1 toont een aantal relevante zaken:

1. Bij variatie met correlatie en spreiding op de bouwkosten zullen de maatgevende resultaten uit Simulatie 3 vooral verslechteren;
2. Variatie in de correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen heeft geen invloed op de gemiddelde grondwaarde, wel op de modale grondwaarde. De factor op de bandbreedte van de bouwkosten heeft echter invloed op zowel gemiddelde als de modale grondwaarde;
3. Bij afnemende correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen neemt de spreiding op de grondwaarde toe. Dit effect is goed verklaarbaar: een hoge correlatie ervoor zorgt dat hoge transactiepreizen veelal samengaan met hoge bouwkosten en lage transactiepreizen met lage bouwkosten. Zodoende heeft een hoge correlatie een dempend effect op de spreiding van de grondwaarde. Dat het maatgevend grexresultaat niet consequent verslechtert bij afnemende correlaties wijten we aan het veranderen van de scheefheid;
4. De spreiding op de bouwkosten heeft een effect op de spreiding van de grondwaarde. Het volgende valt daarbij op (zie ook Figuur F1):

- a. Bij *hoge* correlaties tussen bouwkosten en transactieprizen geeft een *verkleining* van de bandbreedte op de bouwkosten (naar 50% van de door Bouwkostenkompas opgegeven bandbreedte) een *vergroting* van de spreiding op de grondwaarde;
- b. Bij lagere correlaties tussen bouwkosten en transactieprizen lijkt dit effect te verdwijnen of zelfs om te keren;

In technische zin lijkt dit logisch omdat, bij hoge correlaties, de spreiding op de bouwkosten de spreiding op de transactieprizen kan tegengaan: de bepaling van de grondwaarde is immers een subtractie (in geval van een additie zou het effect tegengesteld zijn). Er ontstaat zo een dempend effect op de spreiding van de grondwaarde, dat sterker is naarmate de spreiding van de bouwkosten groter is. Men kan zich voorstellen dat dit effect bij lagere correlaties verwaterd. In praktische zin is hiervan echter de vreemde implicatie dat, naarmate een project in voorbereiding vordert en meer zekerheid ontstaat over de spreiding van de bouwkosten, men in de Monte Carlo simulatie op de grondexploitatiebegroting gaandeweg met grotere spreidingen op de grondwaarde moet gaan rekenen. Dat lijkt tegen de intuïtie in te gaan;

5. Zoals de spreiding in de grondwaarde voor 2018 al sterk contrasteert met die voor 2017 en 2019, zo doet de middelste curve van Figuur F1 dat ook met de curve links en rechts. Bij lage correlaties zijn bandbreedtes mogelijk van minder dan -150% (onderkant) tot meer dan 400% (bovenkant). Een dergelijke spreiding heeft grote impact op het maatgevend grexresultaat.



Figuur F1: Effect van correlatie bouwkosten/transactieprizen en factor bouwkosten op boven- en ondergrens verdeling residuele grondwaarde

Appendix G:

Gemeente B - Beschrijvende statistiek transactiepreizen en bouwkosten

In de hierna volgende tabellen zijn de beschrijvende statistieken opgenomen van de datasets met bouwkosten en transactiepreizen voor Gemeente B.

Tabel G1: Beschrijvende statistiek bouwkosten Gemeente B voor verschillende woningtypen, over de periode 2014-2018

