

2011
2012

BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

*master in de toegepaste economische wetenschappen:
beleidsmanagement*

Masterproef

*Bepaling van het potentieel voor het hergebruik van
afval binnen industriële clusters*

Promotor :
Prof.dr.ir Steven VAN PASSEL

Wim Compernelle

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen , afstudeerrichting beleidsmanagement*

2011
2012

BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

*master in de toegepaste economische wetenschappen:
beleidsmanagement*

Masterproef

*Bepaling van het potentieel voor het hergebruik van
afval binnen industriële clusters*

Promotor :
Prof.dr.ir Steven VAN PASSEL

Wim Compernelle

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen , afstudeerrichting beleidsmanagement*

Voorwoord

De masterproef is een belangrijk opleidingsonderdeel voor het behalen van de titel Master in de Toegepaste Economische Wetenschappen. Het is een werk van lange adem maar tegelijk ook een zeer leerrijke ervaring.

Om te beginnen zou ik eerst en vooral mijn promotor, prof. dr. Steven Van Passel, en co-promotor, Silvie Daniels, willen bedanken voor de deskundige begeleiding.

Verder wil ik alle betrokken bedrijven, overheidsinstellingen en personen bedanken die mij de nodige informatie en het nodige vertrouwen hebben bezorgd om deze masterproef tot een goed einde te brengen.

Tot slot wil ik nog mijn ouders bedanken om mij de kans te geven deze studie te voltooien. Alsook mijn zus, Tine Compernelle, die paraat stond met advies en een luisterend oor.

Wim Compernelle

Samenvatting

In deze masterproef wordt verder gewerkt op informatie over afval die bekomen werd in het kader van het Collectief Cleantech Realisatieplan (CCR). Tijdens het onderzoek werd gezocht naar oplossingen om het afval op een meer efficiënte en duurzame manier te beheren om zo het hoofd te kunnen bieden aan enkele bedrijfsgerelateerde en maatschappelijke problemen. Deze problemen zijn ondermeer de hoge bedrijfsafvalkosten, de grondstofschaarste en een groeiende afvalberg.

Als mogelijke oplossing hiervoor wordt gekeken naar een samenwerking tussen bedrijven, ook wel industriële symbiose genoemd. Voor de algemene afvalstromen werd onderzocht of een collectief afvalcontract in een parkmanagement gebeuren economisch rendabel kan zijn en dit aan de hand van de kosten en baten van dergelijk project. Via een Monte-Carlo simulatie werd ook de invloed van de onzekere variabelen op het eindresultaat getest. Voor de bedrijfsspecifieke afvalstromen werd nagegaan of er mogelijkheden zijn voor verder onderzoek naar duurzame oplossingen.

Uit het onderzoek blijkt dat een economisch rendabel project rond afval, met een positief milieu-aspect, op Genk-Zuid mogelijk is.

Voor het collectief afvalcontract komen 5 reststromen in aanmerking namelijk: groenafval, folie, PMD, oud papier/karton en restafval. Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval is een daling van 32,2% van dit restafval. Wanneer de bedrijven zelf een gescheiden ophaling van hun restafval zouden organiseren dan zouden hun kosten stijgen.

Om het lidgeld van een collectief afvalcontract te compenseren moeten de huidige prijzen van de bedrijven dalen met 0,10 tot 7,53%, bedrijf 17 met een huidige totaalkost van 410 euro buiten beschouwing gelaten.

Uit de sensitiviteitsanalyse blijkt dat het collectief afvalcontract in kader van parkmanagement, voor alle bedrijven op Genk-Zuid, een gemiddelde opbrengst van 5.732.140 euro creëert met 88,83% kans op een opbrengst.

Op gebied van milieu werd aangetoond dat wanneer er tijdens één jaar dagelijks één ophaalbeurt zou plaatsvinden de ophaler/verwerker op gemiddelde afstand een extra uitstoot

van 43 ton CO₂ zou hebben ten opzichte van een ophaler/verwerker die op Genk-Zuid zelf gelegen is.

Daarnaast zou door een betere scheiding van het restafval 4% van het restafval minder gestort worden en 16% minder verbrand worden. Het minder storten zou een daling van de milieu-impact van tussen de +- 7 tot +- 1.118 ton aan CO₂-equivalent kunnen teweegbrengen. Voor het verbranden zou een verminderde milieu-impact van +- 20 tot +- 528 ton aan CO₂ equivalent mogelijk zijn.

Tot slot blijken er op vlak van de bedrijfsspecifieke afvalstromen enkele mogelijkheden voor verder onderzoek aanwezig te zijn.

Inhoudstafel

	Voorwoord.....	1
	Samenvatting	3
	Inhoudstafel	5
	Lijst van figuren.....	9
	Lijst van tabellen.....	11
	Lijst van gebruikte afkortingen	13
I.	Probleemstelling	15
1.	Stijgende grondstofprijzen	17
2.	Stijgende vraag naar en eindige voorraad van grondstoffen.....	19
2.1.	Stijgende vraag naar grondstoffen.....	19
2.2.	Eindige voorraad van primaire grondstoffen	19
3.	Groeiende afvalberg en bedrijfsafvalkosten.....	21
3.1.	Groeiende afvalberg	21
3.2.	Bedrijfsafvalkosten.....	22
II.	Onderzoeksvragen.....	25
III.	Methodologie	27
IV.	Literatuurstudie.....	29
1.	Duurzaam afvalbeheer	31
1.1.	Duurzame ontwikkeling.....	31
1.2.	Industriële ecologie	32
1.3.	Cradle to Cradle	35
1.4.	Levenscyclus-analyse	36
1.5.	Industriële symbiose:.....	36
1.6.	Industriële ecosystemen en duurzame bedrijventerreinen	38
1.6.1.	<i>Industriële ecosystemen</i>	38
1.6.2.	<i>Duurzame bedrijventerreinen</i>	39
1.7.	Vlaams afvalstoffen en materialen decreet	40
1.8.	Parkmanagement	42
1.8.1.	<i>Parkmanagement of gezamenlijk afvalcontract</i>	42
1.8.2.	<i>Kostenstructuur parkmanagement</i>	43
2.	Economische analyse	47
2.1.	Kosten-batenanalyse.....	47

2.1.1.	<i>Specificeer de set van alternatieve projecten.</i>	48
2.1.2.	<i>Besluit welke kosten en baten meetellen.</i>	48
2.1.3.	<i>Identificeer de effectcategorieën, catalogiseer ze en selecteer meetindicatoren.</i>	48
2.1.4.	<i>Voorspel de effecten kwantitatief over het leven van het project.</i>	49
2.1.5.	<i>Monetariseer alle effecten.</i>	49
2.1.6.	<i>Actualiseer de kosten en baten om hun huidige waarde te bekomen.</i>	49
2.1.7.	<i>Bereken de net present value (Netto actuele waarde) van elk alternatief.</i>	50
2.1.8.	<i>Voer een sensitiviteitsanalyse uit.</i>	50
2.1.9.	<i>Maak een aanbeveling.</i>	51
V.	Case studie Genk-Zuid	53
1.	Introductie Genk-Zuid en CCR	55
2.	Hoeveelheid afval op bedrijfsniveau	57
2.1.	Bevraging	57
2.2.	Resultaten: Herinzetten afval	59
2.3.	Resultaten: Kwantificering van de hoeveelheid afval	62
2.4.	Conclusie	72
3.	Hoeveelheid afval op het bedrijventerrein	75
3.1.	Hoeveelheid afval per werknemer	75
3.2.	Extrapolatie van de afvalhoeveelheden	79
3.3.	Toetsing extrapolatie	91
3.4.	Analyse van het restafval op Genk-Zuid	97
3.5.	Conclusie	99
4.	Kosten afvalverwerking op bedrijfsniveau	101
4.1.	Kost per ton	101
4.2.	Marge voor kostverlaging	105
4.3.	Huidige totale kostprijs	107
4.4.	Conclusie	110
5.	Collectief afvalcontract in kader van parkmanagement	111
5.1.	Reststromen die in aanmerking komen	111
5.2.	Gescheiden ophaling van het huidige restafval	114
5.3.	Kostprijs bij een gezamenlijk afvalcontract	116
5.4.	Extrapolatie naar Genk-Zuid	120
5.5.	Sensitiviteitsanalyse	123

5.6.	Conclusie	127
6.	Milieu-impact	129
6.1.	Afstand van de afvalophaler/verwerker tot aan het bedrijventerrein	129
6.2.	Betere scheiding van het restafval.....	131
6.3.	Conclusie	136
7.	Industriële symbiose: bedrijfsspecifieke afvalstromen.....	137
7.1.	Gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen op Genk-Zuid	137
7.2.	Lijst van geslaagde industriële symbiosen.....	138
7.3.	Mogelijkheden voor verder onderzoek.....	145
VI.	Conclusies, verder onderzoek, discussie	147
VII.	Referentielijst.....	149
VIII.	Bijlagen	155
Bijlage 1	:Vragen over afval tijdens de diepte-interviews (CCR).....	156
Bijlage 2	:Vragen over de afvalstromen in de e-mailenquête	157
Bijlage 3	:Extrapolatie zonder extremen en uitschieters.....	159
Bijlage 4	:Berekening van de kostprijs per bedrijf bij een gezamenlijk afvalcontract.	176
Bijlage 5	Monte Carlo-analyse met minimum scenario en 10% marge als meest waarschijnlijke prijs	190
Bijlage 6	Monte Carlo-analyse met minimum scenario en 50% marge als meest waarschijnlijke prijs	192

Lijst van figuren

Figuur 1: Metaalprijsindex, 2005 = 100, index bevat: koper, aluminium, ijzererts, tin, nikkel, zink, lood en uranium.....	17
Figuur 2: Materiaalgebruik binnen de EU27 in gigaton.....	19
Figuur 3: Totale productie van bedrijfsafvalstoffen in Vlaanderen, in megaton	21
Figuur 4: Verwerking van bedrijfsafvalstoffen in Vlaanderen	22
Figuur 5: Causale relaties tussen economische, ecologische, institutionele en sociale duurzaamheidspijlers in het model met 131 landen Hosseini & Kaneko (2011).	32
Figuur 6: De onderdelen van industriële ecologie handelend op verschillende niveaus Lifset & Graedel (2002).....	34
Figuur 7: Het lineaire en het gesloten industriële proces, (NISP, 2005).....	35
Figuur 8: Ladder van Lansink	41
Figuur 9: Parkmanagement: oude en nieuwe situatie, BECO en Quares	43
Figuur 10: Parkmanagement: inkomsten en kostenstromen, BECO en Quares	44
Figuur 11: Genk-Zuid: trimodaal ontsloten (bron: POM Limburg).....	55
Figuur 12: Gescheiden ophaling van algemeen afval.....	60
Figuur 13: Resultaten van de vraag over het gebruik van retourpaletten in de diepte-interviews	61
Figuur 14: Resultaten van de vragen over rest-/afvalstromen in de diepte-interviews	61
Figuur 15: Resultaten van de vragen over rest-/afvalstromen in de e-mailenquête	62
Figuur 16: Totale afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven (met schroot van bedrijf 9).....	64
Figuur 17: Totale afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven (zonder schroot van bedrijf 9)	65
Figuur 18: Afvalstromen van de individuele bedrijven.....	71
Figuur 19: De verdeling van de afvalhoeveelheden per werknemer.	78
Figuur 20: Vergelijking tussen de range Minimum-Maximum uit de scenario's en OVAM, voor 46 bedrijven.....	95
Figuur 21: Boxplotten voor de kost per ton afval per bedrijf.	104
Figuur 22: Marge voor kostverlaging voor alle afvalstromen	106
Figuur 23: Prijs per ton afval, voor de 5 afvalstromen, inclusief eigen rondvraag.	113
Figuur 24: Output van de Monte Carlo-analyse.....	126

Lijst van tabellen

Tabel 1: 14 grondstoffen met een hoog economisch belang en een hoog risico op vlak van voorradigheid.....	20
Tabel 2: Kosten en opbrengsten van parkmanagement gebaseerd op een tabel en figuur van BECO en Quares	45
Tabel 3: Criteria bij de selectie voor de diepte-interviews	57
Tabel 4: Afvalstromen opgenomen in de diepte-interviews.	58
Tabel 5: Algemene afvalstromen opgenomen in de enquête via e-mail.....	59
Tabel 6: Afvalhoeveelden per werknemer per bedrijf (in Kg).....	76
Tabel 7: De percentielen en de IQR van de afvalhoeveelheden per WN.	79
Tabel 8: Totaal aantal werknemers per sector op Genk-Zuid.....	80
Tabel 9: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Werktuigen, machines en gereedschappen.....	81
Tabel 10: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Voeding	82
Tabel 11: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Metaalbewerking en verwerking	83
Tabel 12: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Diensten	84
Tabel 13: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Chemie & Labo	85
Tabel 14: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Auto's en bijbehoren	86
Tabel 15: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Andere	87
Tabel 16: Scenario 1, Minimale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid	88
Tabel 17: Scenario 2, Gemiddelde geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid.....	89
Tabel 18: Scenario 3, Maximale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid.....	90
Tabel 19: Vergelijking met de afvalgegevens van OVAM (in ton)	92
Tabel 20: Algemene fracties aanwezig in het restafval	97
Tabel 21: Gescheiden inzameling van alle mogelijke fracties in het restafval op bedrijventerrein Genk-Zuid.....	98
Tabel 22: Kost per ton afval per bedrijf.....	103
Tabel 23: de huidige minimum, gemiddelde en maximumprijzen per afvalstroom	107
Tabel 24: Totale afvalkost zonder gescheiden ophaling	109
Tabel 25: Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval	114
Tabel 26: De afvalhoeveelheden per fractie in de verschillende scenario's	115
Tabel 27: Kostprijs wanneer de bedrijven momenteel zelf gescheiden ophaling organiseren	115
Tabel 28: Het effect van een betere scheiding het restafval voor de afvalverwerker/ophaler.	116
Tabel 29: Huidige totale kostprijs van het afval, per bedrijf.	116
Tabel 30: Gebruikte marges bij de berekeningen van de kostprijs voor het afval	117
Tabel 31: De verschillende lidgelden en hun toewijzing.....	117
Tabel 32: Voorbeeld van de berekeningen, voor bedrijf 5.	118
Tabel 33: Gezamenlijke resultaten van de berekeningen voor de 13 bedrijven.	119
Tabel 34: Verhouding van het lidgeld t.o.v. de totaalkost van de 5 afvalstromen voor de 13 bedrijven.....	119

Tabel 35: De totale afvalhoeveelheden van de 5 gescheiden afvalstromen in de 3 scenario's.	120
Tabel 36: Verschil tussen het gemiddeld en het maximum scenario (in ton)	120
Tabel 37: Geschatte huidige afvalkosten van de 5 afvalstromen op Genk-Zuid	121
Tabel 38: Extrapolatie van de totale afvalkosten bij parkmanagement, rekening houdend met de verscheidene marges (lidgelden niet inbegrepen).	121
Tabel 39: Scenario's met de verschillende kostprijzen (in euro)	122
Tabel 40: De totaalkosten van het lidgeld voor 245 bedrijven.	122
Tabel 41: CO ₂ uitstoot en kostbesparing per ophaalrit	130
Tabel 42: CO ₂ uitstoot en kostbesparing per ophaalfrequentie rekening houdend met de site van de afvalophaler/verwerker.	131
Tabel 43: Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval.	131
Tabel 44: Verwerkingswijze van het industriële restafval in Vlaanderen, opgevraagd bij OVAM (2012).	132
Tabel 45: Klimaat-relevante emissies bij afvalverbranding en hun CO ₂ equivalenten (100 jaar, kg CO ₂ /kg emissie).	133
Tabel 46: Emissies bij het verbranden van afval.	133
Tabel 47: Emissies van afvalverbranding omgezet in CO ₂ equivalenten.	133
Tabel 48: CH ₄ uitstoot bij het storten van afval.	134
Tabel 49: Geschatte milieukosten voor storten en verbranden, Dijkgraaf & Vollebergh (2004).	135
Tabel 50: Milieukostendaling door vermindering van het restafval.	135
Tabel 51: Gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen uit de enquête via e-mail.	138
Tabel 52: Lijst van reeds geslaagde industriële symbiosen.	144

Lijst van gebruikte afkortingen

CaO	Calcium Oxide
Ca(OH) ₂	Calciumhydroxide
CCR	Collectief Cleanteach Realisatieplan
CH ₄	Methaan
CO	Koolstofmonoxide
CO ₂	Koolstofdioxide
EG	Europese Gemeenschap
EPA	Environmental Protection Agency
EU	Europese Unie
GFT	Groenten, Fruit en Tuinafval
GO	Grote Onderneming
GWP	Global Warming Potential
HDV	Heavy Duty Vehicles
IMJV	Integraal MilieuJaarVerslag
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IQR	Interkwartielafstand
KO	Kleine Onderneming
Kg	Kilogram
Km	Kilometer
KMO	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
LCA	LevensCyclus-Analyse
MAMBO	Minder Afval, Meer BedrijfsOpbrenst
MIRA	MilieuRapport Vlaanderen
MO	Middelgrote Onderneming
NH ₃	Ammoniak