datum prijspeil:		01-01-14	01-01-15	01-01-16	01-01-17	01-01-18	01-01-19	stijging per jaar
<u>grondgebonden</u>								
rijwoning klein/middel	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	694	728	724	742	782	880	
	gemiddelde μ	720	758	754	773	811	905	4,7%
	standaarddeviatie σ	56	58	60	61	63	67	
	relatieve standaarddeviatie	7,8%	7,6%	7,9%	7,9%	7,8%	7,4%	
rijwoning groot	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	989	1.050	1.017	1.040	1.087	1.188	
	gemiddelde μ	983	1.044	1.008	1.030	1.072	1.166	3,5%
	standaarddeviatie σ	57	59	59	60	62	67	
	relatieve standaarddeviatie	5,8%	5,7%	5,8%	5,8%	5,8%	5,7%	
2^1 kap	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	813	869	857	880	948	1.050	
	gemiddelde μ	833	892	879	903	968	1.067	5,1%
	standaarddeviatie σ	51	55	56	58	60	64	
	relatieve standaarddeviatie	6,1%	6,1%	6,4%	6,4%	6,2%	6,0%	
vrijstaand	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	894	938	930	956	1.071	1.156	
	gemiddelde μ	910	955	946	973	1.090	1.170	5,2%
	standaarddeviatie σ	43	46	47	48	56	59	
	relatieve standaarddeviatie	4,8%	4,8%	5,0%	5,0%	5,1%	5,1%	
<u>gestapeld</u>								
urban villa	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	996	1.032	974	999	1.063	1.193	
	gemiddelde μ	1.031	1.069	1.008	1.034	1.095	1.220	3,4%
	standaarddeviatie σ	78	80	77	79	81	86	
	relatieve standaarddeviatie	7,6%	7,5%	7,6%	7,6%	7,4%	7,1%	
portiekwoning toren	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	982	1.016	964	990	1.081	1.221	
	gemiddelde μ	1.004	1.041	987	1.013	1.100	1.234	4,2%
	standaarddeviatie σ	83	84	82	84	87	93	
	relatieve standaarddeviatie	8,2%	8,1%	8,3%	8,3%	7,9%	7,6%	
portiekwoning blok	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	949	975	931	955	1.022	1.129	
	gemiddelde μ	963	996	951	976	1.039	1.139	3,4%
	standaarddeviatie σ	62	64	64	66	69	72	
	relatieve standaarddeviatie	6,5%	6,4%	6,8%	6,8%	6,7%	6,4%	
galerijwoning	aantal waarnemingen n	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
	modus m	894	919	876	898	963	1.070	
	gemiddelde μ	932	963	914	937	997	1.099	3,4%
	standaarddeviatie σ	68	69	65	67	68	72	
	relatieve standaarddeviatie	7,3%	7,1%	7,1%	7,1%	6,9%	6,5%	

Tabel G2: Beschrijvende statistiek transactiepreizen nieuwbouwwoningen in plaats B in de periode 2014-2018. Bron: NVM/Brainbay

		jaar:	2014	2015	2016	2017	2018	stijging per jaar
<u>grondgebonden</u>								
tussenwoning	aantal waarnemingen n		52	82	90	50	53	
	gemiddelde μ		1.481	1.587	1.759	1.740	1.779	3,7%
	standaarddeviatie σ		88	122	221	219	165	
	relatieve standaarddeviatie		6,0%	7,7%	12,5%	12,6%	9,3%	
schakelwoning	aantal waarnemingen n		-	-	1	43	24	
	gemiddelde μ		-	-	1.352	1.697	1.793	niet berekend
	standaarddeviatie σ		-	-	-	113	206	
	relatieve standaarddeviatie		0,0%	0,0%	0,0%	6,6%	11,5%	
hoekwoning	aantal waarnemingen n		26	35	21	20	36	
	gemiddelde μ		1.591	1.649	1.842	1.850	1.874	3,3%
	standaarddeviatie σ		111	179	290	142	215	
	relatieve standaarddeviatie		7,0%	10,8%	15,7%	7,7%	11,5%	
helft van dubbel	aantal waarnemingen n		16	13	20	7	15	
	gemiddelde μ		1.747	1.809	1.887	1.837	2.038	3,1%
	standaarddeviatie σ		176	59	85	49	201	
	relatieve standaarddeviatie		10,1%	3,3%	4,5%	2,7%	9,9%	
vrijstaand	aantal waarnemingen n		2	-	-	-	-	
	gemiddelde μ		1.993	-	-	-	-	niet berekend
	standaarddeviatie σ		-	-	-	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
<u>gestapeld</u>								
benedenwoning	aantal waarnemingen n		3	1	1	-	-	
	gemiddelde μ		2.040	2.235	1.993	-	-	niet berekend
	standaarddeviatie σ		136	-	-	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
maisonnette	aantal waarnemingen n		3	1	16	-	-	
	gemiddelde μ		2.240	1.747	1.999	-	-	niet berekend
	standaarddeviatie σ		37	-	298	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		1,6%	0,0%	14,9%	0,0%	0,0%	
portiekflat	aantal waarnemingen n		-	-	2	1	6	
	gemiddelde μ		-	-	3.040	3.100	2.825	niet berekend
	standaarddeviatie σ		-	-	40	-	51	
	relatieve standaarddeviatie		0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	1,8%	
galerijflat	aantal waarnemingen n		-	-	-	-	36	
	gemiddelde μ		-	-	-	-	2.579	niet berekend
	standaarddeviatie σ		-	-	-	-	75	
	relatieve standaarddeviatie		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	
beneden- en bovenwoning (samen)	aantal waarnemingen n		5	1	-	-	-	
	gemiddelde μ		2.642	2.800	-	-	-	niet berekend
	standaarddeviatie σ		401	-	-	-	-	
	relatieve standaarddeviatie		15,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
totaal waarnemingen			107	133	151	121	170	

Appendix H:
Gemeente B - Verdeling bouwkosten en transactieprizen
(VERTROUWELIJK)

Appendix I:
Gemeente B - Bepaling verdeling residuele grondwaarde
(Simulatie 1)

Berekening residuele grondwaarde t.b.v. grexherziening 2016

Uitgangspunten

bouwtijd	1,0 jaar
rentevoet ontwikkelaar	4,0% op jaarbasis (aannee)
percentage woningen voorverkocht	70% (rest bij oplevering)
factor op bandbreedte bouwkosten	100% (t.b.v. robuustheidschecks)

Berekening stichtingskosten

		prijspeil 1-1-2016	index	rente	totaal
bouwkosten woningen (€/m2 BVO excl. BTW)		754,23	-3,02	4,46	755,67
bijkomende kosten	18,8%	141,42	-	1,70	143,12
AK	3,3%	29,11	-	0,35	29,46
W&R	6,0%	55,49	-	-	55,49
					983,73

stichtingskosten/m2 BVO excl. BTW € 984 prijspeil 1/1/2016

Berekening verkoopopbrengst

	prijspeil 1-1-2016	index	totaal
transactieprijs (€/m2 GBO VON)	1.597	22,04	1.619,09
BTW	21%		
vormfactor	77%		

transactieprijs/m2 BVO excl. BTW € 1.030 prijspeil 1/1/2016

Berekening grondwaarde

correlatie bouwkosten woningen/transactiepreizen

@RISK Correlatio	bouwkosten woni	Dataset 11 in \$I\$
bouwkosten woni	1,000	
Dataset 11 in \$I\$	0,750	1,000

residuele grondwaarde/m2 BVO excl. BTW € 46,62 prijspeil 1/1/2016

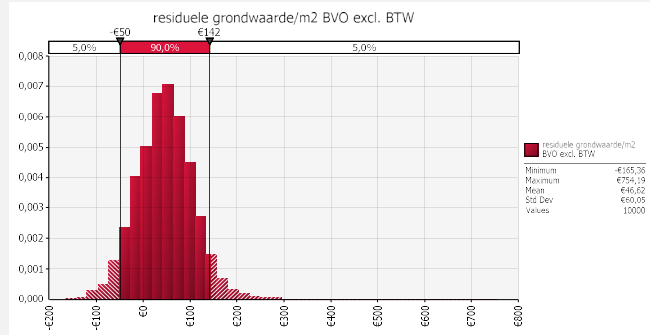
resultaat Simulatie 1:

mod	38,64	100%
mean	46,62	
stdev	60,05	
5%	-49,63	-128%
95%	142,16	368%

↓

driehoeksverdeling Simulatie 2:

100%	mod
-128%	min
368%	max



Yellow box = @risk inputs

Green box = @risk output

Blue box = robuustheidschecks

Berekening residuele grondwaarde t.b.v. grexherziening 2019

Uitgangspunten

bouwtijd	1,0	jaar
rentevoet ontwikkelaar	4,0%	op jaarbasis (aannee)
percentage woningen voorverkocht	70%	(rest bij oplevering)
factor op bandbreedte bouwkosten	100%	(t.b.v. robuustheidschecks)