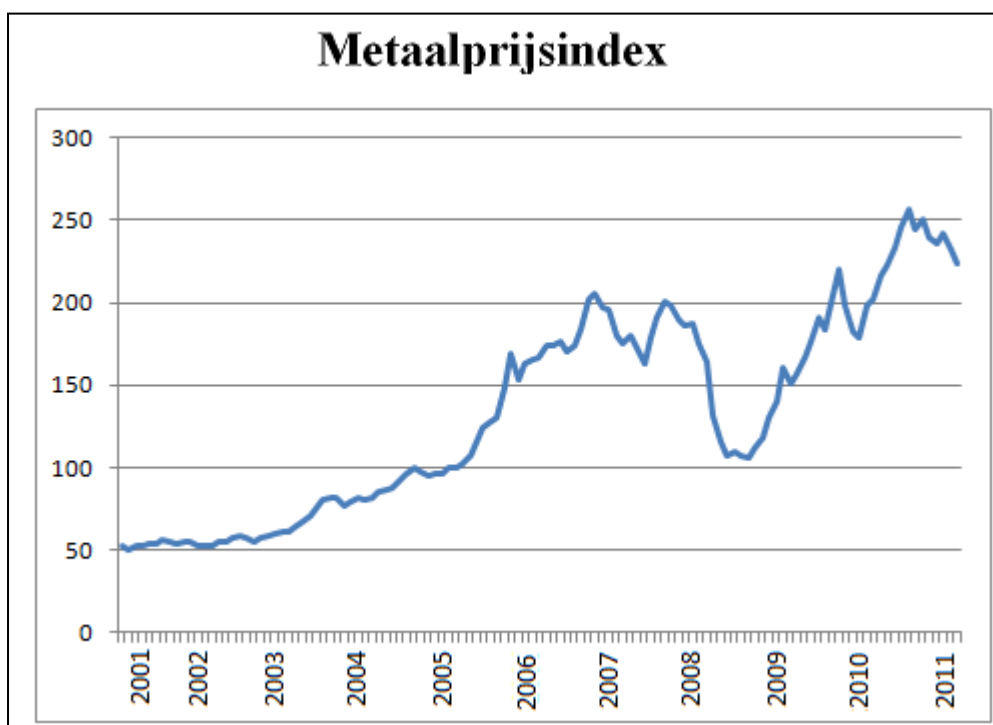
NISP	National Industrial Symbiosis Programme
N ₂ O	Di-stikstofmonoxide
NO _x	Stikstofoxiden
NMVOS	Niet-Methaan Vluchtige Organische Stoffen
NPV	Net Present Value
NSB	Netto Sociale Baten
OVAM	Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij
PMD	Papier, Metaal en Drankverpakkingen
PMG	Platinum Groep Metalen
POM	Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij
PRESTI	PREstatie STImulerende programma's
PVC	PolyVinylChloride
SERV	Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen
VLAREA	VLAams REglement inzake Afvalvoorkoming en beheer
VLAREMA	VLAams REglement voor het duurzaam beheer van Materiaalkringlopen en Afvalstoffen
VMM	Vlaamse MilieuMaatschappij
VN	Verenigde Naties
VZW	Vennootschap Zonder Winstoogmerk

I. Probleemstelling

Stijgende grondstofprijzen, een stijgende vraag naar en een eindige voorraad van grondstoffen alsook een groeiende afvalberg met bijbehorende directe en indirecte kosten zorgen voor zware lasten (hogere aankooprijzen, stijgende afvalkosten,...) bij bedrijven. Naast deze lasten voor de bedrijven is er ook de impact op het milieu (vervuiling, habitatdestructie,...) die van tel is.

1. Stijgende grondstofprijzen

Figuur 1 bespreekt de stijgende grondstofprijzen aan de hand van het verloop van de prijsindex van enkele belangrijke metalen (Indexmundi (a), opgevraagd op 26 oktober, 2011). Uit deze grafiek kan afgeleid worden dat de prijzen ten opzichte van 2005 ongeveer verdubbeld zijn. De dip in 2008 is te wijten aan de economische crisis (Gern, 2008) maar de prijsindex bereikte al terug recordwaarden in 2010-2011. De prijsstijging van de metalen is maar één voorbeeld, andere voorbeelden zijn prijsstijgingen van aardolie en voedsel (Indexmundi (b), opgevraagd op 26 oktober, 2011). Voor metalen zoals koper kan opgemerkt worden dat de prijs in reële termen, rekening gehouden met inflatie, op lange termijn vrijwel constant is gebleven. Dit door het economische voordeel van het ontginnen en zuiveren op grote schaal. Dit wil echter niet zeggen dat de prijs altijd constant zal blijven aangezien dat grondstoffen, zoals koper, eindig zijn. Al zal men bij prijsstijgingen ook altijd op zoek gaan naar substituten. (Pindyck & Rubinfeld, 2008)



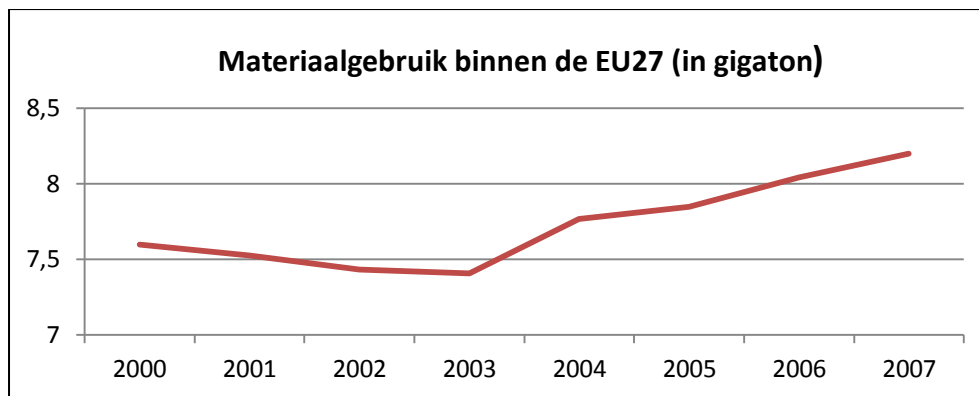
Figuur 1: Metaalprijsindex, 2005 = 100, index bevat: koper, aluminium, ijzererts, tin, nikkel, zink, lood en uranium

2. Stijgende vraag naar en eindige voorraad van grondstoffen

Naast de stijgende grondstofprijzen kan er vastgesteld worden dat er een stijgende vraag naar en een eindige voorraad van grondstoffen is.

2.1. Stijgende vraag naar grondstoffen

De stijgende vraag naar grondstoffen werd door Matos en Wagner (1998) aangetoond. Ze onderzochten het materiaalgebruik in de Verenigde Staten tussen 1900 en 1995. In deze periode was een duidelijk stijgende trend op te merken. Uit cijfers van Eurostat (2011) voor de periode 2000-2007 blijkt dit ook zo te zijn voor Europa met een stijging van 7,6 naar 8,2 gigaton (*Figuur 2*).



Figuur 2: Materiaalgebruik binnen de EU27 in gigaton

2.2. Eindige voorraad van primaire grondstoffen

Primaire grondstoffen zijn natuurlijke, ‘maagdelijke’, gedolven of groeiende grondstoffen die verwerkt worden voor hun eerste toepassing (SERV, 2007). Enkele voorbeelden van primaire grondstoffen zijn: metalen, natuurlijk rubber, fossiele brandstoffen,...

De eindige voorraad van enkele primaire grondstoffen werd in the NewScientist besproken en visueel voorgesteld door Cohen (2007). Hierbij ging hij uit van gegevens die in studies van Graedel en Reller aangetoond werden. Zij voorspelden dat zilvervoorraden in 2036 uitgeput zouden zijn. Indien de vraag nog verder zou groeien, ten opzichte van de vraag tijdens hun onderzoek, dan zou de termijn dalen tot 2027. Ook de Europese Commissie voor Ondernemingen en Industrie (2010) waarschuwt voor de kwetsbare positie waarin de

Europese Unie zich bevindt omtrent de voorradigheid van bepaalde grondstoffen. In dit rapport werd onderzoek gedaan naar 41 mineralen en metalen. Uit het onderzoek bleek dat er 14 grondstoffen zijn die een hoog economisch belang hebben en tegelijk een hoog risico vertonen op vlak van voorradigheid (*Tabel 1*).

Antimoon	Indium
Beryllium	Magnesium
Kobalt	Niobium
Fluoriet	Platinum Groep Metalen(PMG) 1
Gallium	Zeldzame aardmetalen 2
Germanium	Tantalum
Grafiet	Wolfraam
1: Platinum, palladium, iridium, rhodium, ruthenium en osmium	
2: Yttrium, scandium en lanathiden	

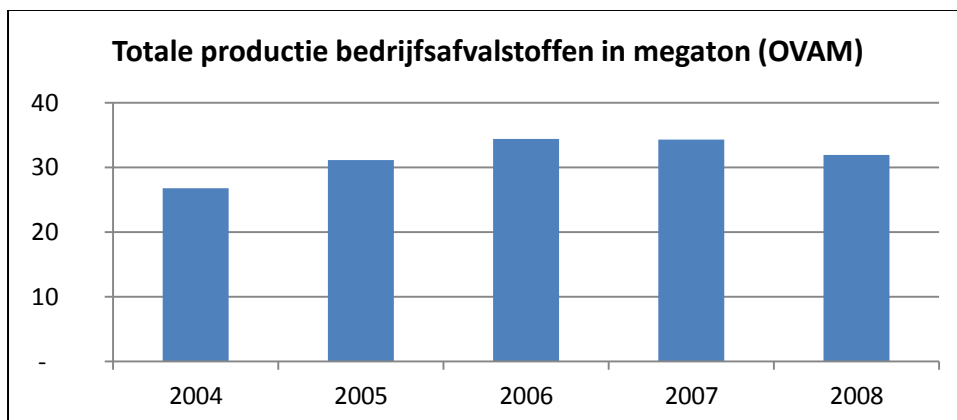
Tabel 1: 14 grondstoffen met een hoog economisch belang en een hoog risico op vlak van voorradigheid.

3. Groeiende afvalberg en bedrijfsafvalkosten

Door de productie en consumptie van goederen ontstaat er afval. Deze afvalproductie brengt voor bedrijven heel wat kosten mee. Deze kosten kunnen oplopen naar gelang de aard en de hoeveelheid van afval dat geproduceerd wordt (MIRA, 2007).

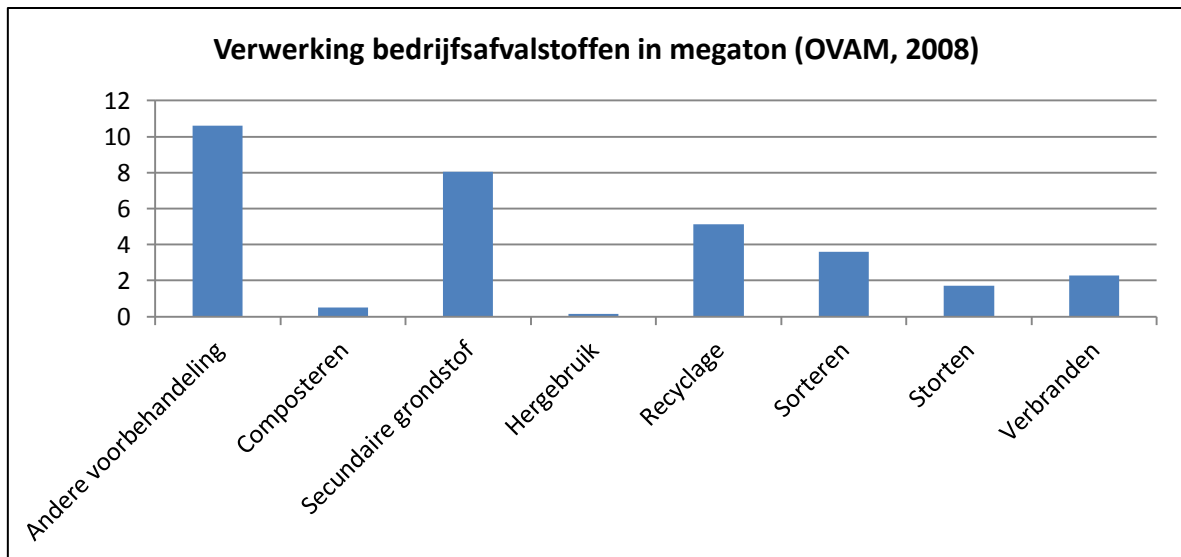
3.1. Groeiende afvalberg

In Vlaanderen werd door de bedrijven, in 2008, ongeveer 32 megaton afval geproduceerd (OVAM, 2010). Dit is een lichte daling ten opzichte van 2006 en 2007 maar nog steeds meer dan in 2004 en 2005 (*Figuur 3*). Deze 32 megaton omvat zowel de primaire als de secundaire bedrijfsafvalstoffen. Primaire bedrijfsafvalstoffen zijn die afvalstoffen die ontstaan bij de initiële afvalstoffenproducent. Secundaire bedrijfsafvalstoffen ontstaan bij de afvalverwerkers door het te sorteren, recycleren, verbranden,...



Figuur 3: Totale productie van bedrijfsafvalstoffen in Vlaanderen, in megaton

De 32 megaton afval van 2008 werden verwerkt volgens het afvalstoffendecreet (OVAM, 2010). Onder verwerking wordt hier het verwijderen of nuttig toepassen van de afvalstof verstaan (IMJV, 2010). *Figuur 4* toont aan dat van de 32 megaton 8,5 megaton hergebruikt, gecomposteerd of als secundaire grondstof gebruikt werd. Iets meer dan 19,5 megaton werd gerecycleerd, gesorteerd of kreeg een andere voorbehandeling. Een andere voorbehandeling wil zeggen het herverpakken, het verkleinen,.. van het afval. 4 megaton werd gestort of verbrand. Deze laatste cijfers maken duidelijk dat er nog een marge is om afvalstoffen anders te gaan behandelen.



Figuur 4: Verwerking van bedrijfsafvalstoffen in Vlaanderen

3.2. Bedrijfsafvalkosten

De kosten voor deze bedrijfsafvalstoffen kunnen snel oplopen. Onderzoek door de Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij (OVAM) bij een 70-tal bedrijven wees bijvoorbeeld uit dat de afvalkosten bij deze bedrijven tussen de 20.000 en 7,6 miljoen euro per jaar lagen, met een gemiddelde van 890.000 euro (OVAM, z.d.). In het achtergronddocument “Beheer van afvalstoffen” onderdeel van het MIRA (2007), dat de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM) uitbracht, spreekt men over drie belangrijke componenten van de totale afvalkosten.

- 1) de gekende factuurkosten: gefactureerde kosten voor de ophaling en externe verwerking van afvalstoffen, inclusief de doorgerekende milieuheffingen voor verwijdering van vaste afvalstoffen (13 %);
- 2) de directe, aan de afvalstroom gerelateerde kosten (kosten voor opslag, transport, behandeling en verwerking van afvalstoffen binnen het bedrijf en de personeelskosten en administratieve kosten verbonden met deze activiteiten), en de indirecte kosten voor afval (deel van de productiekosten) die in verhouding staan tot de afvalstroom (afschrijvingen, personeels- en productiekosten, ... die men volgens de hoeveelheid afvalstoffen kan toeschrijven aan het afval) (28 %);
- 3) de kosten van grondstofverliezen: de aankoopkosten van grondstoffen en hulpstoffen die verloren gaan in afval en uitval (59 %).

Bedrijven houden vaak enkel rekening met de gekende factuurkosten wanneer ze de kost van het afval willen bepalen (VMM, 2007). Zoals in het document van de VMM werd aangetoond is het duidelijk dat op die manier de kosten onderschat worden aangezien deze kost slechts 13% van de totale kost bedraagt. Er wordt getracht de bewustwording bij de bedrijven te vergroten door verschillende projecten zoals MAMBO (Minder Afval, Meer BedrijfsOpbrengst) en PRESTI (PREstatie STImulerende programma's) uitgaande van OVAM.

II. Onderzoeksvragen

Voor deze thesis zal een case-studie op het bedrijventerrein Genk-zuid plaatsvinden. Dit in kader van het Collectief Cleantech Realisatieplan (CCR). Het CCR is een gezamenlijk project geïnitieerd door de stad Genk als promotor, met de Universiteit Hasselt en de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) als co-promotor. Het project beoogt de creatie van duurzame waarden en innovatieve samenwerking op Genk-Zuid. In het kader hiervan zal het onderzoek plaatsvinden.

Centrale onderzoeksvraag: Wat is het potentieel van een duurzamer afvalbeheer op Genk-Zuid?

De centrale onderzoeksvraag kan opgesplitst worden in een aantal deelvragen. Het verwerken van deze deelvragen zal leiden tot een gestructureerd antwoord op de centrale onderzoeksvraag.