Berekening stichtingskosten

	prijspeil 1-1-2019	index	rente	totaal
bouwkosten woningen (€/m2 BVO excl. BTW)	904,89	38,11	5,60	948,60
bijkomende kosten	169,67	-	2,04	171,70
AK	34,92	-	0,42	35,34
W&R	66,57	-	-	66,57
				1.222,21

stichtingskosten/m2 BVO excl. BTW € 1.222 prijspeil 1/1/2019

Berekening verkoopopbrengst

	prijspeil 1-1-2019	index	totaal
transactieprijs (€/m2 GBO VON)	1.913	71,18	1.984,51
BTW	21%		
vormfactor	77%		

transactieprijs/m2 BVO excl. BTW € 1.263 prijspeil 1/1/2019

Berekening grondwaarde

correlatie bouwkosten woningen/transactieprezen

@RISK Correlatio	Dataset 13 in \$I\$	bouwkosten woni
Dataset 13 in \$I\$	1,000	
bouwkosten woni	0,750	1,000

residuele grondwaarde/m2 BVO excl. BTW € 40,66 prijspeil 1/1/2019

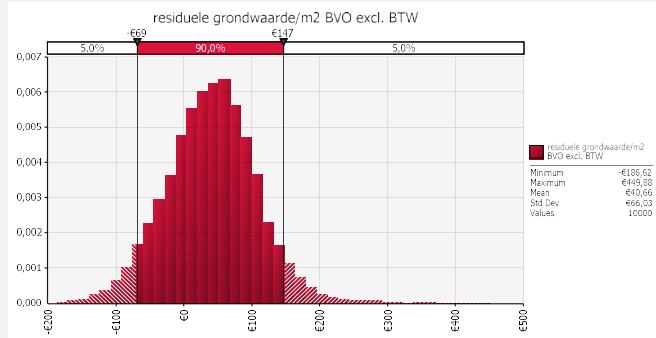
resultaat Simulatie 1:

mod	55,43	100%
mean	40,66	
stdev	66,03	
5%	-68,61	-124%
95%	146,95	265%



driehoeksverdeling Simulatie 2:

100%	mod
-124%	min
265%	max



= @risk inputs

= @risk output

= robuustheidschecks

Appendix J:
Gemeente B - Uitkomsten Simulatie 2 en Simulatie 3
(VERTROUWELIJK)

Appendix K:

Gemeente B - Robuustheidstest

Om te onderzoeken hoe robuust de uitkomsten van analyse in Gemeente B (Simulatie 3) zijn, onderzoeken we het effect op de uitkomsten van variatie met twee belangrijke inputvariabelen:

1. De spreiding op de bouwkosten;
2. De correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen.

De uitkomsten van deze robuustheidstest is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel K1: Kenmerken verdeling grondwaarde bij variatie in bandbreedte bouwkosten en in correlatie bouwkosten-transactiepreizen

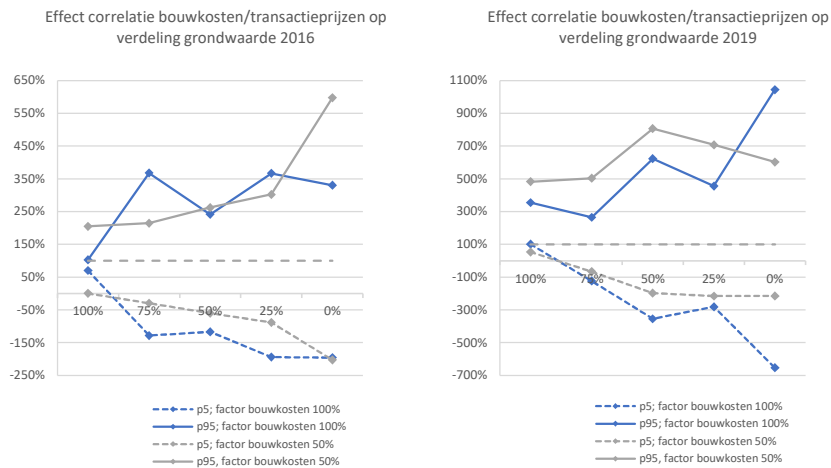
		factor bandbreedte bouwkosten					correlatie bouwkosten/transactiepreizen				
		100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	50%
		100%	75%	50%	25%	0%	100%	75%	50%	25%	0%
Grondexploitatie 2016	modus	51	39	74	58	71	69	79	72	69	38
	gemiddelde	47	47	47	47	47	67	67	67	67	67
	standaarddeviatie	19	60	82	100	115	47	62	74	85	93
	5e percentiel	36	-50	-87	-112	-138	0	-23	-43	-61	-77
	95e percentiel	53	142	179	212	233	142	170	190	208	226
	p95 - p5	17	192	266	324	371	142	194	233	268	303
	p5 relatief t.o.v. modus	70%	-128%	-117%	-194%	-196%	0%	-30%	-60%	-88%	-203%
	p95 relatief t.o.v. modus	103%	368%	242%	367%	330%	205%	214%	262%	302%	598%
	scheefheid	-1,18	0,13	-0,32	-0,08	-0,21	0,02	-0,11	0,02	0,05	0,40
	maatgevend resultaat simulatie 3	-4.176.545	-3.969.798	-4.325.763	-4.176.504	-4.297.751	-4.076.978	-4.142.266	-4.086.327	-4.048.994	-3.486.113
Grondexploitatie 2019	modus	20	55	30	48	24	29	34	24	30	39
	gemiddelde	41	41	41	41	41	58	58	58	58	58
	standaarddeviatie	21	66	90	109	126	44	62	76	88	98
	5e percentiel	21	-69	-108	-136	-159	15	-23	-48	-66	-84
	95e percentiel	72	147	190	220	255	140	172	196	215	236
	p95 - p5	52	216	298	356	414	124	194	244	281	320
	p5 relatief t.o.v. modus	101%	-124%	-354%	-281%	-653%	53%	-66%	-198%	-216%	-215%
	p95 relatief t.o.v. modus	355%	265%	623%	456%	1044%	483%	504%	806%	707%	603%
	scheefheid	n.b.*	-0,25	0,11	-0,05	0,18	1,15	0,65	0,65	0,50	0,35
	maatgevend resultaat simulatie 3	n.b.*	-1.872.492	-1.429.491	-1.755.664	-1.006.169	-503.030	-843.082	-253.201	-659.177	-3.486.113

Tabel K1 toont een aantal relevante zaken:

1. Maatgevende resultaten zullen in 2016 vooral gaan verslechteren, in 2019 vooral gaan verbeteren. Dit is grote mate toe te schrijven aan de (betere of slechtere) scheefheid van de gebruikte verdelingen in Simulatie 3;
2. Variatie in de correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen heeft geen invloed op de gemiddelde grondwaarde, wel op de modale grondwaarde. De factor op de bandbreedte van de bouwkosten heeft echter invloed op zowel gemiddelde als de modale grondwaarde;
3. Bij afnemende correlatie tussen bouwkosten en transactiepreizen neemt de spreiding op de grondwaarde toe. Dit effect is goed verklaarbaar: een hoge correlatie ervoor zorgt dat hoge transactiepreizen veelal samengaan met hoge bouwkosten en lage transactiepreizen met lage bouwkosten. Zodoende heeft een hoge correlatie een dempend effect op de spreiding van de grondwaarde. Dat het maatgevend grexresultaat niet consequent verslechtert bij afnemende correlaties wijten we aan het veranderen van de scheefheid;
4. De spreiding op de bouwkosten heeft een effect op de spreiding van de grondwaarde. Het volgende valt daarbij op (zie ook Figuur K1):
 - a. Bij *hoge* correlaties tussen bouwkosten en transactiepreizen geeft een *verkleining* van de bandbreedte op de bouwkosten (naar 50% van de door Bouwkostenkompas opgegeven bandbreedte) een *vergroting* van de spreiding op de grondwaarde;
 - b. Bij *lagere* correlaties tussen bouwkosten en transactiepreizen lijkt dit effect te verdwijnen of zelfs om te keren;

In technische zin lijkt dit logisch omdat, bij hoge correlaties, de spreiding op de bouwkosten de spreiding op de transactiepreizen kan tegengaan: de bepaling van de grondwaarde is immers

een subtractie (in geval van een additie zou het effect tegengesteld zijn). Er ontstaat zo een dempend effect op de spreiding van de grondwaarde, dat sterker is naarmate de spreiding van de bouwkosten groter is. Men kan zich voorstellen dat dit effect bij lagere correlaties verwatert. In praktische zin is hiervan echter de vreemde implicatie dat, naarmate een project in uitvoering vordert en meer zekerheid ontstaat over de spreiding van de bouwkosten, men in de Monte Carlo simulatie op de grondexploitatiebegroting gaandeweg met grotere spreidingen op de grondwaarde moet gaan rekenen. Dat lijkt tegen de intuïtie in te gaan.



Figuur K1: Effect van correlatie bouwkosten/transactiepreizen en factor bouwkosten op boven- en ondergrens verdeling residuele grondwaarde