Deelvragen:

Deel I: Parkmanagement, kosten-batenanalyse van een gezamenlijk afvalcontract

- Is een gezamenlijk afvalcontract economisch rendabel?
- Welke afvalstromen zijn er op Genk-Zuid en wat kost de verwerking van deze afvalstromen?
- Welke andere kosten (naast verwerkingskosten) zijn verbonden met afvalstromen en kunnen deze vermeden of verminderd worden?
- Wat is de impact op het milieu?
- Welke zijn de belangrijkste kosten/baten om economisch rendabel te zijn?

Deel II: Industriële symbiose

- Is er nog potentieel voor verder onderzoek naar afvalverwerking op Genk-Zuid?

III. Methodologie

Bij de start van het onderzoek zal er een literatuurstudie gebeuren. Om deze studie uit te voeren zal gebruik gemaakt worden van wetenschappelijke bronnen zoals artikels, boeken en tijdschriften. Ook rapporten en statistische gegevens van overheden en overheidsorganisaties zullen geraadpleegd worden. De focus zal liggen op duurzaamheid, industriële symbiose en afval. Er zal getracht worden om deze informatie op een duidelijke en gestructureerde manier voor te stellen.

Na deze literatuurstudie zal er een gevalstudie op het bedrijventerrein Genk-Zuid uitgevoerd worden. Aan de hand van de analyse van enquêtes en diepte-interviews, die eerder door U Hasselt in het kader van CCR werden uitgevoerd, zal de huidige situatie op vlak van afval geschetst worden. Welke afvalstromen zijn er? Wat is de huidige kostprijs van het afval,... Bij deze analyse zal er gebruik gemaakt worden van de mogelijkheden die EXCEL biedt om dergelijke gegevens te verwerken en visueel voor te stellen.

Vervolgens zal er een kosten-batenanalyse uitgevoerd worden. Dit om de economische haalbaarheid van een collectief afvalcontract als onderdeel van een parkmanagement te beoordelen. Zo zal er gekeken worden naar het lidgeld van het parkmanagement, de huidige en toekomstige afvalkosten alsook naar de impact op het milieu. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van gegevens van bedrijven op Genk-Zuid, afvalverwerkers/ophalers, OVAM en gegevens uit verscheidene wetenschappelijke studies. Aan de hand van deze gegevens zal nagegaan worden of collectief afvalcontract in kader van parkmanagement economisch rendabel is. Deze analyse zal met behulp van EXCEL en SPSS gebeuren. Na deze kosten-batenanalyse zal er een sensitiviteitsanalyse plaatsvinden om die parameters te identificeren die een grote invloed hebben op de economische analyse.

Tot slot wordt er op zoek gegaan naar mogelijkheden voor industriële symbiose op Genk-Zuid. Een analyse van case studies van bestaande industriële symbiosen kan een basis vormen om het verdere potentieel van industriële symbiose op Genk-Zuid te bepalen. Na deze eerste analyse kunnen de afvalstromen uit de case-studies en de afvalstromen die ontstaan op Genk-Zuid vergeleken worden om na te gaan wat de verdere mogelijkheden voor onderzoek naar industriële symbiose op Genk-Zuid zijn.

IV. Literatuurstudie

In het eerste deel van deze literatuurstudie zullen een aantal specifieke termen die verband houden met duurzaam afvalbeheer besproken worden. Deze zouden moeten volstaan om de werkomgeving van dit onderzoek te schetsen. Allereerst wordt het concept duurzame ontwikkeling besproken worden. Vervolgens komen ook de principes van industriële ecologie, Cradle to Cradle, levenscyclusanalyse (LCA) en industriële symbiose aan bod. Daarna zal er ingegaan worden op industriële ecosystemen en duurzame bedrijventerreinen. Tot slot komt ook het Vlaamse afvalstoffen en materialendecreet aan bod.

In het laatste deel van de literatuurstudie wordt er ingegaan op de economische analyse die gehanteerd zal worden. Dit deel zal handelen over hoe een kosten-batenanalyse uitgevoerd dient te worden. De sensitiviteitsanalyse, die bij de kosten-batenanalyse hoort, wordt iets uitgebreider behandeld.

1. Duurzaam afvalbeheer

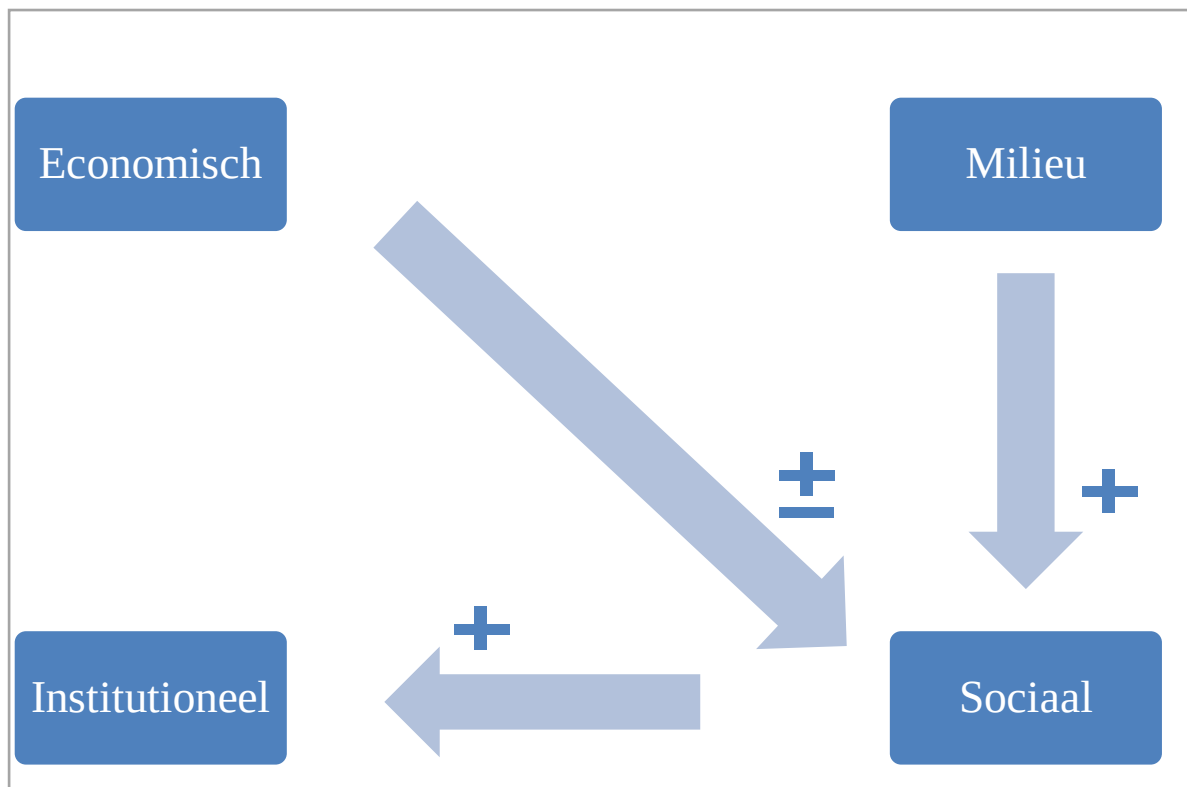
1.1. Duurzame ontwikkeling

Duurzame ontwikkeling is een begrip dat veelvuldig gebruikt wordt na uitgave van het Brundtland-rapport (VN, 1987) “Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development”. In deze tekst werd duurzame ontwikkeling gedefinieerd als ‘een ontwikkeling die voorziet in de behoefte van de huidige generatie, zonder daarmee de mogelijkheid van de toekomstige generaties in het gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien.’

‘Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.’

Brundtland-rapport, 1987

Het centrale idee is dat de huidige groei niet beperkend werkt op de toekomstige generaties. Duurzame ontwikkeling omvat drie grote pijlers, een economisch, een sociaal (onderwijs, medische zorg, armoedebestrijding,...) en een milieupijler die op elkaar inwerken (VN, 2002). In sommige wetenschappelijke artikels wordt ook een vierde, de institutionele (bestuur, politieke rechten, burgerlijke vrijheden,...), pijler aangehaald (Karlsson et al, 2007). Zij omschrijven duurzame ontwikkeling als een ontwikkeling bestaande uit vier geïntegreerde en onderling verbonden pijlers. Nadien werd er een causaal verband tussen deze vier pijlers vastgesteld (Hosseini & Kaneko, 2011). Bij een onderzoek, gaande over 131 landen, bleek dat er uit de resultaten drie causale relaties afgeleid konden worden. Zo is er een positieve causaliteit van de ontwikkeling van het milieu naar de sociale ontwikkeling toe. Daarnaast is er ook een positieve causaliteit van sociale ontwikkeling naar de institutionele ontwikkeling. Het oorzakelijk verband tussen de economische en de sociale ontwikkeling kan zowel positief als negatief zijn (*Figuur 5*).



Figuur 5: Causale relaties tussen economische, ecologische, institutionele en sociale duurzaamheidpijlers in het model met 131 landen Hosseini & Kaneko (2011).

Om een duurzaam afvalbeheer te realiseren moet er rekening gehouden worden met alle pijlers. Dus zowel het economisch, het sociaal, het institutioneel als het milieuaspect moet in acht genomen worden.

1.2. Industriële ecologie

Een voorbeeld van duurzaam gedachtegoed is industriële ecologie. Zowel Gibbs & Deutz (2007) als Jensen, et al. (2011), stellen dat het artikel “Strategies for manufacturing” van Frosch & Gallopoulos aan de basis ligt van industriële ecologie. In dit artikel wordt verondersteld dat door het modelleren van industriële systemen op basis van grondstofefficiënte en biologisch harmonieuze ecosystemen het mogelijk moet zijn om de milieuschadelijke en grondstofverspillende industriële systemen die mensen gebruiken te laten functioneren op een meer milieuvriendelijke en grondstofsparende manier (Frosch & Gallopoulos, 1989).

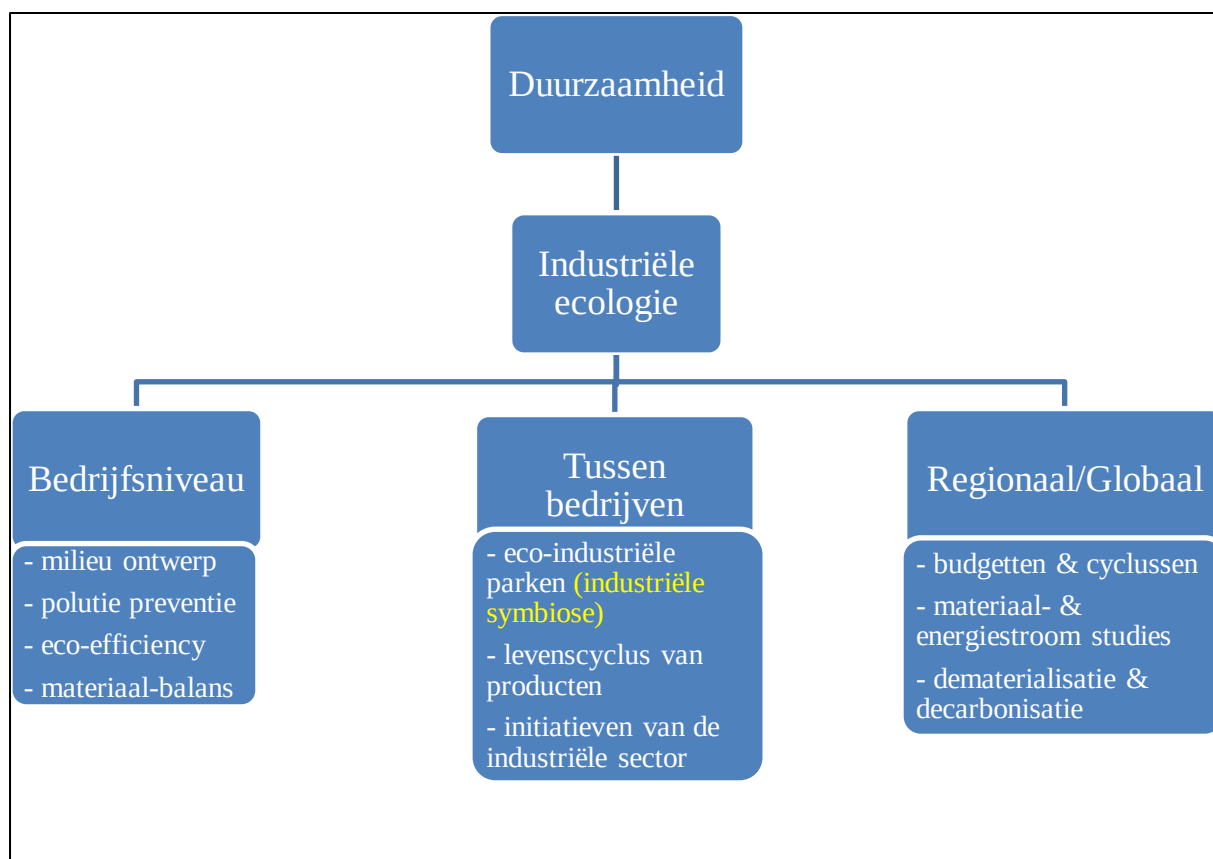
Naast dit ‘begin’ artikel zijn er ook verscheidene definities van industriële ecologie:

De studie van alle interacties tussen industriële systemen en het milieu (Graedel, 1994);

Een systeemgericht multidisciplinair discours dat het gedrag van complex geïntegreerde mens/natuur systemen probeert te begrijpen (Allenby, 2006).

Ondermeer deze definities doen Davis et al. (2010) stellen dat, door het gebruik van de gedefinieerde holistische kijk op de systemen, we niet enkel de verbanden tussen economie, sociale overwegingen en milieu moeten proberen te begrijpen maar dat we ook moeten proberen om aan deze verbanden vorm te geven.

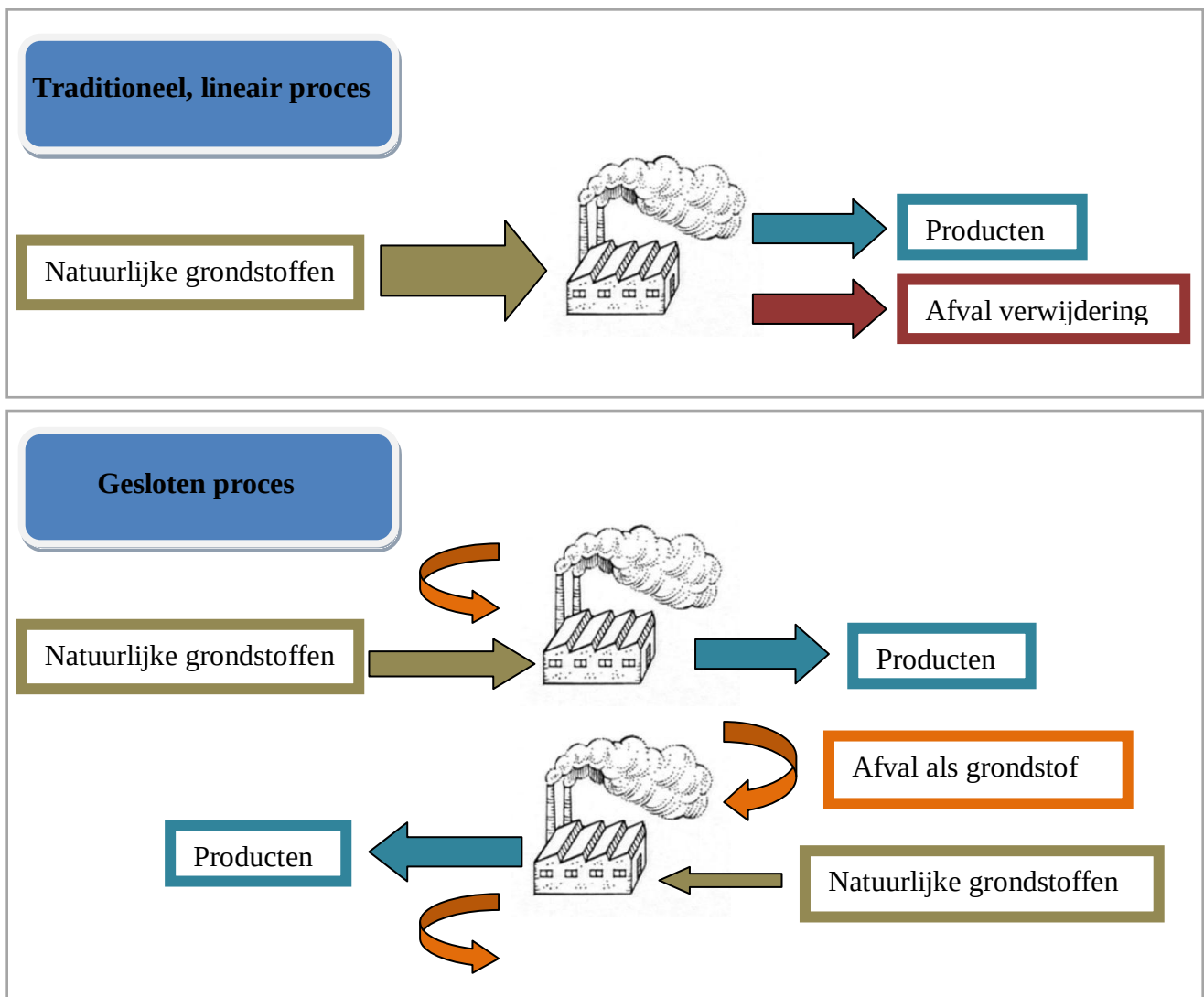
Als we industriële ecologie geïntegreerd in een groter geheel bekijken dan kan opgemerkt worden dat industriële ecologie impact heeft op drie verschillende niveaus (*Figuur 6*). Op bedrijfsniveau, tussen bedrijven en regionaal/globaal. Ondanks dat het bedrijfsniveau belangrijk is bevindt het zwaartepunt van industriële ecologie zich meer in de andere niveaus. Dit omdat bij een systeemperspectief, door de grotere scope, onverwachte uitkomsten en mogelijk milieuwinsten worden onthuld. Daarnaast werden er op het bedrijfsniveau ook al heel wat belangrijke zaken aangepakt door het voorkomen van vervuiling (Lifset & Graedel, 2002). Op het niveau “tussen bedrijven” kan industriële symbiose teruggevonden worden. Dit onderdeel wordt verderop uitgebreider behandeld.



Figuur 6: De onderdelen van industriële ecologie handelend op verschillende niveaus Lifset & Graedel (2002)

Hoe moeten we ons industriële ecologie dan proberen voor te stellen? Één van de belangrijkste concepten van industriële ecologie is dat, zoals in een biologisch systeem, het concept afval niet geaccepteerd wordt. In de natuur is niets eeuwig afgedankt, op verschillende manieren kunnen alle materialen worden hergebruikt en in het algemeen zeer efficiënt. In de industriële wereld zouden afgedankte materialen ook beter bekeken worden als residuen in plaats van afval. Er moet ook erkend worden dat afval slechts de residuen zijn waarvan onze economie nog niet heeft geleerd hoe ze efficiënt te gebruiken (NISP, Graedel & Allenby, 2005)

Een centrale doelstelling van industriële ecologie is over te gaan van een lineaire naar een gesloten (closed-loop) systeem in alle onderdelen van de menselijke productie en consumptie (Figuur 7). Op deze manier kan de industriële wereld een ecologisch model beter benaderen. (Lowe & Evans, 1995). Closed-loop productiesystemen streven naar duurzaamheid door het verbeteren van economische en ecologische doelen tegelijk. Veel negatieve gevolgen voor het milieu zoals afval, energieverbruik, transport en verpakkingen kunnen vermeden worden wanneer bedrijven closed-loop productiesystemen oprichten (Winkler, 2011).



Figuur 7: Het lineaire en het gesloten industriële proces, (NISP, 2005)

1.3. Cradle to Cradle

Een ander voorbeeld van duurzaam gedachtegoed is Cradle to Cradle. Het principe van Cradle to Cradle, alluderend op het Cradle to grave denken, kwam tot stand toen W. McDonough en M. Braungart het boek *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (2002) uitbrachten (Hsieh & Meegoda, 2008). Bij Cradle to Cradle wil men een gesloten kringloop bekomen door producten zo te ontwikkelen dat ze veilig en gezond zijn, voor mens en milieu, en dat ze bovendien na gebruik volledig tot waardevolle grondstoffen ontmanteld kunnen worden of afbreekbaar zijn in de biosfeer. Het doel is het genereren van een cyclische stofwisseling waardoor materialen hun status als grondstof kunnen behouden en verbeteren in de loop van tijd, dit wordt ook “upcycling” genoemd. Dit genereert een synergetische relatie

tussen ecologische en economische systemen (Braungart, McDonough & Bollinger, 2006). De nederlandse titel van het boek van W. McDonough en M. Braungart werd vertaald als 'Afval is voedsel'. Deze titel toont direct aan waarom Cradle to Cradle en industriële ecologie hand in hand gaan. Afval als grondstof gebruiken werd ook aangehaald in het onderdeel industriële ecologie.

Er wordt echter nog gedebatteerd over de vraag wanneer en hoe het Cradle to Cradle-concept met succes kan worden toegepast in het bedrijfsleven. De belangrijkste waarde van Cradle to Cradle is dat het veel vragen over de huidige bedrijfsvoering veroorzaakt. Ontwerpers kunnen een interessante rol spelen in 'de weg' naar de herstructurering van de bedrijfsvoering op basis van Cradle to Cradle. Door middel van ontwerpprojecten kunnen ze laten zien hoe Cradle to Cradle zakelijk nut kan hebben (Bakker et al. 2010).

1.4. Levenscyclus-analyse

Cradle to grave denken komt voort uit de levenscyclus-analyse (LCA) waar het kwantificeren en evalueren van de milieuprestaties van een product of een proces één van de doelen is (Pieragostini, Mussati & Aguire, 2011). Bij Cradle to grave gaat men dus na wat de gehele milieubelasting van een product is. Het gaat hier dan om het ontginnen van de grondstof, het verwerken van deze grondstof en creëren van het product, het transport en de distributie, het gebruik/ verbruik van het product door de consument en tot slot de afvalverwerking (Guinée et al., 1993).

De LCA zou gebruikt moeten worden om te oordelen of Cradle to Cradle projecten nog steeds nuttig zijn op vlak van milieu na implementatie in de 'echte wereld' (Bakker et al. 2010).

1.5. Industriële symbiose:

Bij industriële ecologie werd reeds opgemerkt dat Lifset en Graedel (2002) industriële symbiose als onderdeel zien van industriële ecologie. Industriële symbiose kan gedefinieerd worden als een proces van samenwerking op lokaal niveau tussen bedrijven onderling en met de overheid, gericht op het efficiënter inrichten en afstemmen van verschillende (industriële) activiteiten, met als doel duurzaam ondernemen mogelijk te maken en efficiënt om te gaan met energie, materialen, ruimte, logistiek en biodiversiteit (Konz & van den Thillart, 2002). Een andere definitie van Posch, Agarwal en Strachan (2011) sluit nog iets beter aan bij deze thesis. Zij omschrijven industriële symbiose als het concept van samenwerking tussen

bedrijven die zich richt op de uitwisseling van bijproducten (afval), waarbij het afval door een bedrijf geproduceerd gebruikt kan worden als grondstof door een ander bedrijf. Op deze wijze wordt verwacht dat de industriële impact op het milieu verminderd kan worden. Daarnaast kan de concurrentiepositie van de deelnemende bedrijven worden verbeterd als gevolg van de besparingen op grondstoffen en/of de besparingen op de afvalverwerking. Er kan niet a priori verondersteld worden dat alle bedrijven geïnteresseerd zijn in het sluiten van materiaal en/ of energie kringlopen. In plaats daarvan moet een duidelijk voordeel aanwezig zijn voor de deelnemers aan een industriële symbiose project om op deze manier de transactiekosten van inter-organisatorische samenwerking te rechtvaardigen (Posch, Agarwal & Strachan, 2011).

Er zijn ook auteurs die stellen dat industriële symbiose al reeds langere tijd bestaat. 'Industriële symbiose' is niet, zoals meestal wordt aangenomen, een breuk met praktijken uit het verleden, maar eerder een wijdverbreid fenomeen dat verwaarloosd werd door de onderzoekers. Ondanks de breed gedeelde overtuiging onder hedendaagse deskundigen over duurzame ontwikkeling dat de traditionele economische ontwikkeling werd gekenmerkt door een lineaire 'extract and-dump-model', laat historisch bewijs zien dat dit niet het geval is. Integendeel, closed loops lijken spontaan te zijn ontstaan waar mensen vrij waren om de meeste waarde te creëren uit gegeven inputs, met name in diverse steden. Men moet echter in gedachten houden dat de internationale handel in bijproducten ook nog niet ontwikkeld was voor bepaalde grondstoffen (Desrochers, 2002).

Andere wetenschappers merken echter op dat de beschrijving van de materiaalstromen van bijproducten tussen bedrijven op zich niet voldoende bewijs is om te suggereren dat een bedrijfsnetwerk echt bestaat in de zin van een sociaal netwerk (Baas en Huisingh, 2008). Zo is het vaak niet duidelijk of de betrokken bedrijven zich bewust zijn van het netwerk, wat natuurlijk een voorwaarde is voor het ontwikkelen van een gedeelde netwerkidentiteit, gemeenschappelijke doelstellingen, een netwerk cultuur en ga zo maar door. (Posch, Agarwal & Strachan, 2011)

De industriële symbiose kan zich op verscheidene manieren manifesteren. Om het beknopt te houden worden niet alle variaties aangehaald. Ze kunnen zich manifesteren:

1. Door middel van het uitwisselen van afval.
2. Binnen een inrichting, bedrijf of organisatie.

3. Tussen de bedrijven die gecoloeerd zijn op een "duurzaam bedrijventerrein. "
4. Tussen lokale bedrijven die niet gecoloeerd zijn.
5. Via virtuele duurzame bedrijventerreinen.

Deze vormen van industriële symbiose bieden een breed scala aan benaderingen aan die in verband staan met het delen van grondstoffen/middelen (Chertow, 1998). Duurzame bedrijventerreinen worden in puntje 1.6.2 verder besproken.

1.6. Industriële ecosystemen en duurzame bedrijventerreinen

Heel wat industriële ecologen hebben zich gericht op industriële ecosystemen en “eco-industrial parks” als een belangrijke strategie voor de uitvoering van industriële ecologie (Lowe, 1997). De gebruikte Nederlandstalige benaming voor een “eco-industrial park” is een duurzaam bedrijventerrein (Konz en Van den Thillart 2002). In 2006 maakte de toenmalig Vlaamse minister van economie Fientje Moerman duidelijk dat Vlaanderen resoluut kiest voor duurzame bedrijventerreinen (Vlaamse Regering, 2006).

1.6.1. Industriële ecosystemen

Een industrieel ecosysteem is een gemeenschap of netwerk van bedrijven en andere organisaties in een regio die ervoor kiezen om samen te werken door het uitwisselen en gebruik te maken van bijproducten en/of energie op een manier die voorziet in een of meer van de volgende voordelen in vergelijking met niet-gekoppelde activiteiten (Gertler, 1995):

- Vermindering van het gebruik van primaire grondstoffen en een hogere energie-efficiëntie die leidt tot verminderd systematisch energiegebruik.
- Vermindering van de hoeveelheid afvalproducten die moeten verwijderd worden (met het extra voordeel dat verwijderingsgerelateerde vervuiling voorkomen kan worden).
- Toename van de hoeveelheid en de soorten output van een proces die een marktwaarde hebben.

1.6.2. Duurzame bedrijventerreinen

De omschrijving van duurzame bedrijventerreinen sluit kort aan bij die van industriële ecosystemen. Duurzame bedrijventerreinen kunnen gedefinieerd worden als een gemeenschap van bedrijven die samenwerken met elkaar en met de lokale gemeenschap om efficiënt middelen te delen (informatie, materialen, water, energie, infrastructuur en natuurlijke habitat) wat leidt tot economische winst, winst in milieukwaliteit en billijke verbetering van het menselijk potentieel voor het bedrijfsleven en de lokale gemeenschap. (Cohen-Rosenthal, 2003)

Côté & Cohen-Rosenthal (1998) stelden in hun wetenschappelijk artikel “Designing eco-industrial parks” elf karakteristieken van duurzame bedrijventerreinen op. In vergelijking met een traditioneel bedrijventerrein zou een duurzaam bedrijventerrein:

1. De belangen van gemeenschap duidelijk maken en de gemeenschap betrekken in het ontwerp van het park.
2. De gevolgen voor het milieu of de ecologische voetafdruk verminderen door het vervangen van giftige stoffen, absorptie van kooldioxide, materiaal uitwisseling en geïntegreerde behandeling van afval.
3. De energie-efficiëntie maximaliseren door het design en de constructie van gebouwen, co-generatie, en energie cascade regelingen.
4. Materialen besparen door middel van het design en de constructie van gebouwen, hergebruik, terugwinning en recyclage.
5. Bedrijven, leveranciers en klanten verbinden in de bredere gemeenschap waarbinnen het duurzaam bedrijventerrein gelegen is.
6. De milieuprestaties door de individuele bedrijven en de gemeenschap in zijn geheel verder blijven verbeteren.
7. Een regelgevend systeem hebben dat enige flexibiliteit toelaat maar tegelijkertijd de bedrijven stimuleert om prestatie gerichte doelen te bereiken.
8. Gebruik maken van economische instrumenten die afval en vervuiling ontmoedigen.
9. Gebruik maken van een informatie management systeem dat de overdracht van energie en grondstoffen binnen een meer of minder “closed loop” systeem vergemakkelijkt.

10. Een mechanisme creëren dat bedoeld is om managers en werknemers te trainen en in te lichten over nieuwe strategieën, technieken en technologieën om het systeem te verbeteren.
11. Zijn marketing richten op bedrijven die niches invullen en een aanvulling zijn op andere bedrijven.

Andere kenmerken kunnen ontstaan wanneer duurzame bedrijventerreinen verder gepland, ontworpen en geëxploiteerd worden (Côté & Cohen-Rosenthal, 1998).

Duurzaam bedrijventerreinmanagement

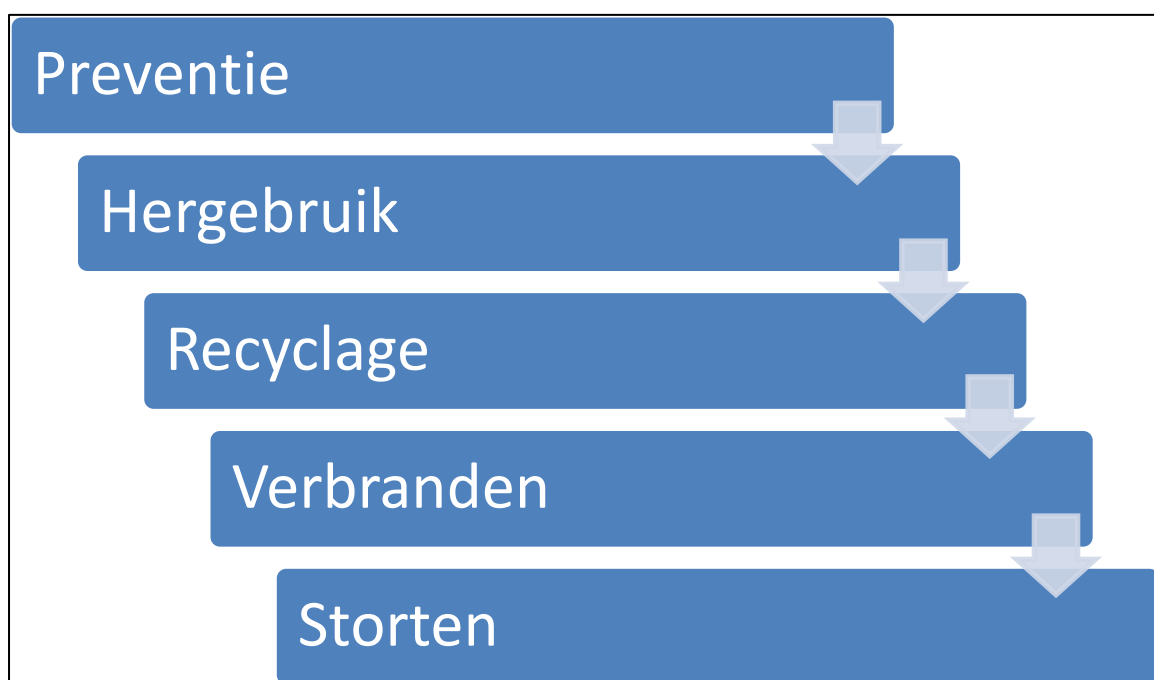
Het management van deze duurzame bedrijventerreinen heeft als doel de kwaliteit van een locatie af te stemmen op de wensen van de betrokken bedrijven en overheden en ook om deze kwaliteit op lange termijn te continueren door blijvend samen te werken aan vernieuwing en verbetering. Door het collectief aanbieden en beheren van diensten en voorzieningen wordt het rendement aanzienlijk verhoogd. Dit economisch gegeven dient hand in hand te gaan met voordelen op gebied van milieu en ruimte. Een middel om tot duurzaam bedrijventerrein management te komen is parkmanagement (Quares, 2012). Ook Konz en Van den Thillart (2002) zien in parkmanagement een permanente alliantiestructuur die het mogelijk maakt om activiteiten die voortvloeien uit het proces van industriële symbiose op bedrijventerreinen strategisch en operationeel te managen. Een voorbeeld van dit parkmanagement wordt in puntje 1.8 besproken.

1.7. Vlaams afvalstoffen en materialen decreet

Het doel van de Vlaamse overheid is de gezondheid van de mens en het milieu te vrijwaren tegen de schadelijke invloed van afvalstoffen en de verspilling van grondstoffen en energie tegen te gaan (OVAM, 2012). Om het afvalstoffenbeleid in Vlaanderen te realiseren werd het afvalstoffendecreet in 1981 bekrachtigd en afgekondigd. Op 14 december 2011 werd het nieuwe materialendecreet, dat de basis moet leggen voor het beter sluiten van de materialenkringlopen, goedgekeurd. Het implementeert de Europese kaderrichtlijn (EG) 2008/98 voor het beheer van afvalstoffen in Vlaanderen en verankert het duurzaam materialenbeheer. Dit decreet legt niet alleen een basis voor het beter sluiten van de materialenkringlopen in Vlaanderen, daarnaast maakt het ook een groen aankoopbeleid door de overheid mogelijk. Ook het Plan C, een samenwerkingsverband tussen bedrijven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en overheidsinstanties wordt door dit

decreet bevorderd. Parallel aan het decreet, is er een nieuw uitvoeringsbesluit dat het VLAREA (Vlaams reglement inzake afvalvoorkoming en beheer) volledig vervangt. Het VLAREMA (Vlaams reglement voor het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen) is goedgekeurd op 17 februari 2012 en bevat gedetailleerde voorschriften over (bijzondere) afvalstoffen, grondstoffen, selectieve inzameling, vervoer, de registerplicht en de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. Het nieuwe materialendecreet sluit aan bij een toekomstvisie over de totstandkoming van een groene kringlooeconomie, waarin innovatie en duurzaamheid de boventoon voeren. Behalve dwingende voorschriften verankert het Materialendecreet een milieubewust en ondernemend beleid (OVAM, 2012).

Eén van de basisprincipes in het Materialendecreet is een duidelijke hiërarchie (Gebaseerd op De ladder van Lansink, *Figuur 8*) voor de omgang met materialen, deze hiërarchie was ook reeds grotendeels opgenomen in het Afvalstoffendecreet:



Figuur 8: Ladder van Lansink

- In de eerste plaats moet de preventie van afvalstoffen worden bevorderd en moet er werk gemaakt worden van duurzame productie- en consumptiepatronen;
- De tweede trede wil voorbereiding voor hergebruik stimuleren. Denk aan kleine reparaties aan of het schoonmaken van herbruikbare goederen;
- Ten derde moeten zoveel mogelijk afvalstoffen gerecycleerd en materiaalkringlopen gesloten worden;
- In de vierde plaats worden andere vormen van nuttige toepassing van afvalstoffen aangemoedigd, zoals energierterugwinning en de inzet van materialen als energiebron;
- Op de vijfde plaats komt de verwijdering van afvalstoffen, met storten als laatste optie. (OVAM, 2012)

1.8. Parkmanagement

Parkmanagement is een voorbeeld van industriële symbiose en een mogelijkheid om tot een duurzaam bedrijventerreinmanagement te komen. Bij parkmanagement kunnen bedrijven samenwerken op uiteenlopende domeinen zoals energie, grondstoffen, logistiek etc. (Konz en Van den Thillart, 2002). Zo kan bijvoorbeeld op Genk-Zuid op vlak van algemeen afval samengewerkt worden. Bedrijfsspecifieke afvalstoffen zouden ook kunnen indien er voor een afvalstof een voldoende grote cluster van bedrijven is die samen hun afval aanbieden (Persoonlijke mededeling Bart. Desmedt, Quares, 2012).

1.8.1. *Parkmanagement of gezamenlijk afvalcontract*

Naast het parkmanagement gebeuren zouden de bedrijven op Genk-Zuid ook kunnen opteren voor enkel een gezamenlijk afvalcontract. Deze optie biedt echter minder continuïteit naar de toekomst toe. Een gezamenlijk afvalcontract brengt de bedrijven samen rond één onderdeel, afval. Dit contract wordt voor een bepaalde duur afgesloten, een jaar, enkele jaren, waar na afloop de hele samenwerking opnieuw georganiseerd dient te worden (Persoonlijke mededeling Bart. Desmedt, Quares, 2012). Parkmanagement mikt op de lange termijn. (Konz en Van den Thillart, 2002). Door het oprichten van een overkoepelend orgaan, bijvoorbeeld een VZW (vennootschap zonder winstoogmerk) die beheerd wordt door de deelnemende bedrijven, wordt er voor meer continuïteit gezorgd. Doordat de bedrijven op verscheidene

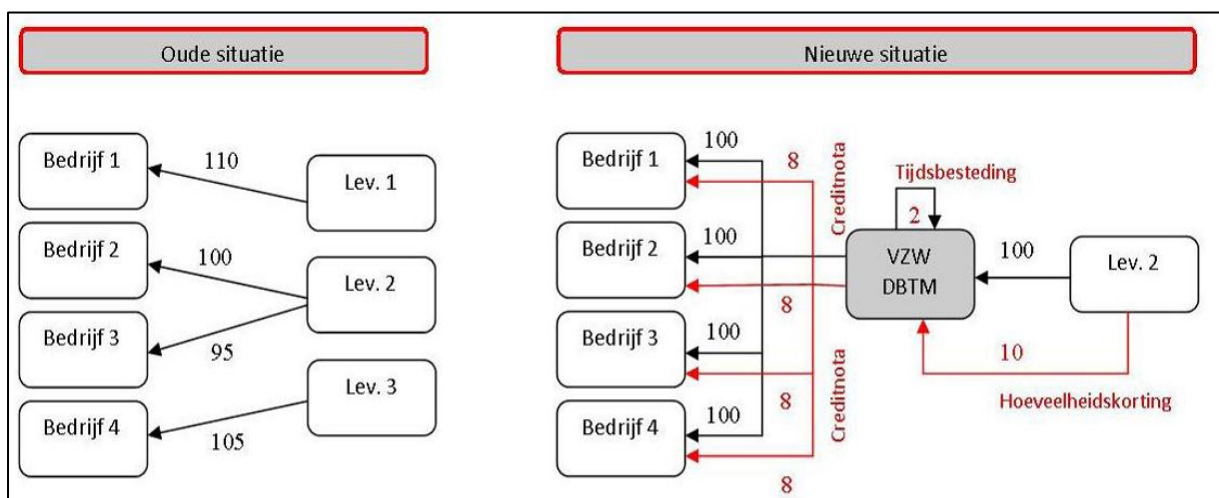
niveaus zoals veiligheid, energie, afval,... samenwerken kunnen bepaalde kosten, zoals de parkmanager ook efficiënter ingezet worden. Deze parkmanager verzorgt daarnaast ook een permanentie waardoor de bedrijven altijd bij iemand terecht kunnen met vragen (Persoonlijke mededeling Bart. Desmedt, Quares, 2012). Door samen te werken staan de bedrijven ook in een sterkere positie bij het onderhandelen. De grotere hoeveelheden waarover onderhandeld dient te worden zorgen voor schaalvoordelen (Konz en Van den Thillart, 2002). Door deze schaalvoordelen kunnen betere voorwaarden/prijzen afgedwongen worden (Pindyck & Rubinfeld, 2008).

1.8.2. Kostenstructuur parkmanagement

Hoe ziet de kostenstructuur in een dergelijk parkmanagement met VZW er uit, zodat alle partijen er beter van worden? Hieronder wordt een situatie van vier bedrijven besproken (Quares, 2012).

In de oude situatie, voor de invoering van parkmanagement, hebben de vier bedrijven elk apart een contract bij de afvalophaler van hun keuze. De prijzen (110, 100, 95, 105) die de bedrijven betalen voor de ophaling en verwerking verschillen. Deze prijzen zijn afhankelijk van het volume, de ligging, de leverancier, de gebruikte voertuigen,... (Hogg & Eunomia Research and Consulting, 2002).

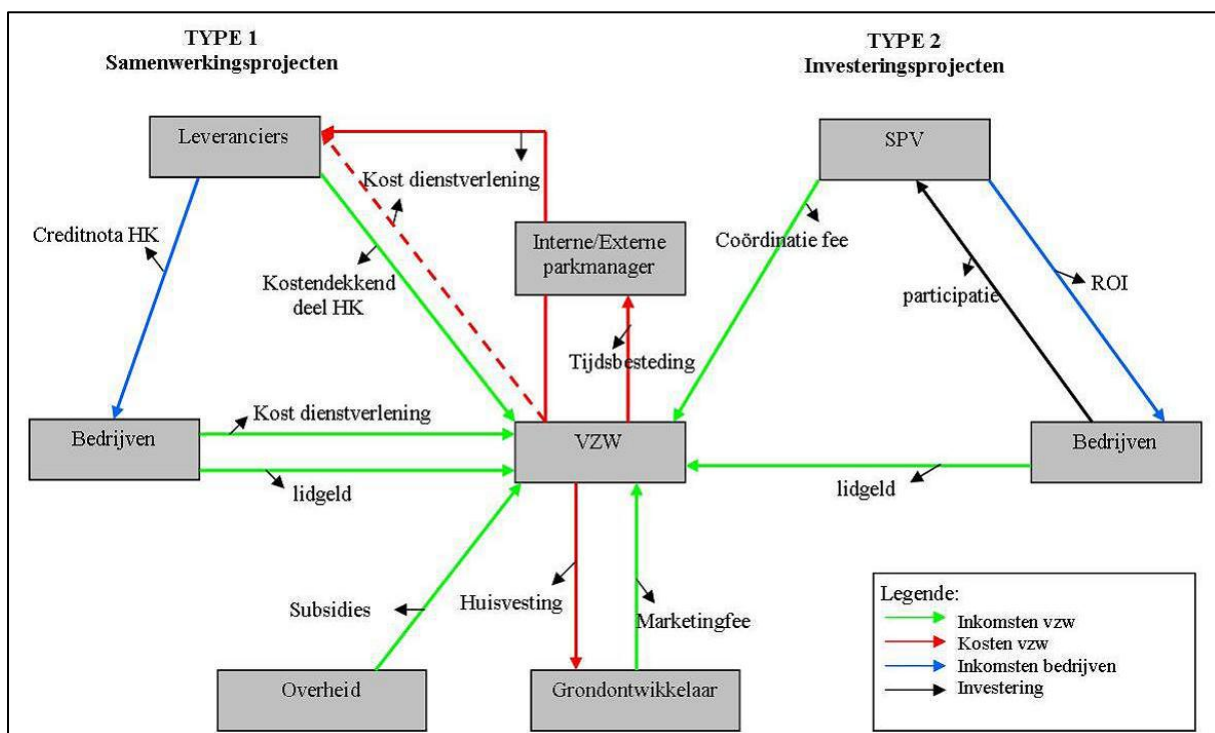
In de nieuwe situatie, bij de realisatie van het parkmanagement, wordt een VZW opgericht. Deze VZW zal de onderhandelingen voeren met de verschillende partijen.



Figuur 9: Parkmanagement: oude en nieuwe situatie, BECO en Quares

De leverancier/afvalophaler gaat een marktconforme prijs van 100 opstellen aan de VZW die dit bedrag gaat doorrekenen aan de bedrijven. Op basis van de werkelijk gerealiseerde afzet worden er ook prijsverlagingen afgesproken met de leverancier.

Op basis van deze werkelijke afzet leveren de schaalvoordelen in dit voorbeeld (*Figuur 9*) een prijsverlaging van 10 op. Van deze prijsverlaging blijft 2 binnen de VZW voor de werkingskosten. Het resterende deel 8 wordt overgemaakt aan de bedrijven. De VZW wordt verondersteld om zelf 1 contract af te sluiten met de leverancier, dit te bekostigen en dan de rekening op te splitsen naar de bedrijven toe. Dit alles dient geregeld te worden door een duurzame-bedrijventerrein-manager die over de nodige kennis en software beschikt. De VZW gaat streven naar een financiële break-even. Dit houdt in dat de inkomsten van de VZW voldoende moeten zijn om alle werkingskosten te dekken. Naast de inkomsten die de VZW uit de schaalvoordelen haalt zal er ook lidgeld betaald worden door de bedrijven om de werking te financieren. Om een duidelijk overzicht te geven van de kosten en inkomsten van de VZW en de bedrijven hebben BECO en Quares de verklarende *Figuur 10* opgesteld.



Figuur 10: Parkmanagement: inkomsten en kostenstromen, BECO en Quares

Voor deze thesis is enkel het TYPE 1 samenwerkingsproject van belang. De VZW staat centraal in het gehele systeem en heeft kosten naar de parkmanager (tijdbesteding), grondontwikkelaar (huisvesting) en naar de leveranciers (dienstverlening). Daartegenover staan de inkomsten met onder andere het lidgeld dat wordt betaald door de bedrijven, de kosten van de dienstverlening dat wordt betaald door de bedrijven en het deel dat de VZW krijgt van de hoeveelheidskorting. Ook subsidies van de overheid of een marketingfee van de grondontwikkelaar zijn mogelijk inkomsten voor de VZW. De bedrijven betalen voor de dienstverlening en het lidgeld. Daartegenover staat de inkomsten van de hoeveelheidskorting (Tabel 2).

Ook investeringsprojecten (TYPE 2) kunnen opgestart worden door de VZW. Deze zijn echter niet van toepassing in deze thesis.

VZW	
Kosten	Inkomsten
Tijdsbesteding	Lidgeld
Externe consultancy	Dienstverlening betaald door elk bedrijf
Administratie en Communicatie	Deel van de hoeveelheidskorting
Huisvesting	Eventuele subsidies
Dienstverlening gehele factuur	

Bedrijven	
Kosten	Inkomsten
Lidgeld	Deel van hoeveelheidskorting
Dienstverlening	

Tabel 2: Kosten en opbrengsten van parkmanagement gebaseerd op een tabel en figuur van BECO en Quares

2. Economische analyse

2.1. Kosten-batenanalyse

Om de case-study te kunnen beoordelen op zijn economische prestaties zal een kosten-batenanalyse met een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd worden. Hieronder wordt kort geschetst wat deze analyses juist inhouden. Deze uitwerking van de economische analyse is gebaseerd op het handboek “Cost-Benefit Analysis, concepts and practice” van Boardman et al, 2011.

Bij een kosten-batenanalyse gaan de voordelen van een project afgewogen worden tegenover de nadelen van dit project en de uitkomst hiervan gaat men dan vergelijken met de situatie waarbij men niets doet. Met andere woorden worden de nettobaten van een project afgewogen ten opzichte van het status quo. Bij een kosten-batenanalyse gaat het niet enkel om eigen kosten en baten van een bedrijf maar om de kosten en baten van de maatschappij, dit worden ook wel eens de sociale kosten en baten genoemd. De netto sociale baten (NSB) zijn dus de baten min de kosten. Deze netto sociale baten worden dan afgewogen ten opzichte van andere projecten, op z’n minst ten opzichte van het status quo.

Er zijn verscheidene types van kosten-batenanalyses. Ex ante, in medias res en ex post analyses. Een ex ante analyse wordt uitgevoerd voor het uitvoeren of starten van een project. Een ex ante analyse kan dus helpen bij het nemen van een besluit over het al dan niet uitvoeren van een project. Door de grote onzekerheid over de impactten en netto sociale baten van het toekomstig project is de ex ante analyse de minst accurate analyse van de drie. Een ex post analyse wordt uitgevoerd na het beëindigen van een project, deze analyse is dan ook het meest accuraat. Nadat het project is beëindigd kan men spreken van “sunk” kosten. De kosten werden al gemaakt om het project te voltooien dus daar kan men niets meer aan veranderen. Deze ex post analyses dienen vooral om te leren van projecten en te ontdekken of dergelijke projecten de moeite zijn in de toekomst. In medias res analyses gebeuren tijdens een project. Net als bij een ex ante analyse kan de uitkomst van dergelijke analyse helpen bij het nemen van beslissingen om het project al dan niet verder te zetten. Naast deze drie soorten bestaat er ook een vergelijkende analyse die de ex post analyse gaat vergelijken met de ex ante analyse van hetzelfde project. Deze analyse is vooral belangrijk om te leren of dat de kosten-batenanalyse een goede hulp is bij het nemen van beslissingen en het beoordelen van projecten. In dit werk zal een ex ante kosten-batenanalyse plaatsvinden om na te gaan of een parkmanagementproject op Genk-Zuid al dan niet verantwoord is.

Opbouw van een kosten-batenanalyse

Een kosten-batenanalyse bestaat uit negen grote stappen.

1. Specificeer de set van alternatieve projecten.
2. Besluit welke kosten en baten meetellen.
3. Identificeer de effectcategorieën, catalogiseer deze en selecteer meetindicatoren.
4. Voorspel de effecten kwantitatief over het leven van het project.
5. Monetariseer alle effecten.
6. Actualiseer de kosten en baten om hun huidige waarde te bekomen.
7. Bereken de net present value (Netto actuele waarde) van elk alternatief.
8. Voor een sensitiviteitsanalyse uit.
9. Maak een aanbeveling.

Hieronder worden deze stappen kort toegelicht.

2.1.1. Specificeer de set van alternatieve projecten.

Bij de analyse dienen alternatieven tegen elkaar afgewogen te worden. Er wordt aangeraden om maximaal zes alternatieven tegen mekaar af te wegen anders komt de werkbaarheid van de analyse in het gedrang. De netto sociale baten van een project dienen op z'n minst vergeleken te worden met het status quo, de huidige situatie.

2.1.2. Besluit welke kosten en baten meetellen.

Vervolgens moet bepaald worden welke kosten en baten meegeteld worden. Wordt gekeken naar een regio of naar een globaal niveau? Wordt gekeken naar één enkel bedrijf of een heel bedrijventerrein?

2.1.3. Identificeer de effectcategorieën, catalogiseer ze en selecteer meetindicatoren.

De effectcategorieën dienen geïdentificeerd te worden. Deze moeten dan gecatalogiseerd worden als kosten en baten. Nadien moeten ze ook voorzien worden van een correcte

meetindicator. Een voorbeeld is de categorie 'Geredde levens'. Deze besparing kan gecatalogiseerd worden als een opbrengst/baat met als meetindicator het aantal levens per jaar.

2.1.4. Voorspel de effecten kwantitatief over het leven van het project.

De meeste projecten hebben effecten die over een gehele tijd doorlopen. De vierde stap is het kwantificeren van de effecten in elk van de tijdsperiodes. Bijvoorbeeld de kosten van een lening die dalen in de tijd. Het voorspelen van impacten is een zeer belangrijke maar ook een zeer moeilijke stap. Het voorspellen is vooral moeilijk voor projecten die uniek zijn, lopen over lange tijd of waarbij de relaties tussen de variabelen zeer complex zijn.

2.1.5. Monetariseer alle effecten.

Alle effecten moeten in geld uitgedrukt worden. Door een bepaalde maatregelen kunnen bijvoorbeeld X-aantal levens per jaar gered worden. Zo een leven moet in deze stap omgezet worden in een geldbedrag.

2.1.6. Actualiseer de kosten en baten om hun huidige waarde te bekomen.

Wanneer de effecten van een project over verscheidene jaren verlopen moeten we deze effecten actualiseren zodat we huidige en toekomstige effecten op een correcte manier kunnen vergelijken. Toekomstige kosten en baten moet verdisconteerd worden om ze te kunnen vergelijken met de huidige kosten en baten. Na het verdisconteren kunnen we spreken van hun geactualiseerde/huidige waarde (Present Value). Er zijn twee redenen om te disconteren. Er is de opportuniteitskost en het effect dat mensen liever nu consumeren dan later. Ook met de inflatie moet rekening gehouden worden wanneer men gaat verdisconteren. Een kost of baat uit jaar t wordt verdisconteerd naar zijn huidige waarde door het te delen door $(1 + s)^t$, s staat voor de maatschappelijke discontovoet. Stel dat project een looptijd van n jaren heeft en B_t de baat uit jaar t is. De actuele waarde van deze baat in jaar t is dan $B_t/(1+s)^t$. De actuele waarden van de baat gedurende de hele looptijd is dan de som van de actuele waarden van de baat van jaar 0 tot jaar n .

2.1.7. Bereken de net present value (Netto actuele waarde) van elk alternatief.

De netto actuele waarde van elk alternatief wordt berekend door de actuele waarde van alle baten van dat alternatief te verminderen met de actuele waarde van alle kosten van dat alternatief.

2.1.8. Voer een sensitiviteitsanalyse uit.

Er is heel wat onzekerheid die gepaard gaat bij het voorspellen van effecten en de gemonetariseerde waarden die aan de effecten worden toegekend. Een sensitiviteitsanalyse wil hier een antwoord op geven. Bij een sensitiviteitsanalyse worden bepaalde scenario's in kaart gebracht. In deze scenario's laat men de effecten die geschat werden in de begin berekeningen (de 'base case') variëren bij bepaalde parameters. Er zijn drie soorten sensitiviteitsanalyses: de gedeeltelijke sensitiviteitsanalyse, de analyse in slechtste ('worst') en beste ('best') omstandigheden en de Monte Carlo sensitiviteitsanalyse. Bij de gedeeltelijke sensitiviteitsanalyse wordt er gekeken naar hoe de netto baten gaan veranderen als één enkele veronderstelling aangepast wordt, de andere veronderstellingen constant houdend. Bij de worst- en best-case analyse gaat naast de base-case ook een analyse van de meest pessimistische voorspellingen van de effecten en een analyse van meest optimistische voorspellingen van de effecten opgemaakt worden. De kans dat één van deze twee extremen zich voordoet wordt kleiner naarmate er meer parameters opgenomen worden. Het maken van een worstcase-bestcase analyse is, ondanks de kleine kans dat één van de twee extremen zich voordoet, een goed hulpmiddel bij het nemen van beslissingen. Bij de Monte Carlo analyse wordt er rekening gehouden met de kans dat bepaalde effecten zich gaan voordoen. Dit is handig voor de beslissingnemers om een goede keuze te maken. Zo zou uit de analyse kunnen blijken dat alternatief 1 een grote positieve netto baat heeft en alternatief 2 een kleine positieve netto baat heeft. Waarom zou een beslissingsnemer voor het 2^{de} alternatief kiezen? Uit de Monte Carlo analyse zou afgeleid kunnen worden dat alternatief 1 een zeer kleine kans heeft op een zeer grote nettobaat die de grote kans op een negatieve netto baat opheft. Alternatief 2 zou daarentegen een zeer grote kans op een kleine positieve netto baat kunnen hebben en een zeer kleine kans op een negatieve netto baat. De beslissingsnemer moet dan kiezen tussen een "meer zekere" positieve netto baat ten opzichte van de "gok" op een grote positieve netto baat.

2.1.9. *Maak een aanbeveling.*

Normaal wordt het alternatief/project met de hoogste Net Present Value (NPV) aangeraden. Indien een project een negatieve NPV heeft is het beter dat het status quo behouden blijft. Door het uitvoeren van een sensitiviteitsanalyse kan ook blijken dat een project met de hoogste NPV niet per se het beste alternatief is in alle omstandigheden.

V. Case studie Genk-Zuid

1. Introductie Genk-Zuid en CCR

De case studie in dit thesisonderzoek handelt over het bedrijventerrein Genk-Zuid. Stad Genk is het industriële hart van de Belgische provincie Limburg en werd door de Vlaamse Overheid erkent als economische en logistieke poort. Momenteel zijn er in Genk 4 bedrijventerreinen waarvan de zone Genk-Zuid (1.500 hectare) de grootste is. Dit bedrijventerrein kenmerkt zich als een regionaal en heterogeen industrieterrein voor middelgrote en grote bedrijven. Er is een grote diversiteit aan sectoren. De belangrijkste sectoren zijn: automotive, logistiek, metaal,...



Figuur 11: Genk-Zuid: trimodaal ontsloten (bron: POM Limburg)

Genk-Zuid is trimodaal ontsloten door de weg, het spoor en het water (*Figuur 11*). Via de weg is er een directe toegang tot de autosnelweg E314 en de nabijgelegen autosnelweg E313. Ook op het vlak van waterwegen is Genk goed uitgerust. Het Albertkanaal stroomt over een lengte van 6 km dwars doorheen het bedrijventerrein. Dit kanaal verbindt Genk-Zuid rechtstreeks met de Haven van Antwerpen, de vierde grootste haven ter wereld. Haven Genk, de industriële haven op het terrein Genk-Zuid, combineert de faciliteiten van

binnenvaartterminal voor bulk en voor containervervoer met een spoorterminal die aansluiting geeft op een uitgebreid spoornetwerk (POM Limburg, z.d.).

Om de duurzaamheid van Genk-Zuid te verhogen werd het CCR (Collectief Cleantech Realisatieplan) opgericht. De creatie van duurzame waarden en innovatieve samenwerking op het industrieterrein van Genk-Zuid zijn de doelstellingen van dit project. Het CCR is een gezamenlijk project geïnitieerd door de stad Genk als promotor, met de Universiteit Hasselt en de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) als co-promotor. Het project wordt eveneens gesteund door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en de Vlaamse Gemeenschap. (Cleantech Platform, z.d.)

2. Hoeveelheid afval op bedrijfsniveau

Om een beeld te schetsen van hoe de bedrijven op het industrieterrein Genk-Zuid rond duurzaamheid en afvalbeheer werken, werden reeds twee enquêtes door U Hasselt (in het kader van CCR) georganiseerd. Bij het gebruik van de gegevens uit de enquêtes wordt aangenomen dat bedrijven de enquêtes correct hebben ingevuld.

2.1. Bevraging

De eerste enquête was een diepte-interview die als doel had om de industrie zelf de mogelijkheden tot verduurzaming van het industrieterrein aan te geven. CCR streeft op deze manier een bottom-up in plaats van een top-down benadering na. Deze diepte-interviews waren dus gericht op het zoeken naar potentieel tot verduurzaming. De bedrijven die gevraagd werden om deel te nemen aan de diepte-interviews werden geselecteerd aan de hand van enkele criteria. Elk criteria kreeg een bepaald gewicht mee waardoor ze een grotere kans kregen om gevraagd te worden om deel te nemen aan de diepte-interviews (*Tabel 3*).

Criteria met gewone weging	Criteria die zwaarder doorwogen
Locatie	Typische bedrijven Genk-Zuid
Dienst/Productie	Verschillende niveaus van implementatie clean technologies
Activiteit	
Sector	Centrale rol/ Spilfiguren
Grootte van het bedrijf (aantal werknemers)	
Hoofdzetel lokaal/internationaal	
Behoeft	
Betrokkenheid voortraject	

Tabel 3: Criteria bij de selectie voor de diepte-interviews

Van de geselecteerde bedrijven waren er uiteindelijk 15 bereid om deel te nemen aan de diepte-interviews. In deze thesis zullen enkel resultaten uit het gedeelte “Afval” van het diepte-interview besproken worden. Een voorbeeld van de vragen uit dit gedeelte kan teruggevonden worden in *Bijlage 1*. In de diepte-interviews kwam een beperkte groep van algemene afvalstromen aan bod, zie *Tabel 4*.

Papier/karton	Metalen
Gevaarlijk afval	GFT en groenafval
Glas	Steenachtig materiaal/puin
Kunststof folie	Bijproducten
PMD	Andere afvalstromen
Hout	

Tabel 4: Afvalstromen opgenomen in de diepte-interviews.

De tweede enquête die uitgevoerd werd in het kader van CCR was een enquête via e-mail die naar alle bedrijven werd gestuurd. Deze enquête had als doel informatie over de huidige afvalsituatie in Genk-Zuid te bekomen. Via de enquête wou men inzicht verkrijgen in de gewoontes, de kosten en de verschillende reststromen van het huidige afvalbeheer op Genk-Zuid. 22 bedrijven reageerden op deze e-mail enquête. Een voorbeeld van de vragen over afval in deze enquête kan teruggevonden worden in *Bijlage 2*.

In de enquête via e-mail maakt men onderscheid tussen algemene en bedrijfsspecifieke afvalstromen op basis van gegevens van OVAM (Persoonlijke mededeling Silvie Daniels, 2012)

Algemene afvalstromen:

De afvalstromen die voorkomen onder de categorie ‘algemene afvalstromen’ zijn afvalstromen die gecreëerd kunnen worden door bedrijven uit uiteenlopende sectoren en deze worden weergegeven in *Tabel 5*.

Oud papier/karton	Elektro - afval
Vertrouwelijk papier	Bouw en sloopafval
Folie	Solventen
PMD	Harsen
Bruin - en witgoed	Groenafval
Verpakkingsglas	Asbest
Overig glas	Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)
Houten pallets	Textielafval
Overig hout	Plastics/Kunststoffen

Puin	Restafval
Klein gevaarlijk afval	Swill (voedselresten)

Tabel 5: Algemene afvalstromen opgenomen in de enquête via e-mail

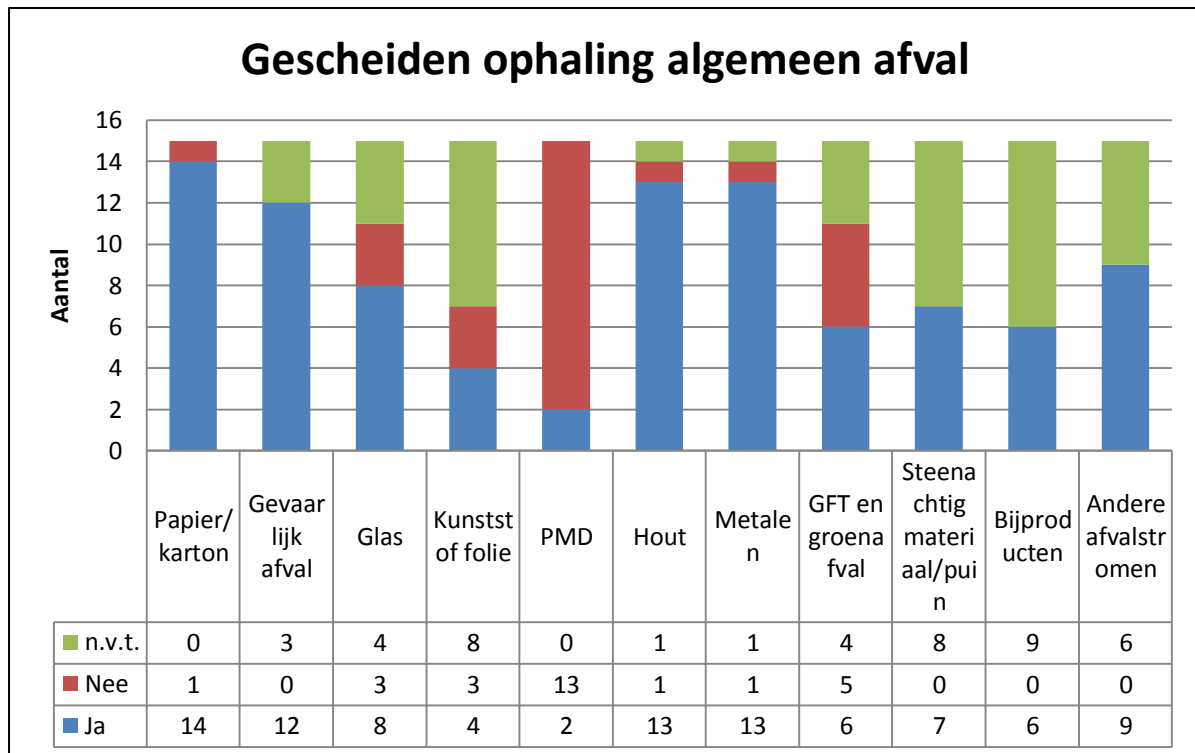
Bedrijfsspecifieke afvalstromen:

Bedrijfsspecifieke afvalstromen zijn afvalstromen eigen aan de activiteit van het bedrijf. Voor een metaalbedrijf kunnen dit bijvoorbeeld metaalslakken en vormingszand zijn. Andere voorbeelden zijn geëmailleerde stoffen voor bedrijven die emailleertechnieken gebruiken of autobatterijen en bumperafval voor bedrijven in de autosector.

2.2. Resultaten: Herinzetten afval

Diepte-interviews

Uit de antwoorden in de diepte-interviews blijkt dat voor het merendeel van de afvalstoffen een gescheiden ophaling wordt georganiseerd. Bij de ophaling van papier/karton, glas, kunststoffolie, hout, metalen, GFT en groenafval en PMD is er nog ruimte voor verbetering. Door een aantal bedrijven wordt er ondanks het produceren van deze afvalstoffen nog geen gescheiden afvalophaling georganiseerd. De hoofdreden die in de antwoorden aangehaald wordt om niet gescheiden afvalophaling toe te passen is dat de kostprijs te hoog en de afvalstroom te klein is.



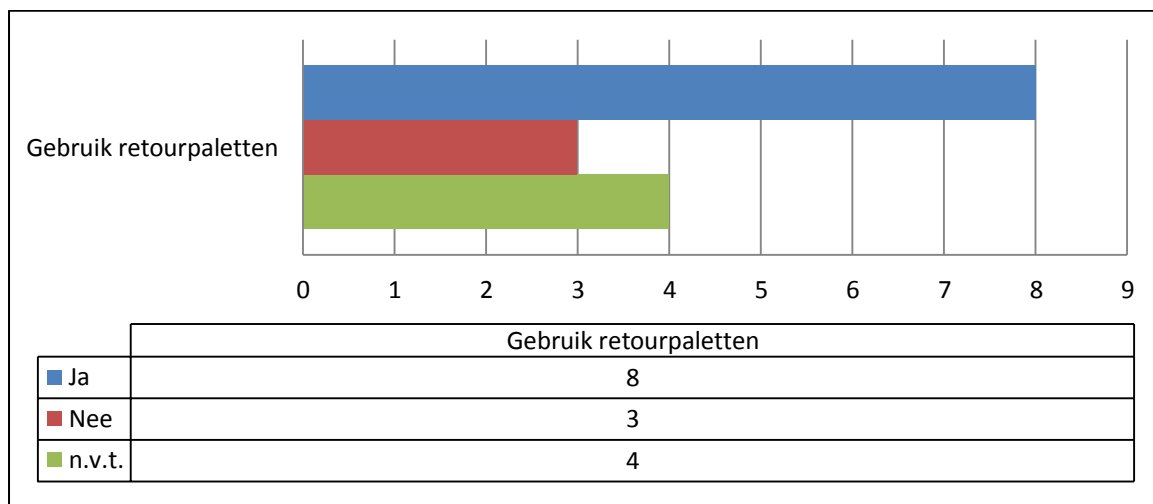
Figuur 12: Gescheiden ophaling van algemeen afval

Het grootste potentieel voor verbetering ligt, zoals op *Figuur 12* te zien is, bij de ophaling van PMD. 86,7% van de bedrijven zorgt niet voor een gescheiden ophaling van PMD. Bij het merendeel van de bedrijven wordt gemeld dat het perfect mogelijk is om het afval gescheiden te laten ophalen. De enkele bedrijven, die een reden hebben opgegeven, kaarten het kostprijsprobleem aan. Ook bij het GFT-afval (45,5% niet gescheiden) en de kunststoffolie (42,9% niet gescheiden) is een gescheiden ophaling meestal wel mogelijk maar te kostelijk. Bij sommige bedrijven is het wel zo dat, tijdens het productieproces, het afvalmateriaal vervuild raakt waardoor gescheiden afvalophaling niet langer mogelijk is. Gevaarlijk afval, steenachtig materiaal/puin, bijproducten en andere afvalstromen worden door alle bedrijven, waar de afvalstoffen voorkomen, gescheiden aan de afvalophaler aangeboden worden.

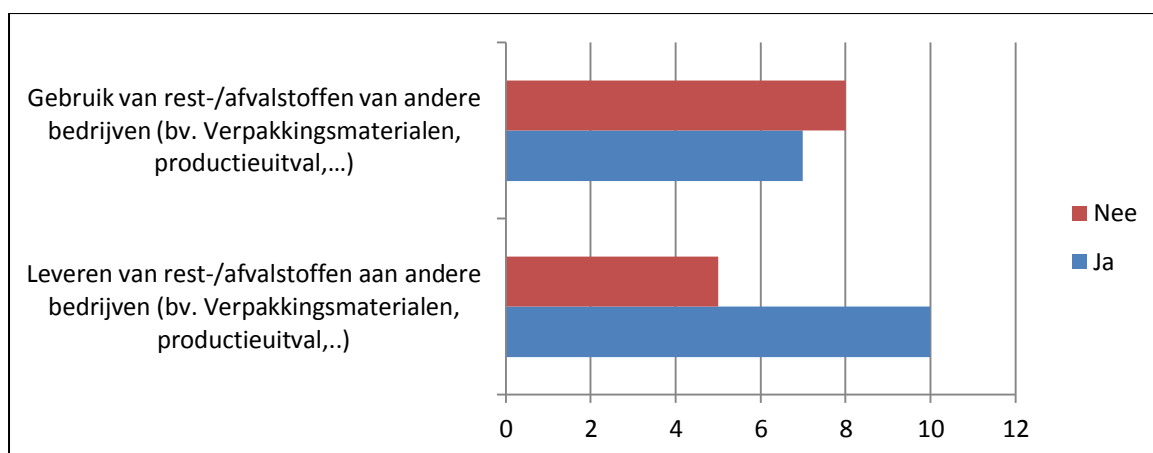
Een gezamenlijk afvalcontract of het organiseren van een gezamenlijk afvaldepot voor kleinere bedrijven zijn twee mogelijke oplossingen voor dit probleem en werden ook voorgelegd aan de bedrijven tijdens de diepte-interviews. Een gezamenlijk afvaldepot werd op minder enthousiasme onthaald dan een gezamenlijk afvalcontract (S. Daniels, 2012). Daarnaast is het oprichten van een gezamenlijk afvaldepot niet echt mogelijk door de grote verscheidenheid in grootte van de bedrijven die gevestigd zijn op het gebied Genk-Zuid (B. Desmedt, Quares, 2012)

Naast de bevraging over de gescheiden ophaling van algemeen afval werd in het diepte-interview ook gepeild naar het gebruik van retourpaletten. 8 van de 11 bedrijven (72,7%), die paletten gebruiken, nemen retourpaletten. Van de 3 andere bedrijven geven er 2 als reden, voor het niet gebruiken van retourpaletten, de afwijkende grootte van het product (*Figuur 13*).

Om het potentieel voor het verder sluiten van de materiaalkringlopen in kaart te brengen konden de bedrijven in de diepte-interviews ook aangeven of ze zelf al dan niet de mogelijkheid zagen om enerzijds rest-/afvalstoffen te gebruiken van andere bedrijven of dat ze anderzijds rest-/afvalstoffen aan andere bedrijven zouden kunnen leveren. In de diepte-interviews was er sprake van 46,7% van de bedrijven die rest-/afvalstoffen zouden kunnen gebruiken. 66,7% van de bedrijven denken dat bepaalde afvalstromen van hun eigen bedrijf door een ander bedrijf als grondstof gebruikt kunnen worden (*Figuur 14*).



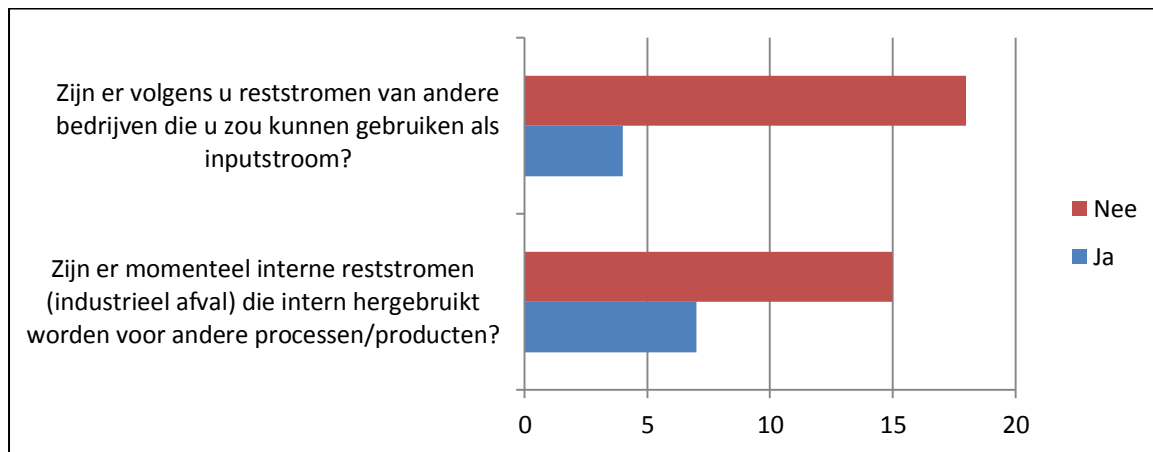
Figuur 13: Resultaten van de vraag over het gebruik van retourpaletten in de diepte-interviews



Figuur 14: Resultaten van de vragen over rest-/afvalstromen in de diepte-interviews

Enquête via e-mail

Net zoals in het diepte-interview werden in de enquête via e-mail vragen omtrent het sluiten van materiaalkringlopen aan de bedrijven voorgelegd. In de e-mailenquête konden de bedrijven aangeven of er interne reststromen waren die door de bedrijven zelf intern hergebruikt werden. 31,8% van bedrijven slaagden er in om van afval een secundaire grondstof in het eigen proces te maken (*Figuur 15*). Daarnaast werd gevraagd aan de bedrijven of reststromen van andere bedrijven bij het bevraagde bedrijf als grondstof gebruikt zouden kunnen worden. Hier zei 18,2% van de bedrijven dat ze reststromen van andere bedrijven zouden kunnen gebruiken. Deze vraag werd ook in een iets andere vorm gesteld in de diepte-interviews.



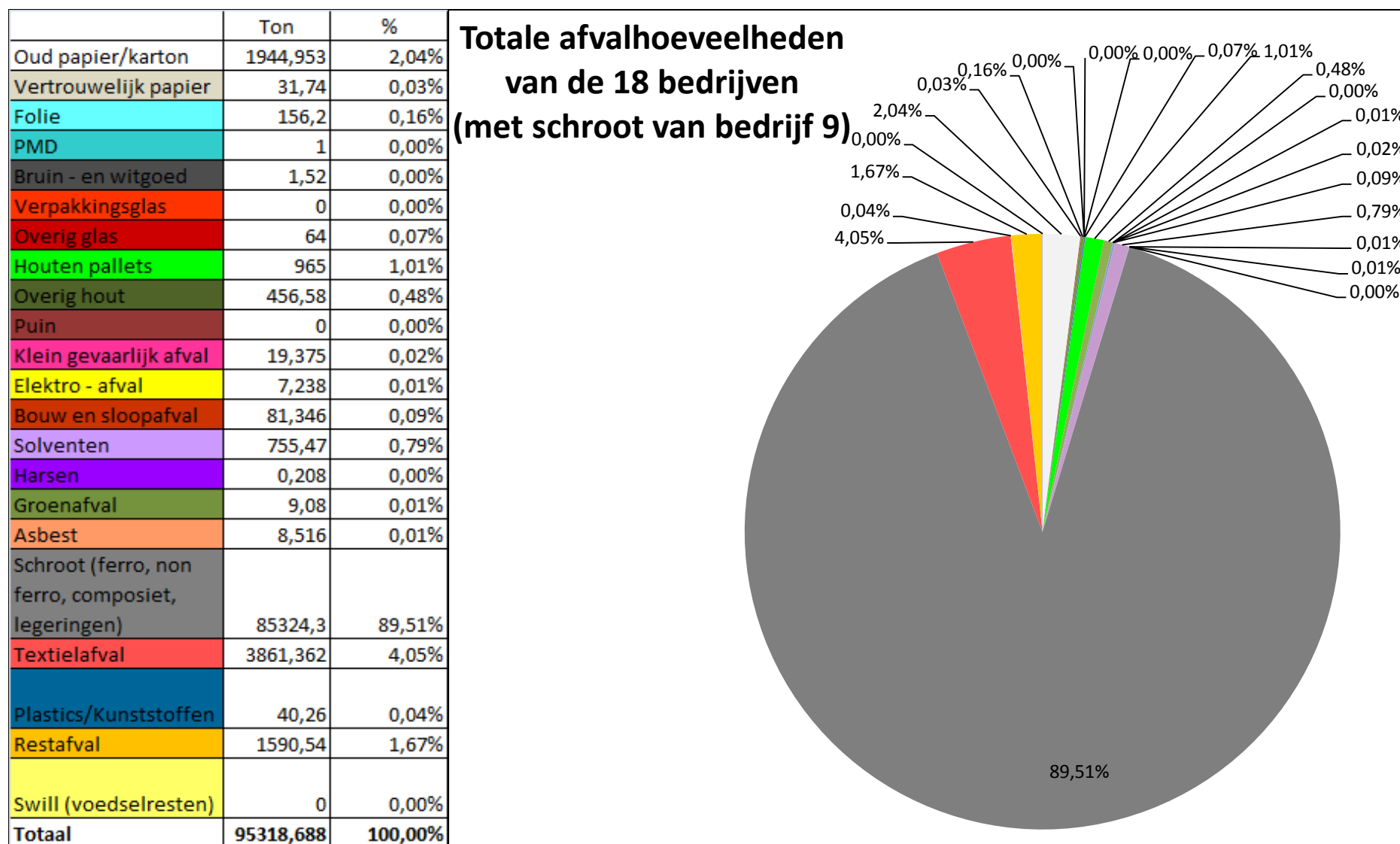
Figuur 15: Resultaten van de vragen over rest-/afvalstromen in de e-mailenquête

2.3. Resultaten: Kwantificering van de hoeveelheid afval

In de e-mailenquête werd de bedrijven ook gevraagd om hun huidige afvalhoeveelheden mee te delen. Van de 22 bedrijven die reageerden hebben er 18 hun afvalhoeveelheden meegedeeld. Hieronder kan u een visuele voorstelling van de algemene afvalhoeveelheden terugvinden. Bij het omrekenen van afvalhoeveelheden van liter en m³ naar ton werden de omrekeningsfactoren van OVAM gebruikt. De algemene stromen krijgen in elke figuur en tabel dezelfde kleur om zo een duidelijk beeld te scheppen.

De 4 bedrijven die hun afvalhoeveelheden niet meedeelden werden niet meegenomen in de analyse. Enkele van deze bedrijven gaven echter wel hun afvalkosten door. Om de afvalhoeveelheden en afvalkosten van hetzelfde bedrijf naast mekaar te kunnen leggen en toch de anonimiteit te bewaren kreeg elk bedrijf een nummer toebedeeld dat het gedurende het hele onderzoek zal behouden. De nummering van bepaalde figuren zal hierdoor niet altijd doorlopen.

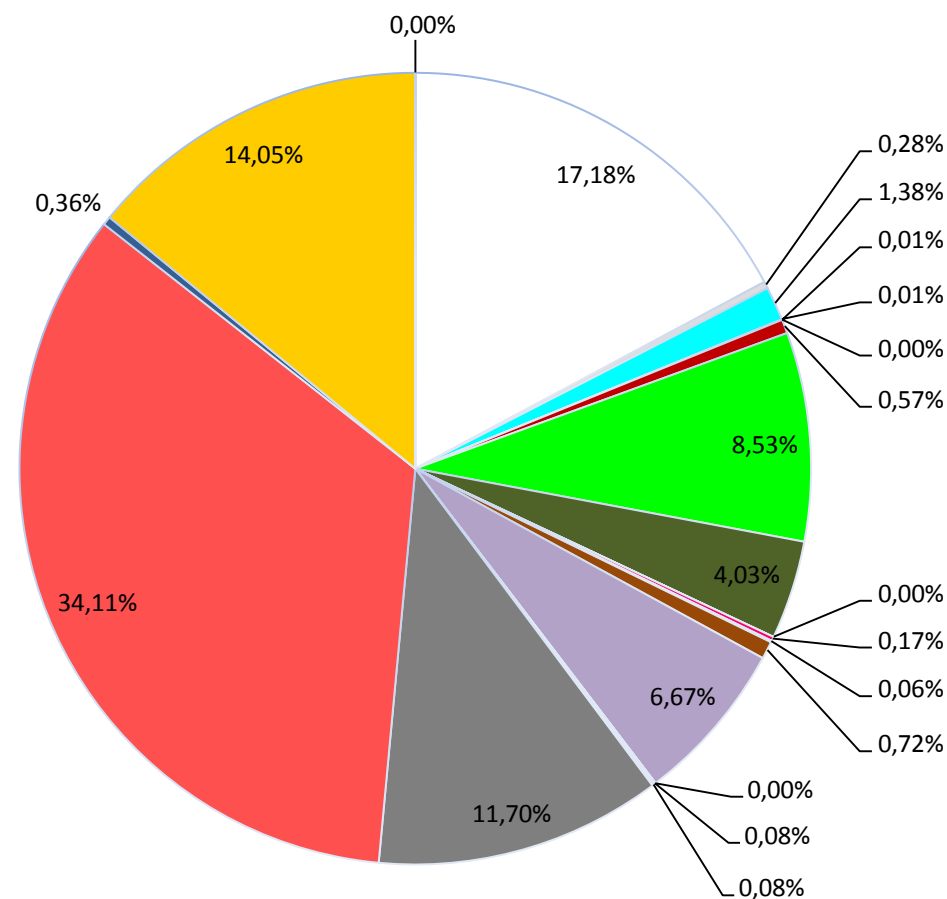
Bedrijf 9 heeft een grote hoeveelheid schrootafval (84.000 ton). Deze afvalhoeveelheid is opgenomen in een globaal contract waar de vestiging zelf weinig aan kan veranderen. Om een correct beeld te krijgen werd de hoeveelheid opgenomen in alle berekeningen en in *Figuur 16*. Maar om een overzichtelijker beeld van de andere afvalstromen te krijgen werd de hoeveelheid schroot uit *Figuur 17* en *Figuur 18* gelaten.



Figuur 16: Totale afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven (met schroot van bedrijf 9)

	Ton	%
Oud papier/karton	1944,953	17,18%
Vertrouwelijk papier	31,74	0,28%
Folie	156,2	1,38%
PMD	1	0,01%
Bruin - en witgoed	1,52	0,01%
Verpakkingsglas	0	0,00%
Overig glas	64	0,57%
Houten pallets	965	8,53%
Overig hout	456,58	4,03%
Puin	0	0,00%
Klein gevaarlijk afval	19,375	0,17%
Elektro - afval	7,238	0,06%
Bouw en sloopafval	81,346	0,72%
Solventen	755,47	6,67%
Harsen	0,208	0,00%
Groenafval	9,08	0,08%
Asbest	8,516	0,08%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	1324,3	11,70%
Textielafval	3861,362	34,11%
Plastics/Kunststoffen	40,26	0,36%
Restafval	1590,54	14,05%
Swill (voedselresten)	0	0,00%
Totaal	11318,688	100,00%

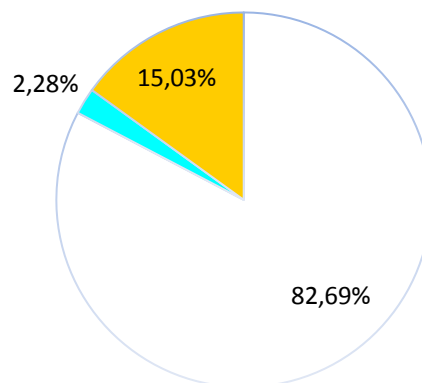
Totale afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven



Figuur 17: Totale afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven (zonder schroot van bedrijf 9)

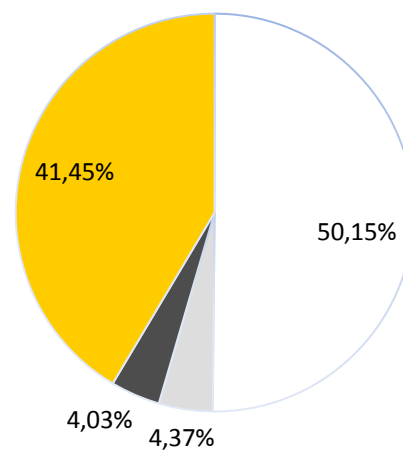
Bedrijf 1

Bedrijf 1		
	Ton	%
Oud papier/karton	17,42	82,69%
Folie	0,48	2,28%
Restafval	3,168	15,03%
Totaal	21,07	100,00%



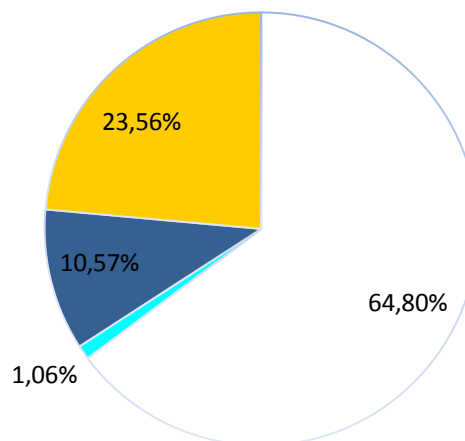
Bedrijf 3

Bedrijf 3		
	Ton	%
Oud papier/karton	8,712	50,15%
Vertrouwelijk papier	0,76	4,37%
Bruin - en witgoed	0,7	4,03%
Restafval	7,2	41,45%
Totaal	17,37	100,00%



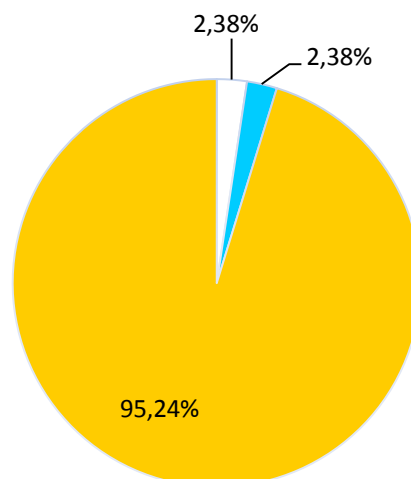
Bedrijf 4

Bedrijf 4		
	Ton	%
Oud papier/karton	42,9	64,80%
Folie	0,7	1,06%
Plastics/Kunststoffen	7	10,57%
Restafval	15,6	23,56%
Totaal	66,2	100,00%



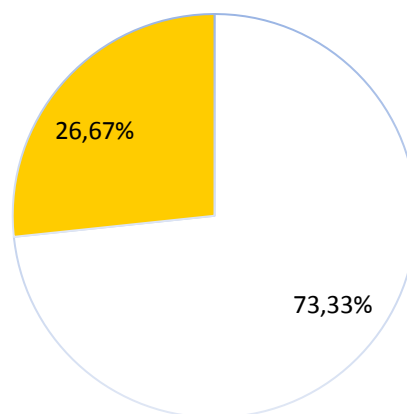
Bedrijf 5

Bedrijf 5		
	Ton	%
Oud papier/karton	1	2,38%
PMD	1	2,38%
Restafval	40	95,24%
Totaal	42	100,00%



Bedrijf 6

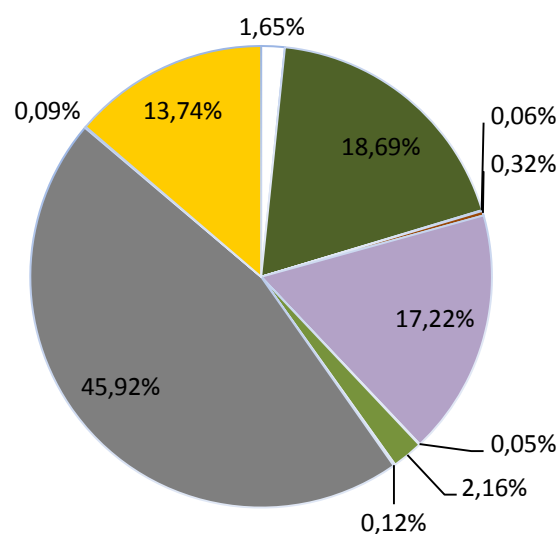
Bedrijf 6		
	Ton	%
Oud papier/karton	8,712	73,33%
Restafval	3,168	26,67%
Totaal	11,88	100,00%



Bedrijf 8

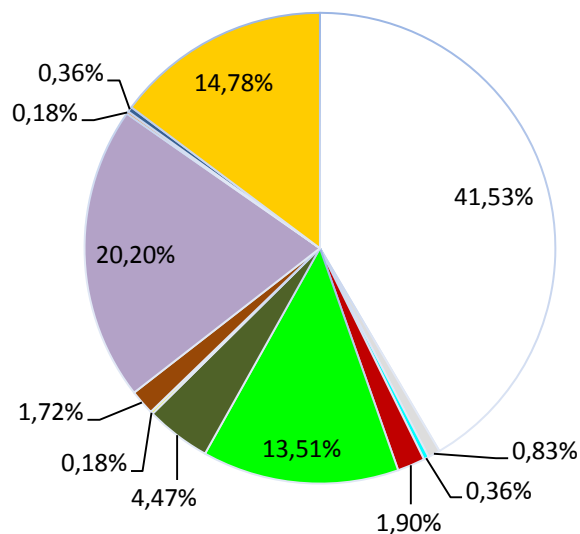
	Ton	%
Oud papier/karton	6,94	1,65%
Overig hout	78,68	18,69%
Elektro - afval	0,238	0,06%
Bouw en sloopafval	1,346	0,32%
Solventen	72,47	17,22%
Harsen	0,208	0,05%
Groenafval	9,08	2,16%
Asbest	0,516	0,12%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	193,3	45,92%
Textielafval	0,362	0,09%
Restafval	57,82	13,74%
Totaal	421	100,00%

Bedrijf 8



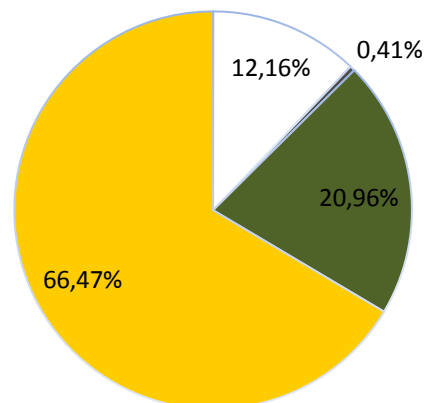
Bedrijf 9		
	Ton	%
Oud papier/karton	1402	41,53%
Vertrouwelijk papier	28	0,83%
Folie	12	0,36%
Overig glas	64	1,90%
Houten pallets	456	13,51%
Overig hout	151	4,47%
Elektro - afval	6	0,18%
Bouw en sloopafval	58	1,72%
Solventen	682	20,20%
Asbest	6	0,18%
Plastics/Kunststoffen	12	0,36%
Restafval	499	14,78%
Totaal	3376	100,00%

Bedrijf 9



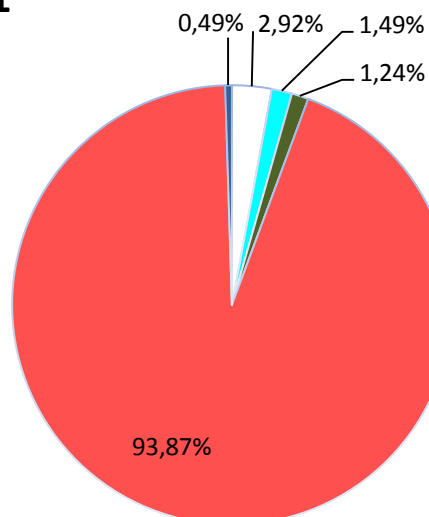
Bedrijf 10

Bedrijf 10		
	Ton	%
Oud papier/karton	24,14	12,16%
Bruin - en witgoed	0,82	0,41%
Overig hout	41,62	20,96%
Restafval	132	66,47%
Totaal	198,6	100,00%



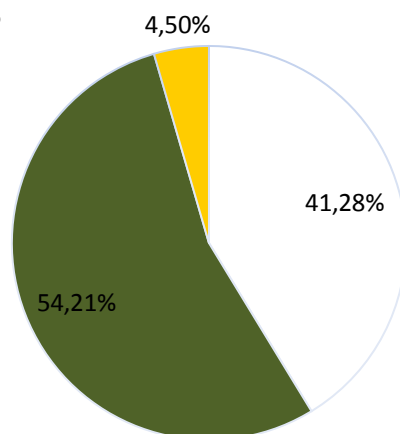
Bedrijf 11

Bedrijf 11		
	Ton	%
Oud papier/karton	31,38	2,92%
Folie	16,02	1,49%
Overig hout	13,28	1,24%
Textielafval	1009	93,87%
Plastics/Kunststoffen	5,26	0,49%
Totaal	1075	100,00%



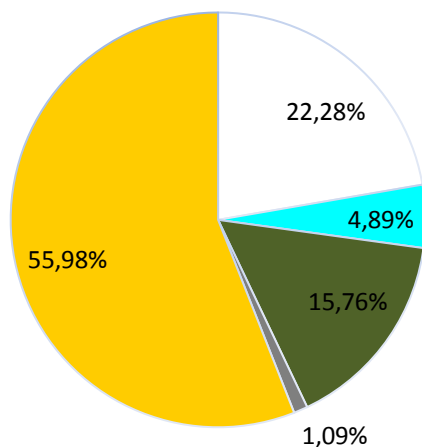
Bedrijf 12

Bedrijf 12		
	Ton	%
Oud papier/karton	19,8	41,28%
Overig hout	26	54,21%
Restafval	2,16	4,50%
Totaal	47,96	100,00%



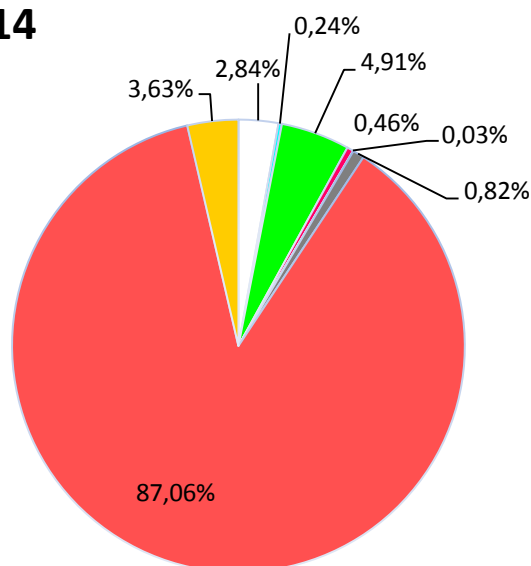
Bedrijf 13

Bedrijf 13		
	Ton	%
Oud papier/karton	41	22,28%
Folie	9	4,89%
Overig hout	29	15,76%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	2	1,09%
Restafval	103	55,98%
Totaal	184	100,00%



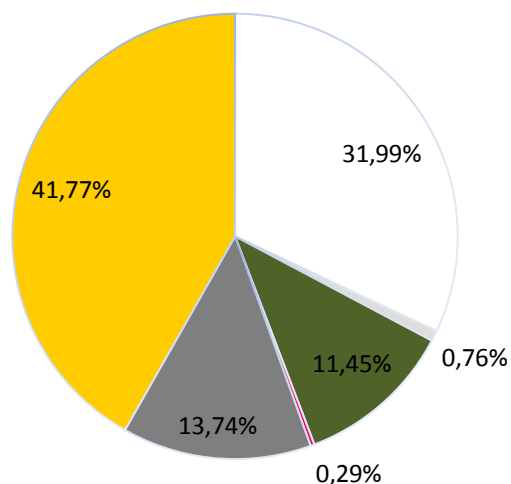
Bedrijf 14

Bedrijf 14		
	Ton	%
Oud papier/karton	93	2,84%
Folie	8	0,24%
Houten pallets	161	4,91%
Klein gevaarlijk afval	15	0,46%
Elektro - afval	1	0,03%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	27	0,82%
Textielafval	2852	87,06%
Restafval	119	3,63%
Totaal	3276	100,00%



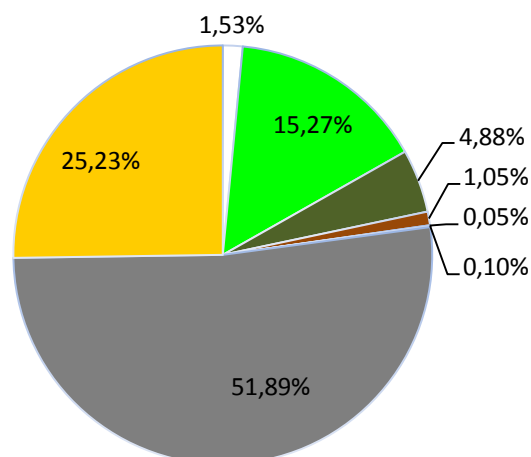
Bedrijf 15

Bedrijf 15		
	Ton	%
Oud papier/karton	41,91	31,99%
Vertrouwelijk papier	1	0,76%
Overig hout	15	11,45%
Klein gevaarlijk afval	0,375	0,29%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	18	13,74%
Restafval	54,72	41,77%
Totaal	131	100,00%



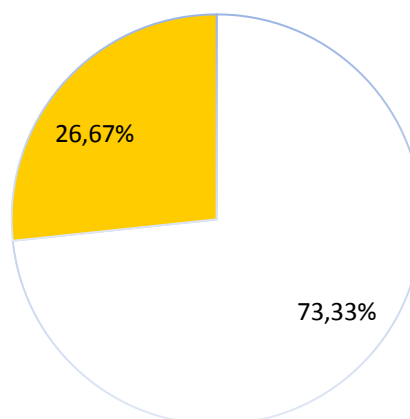
Bedrijf 16

Bedrijf 16		
	Ton	%
Oud papier/karton	32	1,53%
Houten pallets	319	15,27%
Overig hout	102	4,88%
Bouw en sloopafval	22	1,05%
Solventen	1	0,05%
Asbest	2	0,10%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	1084	51,89%
Restafval	527	25,23%
Totaal	2089	100,00%



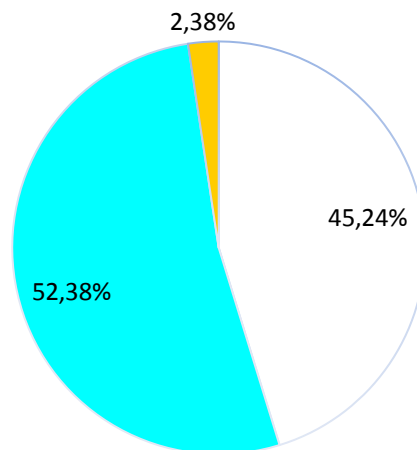
Bedrijf 17

Bedrijf 17		
	Ton	%
Oud papier/karton	0,825	73,33%
Restafval	0,3	26,67%
Totaal	1,125	100,00%



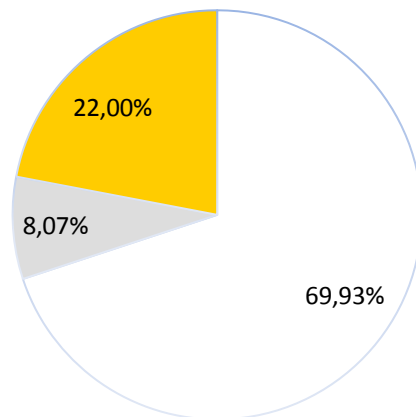
Bedrijf 18

Bedrijf 18		
	Ton	%
Oud papier/karton	95	45,24%
Folie	110	52,38%
Restafval	5	2,38%
Totaal	210	100,00%



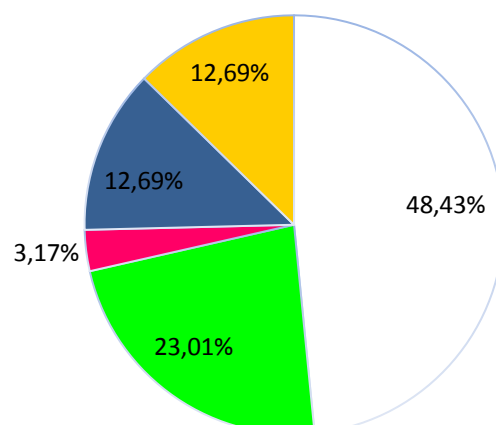
Bedrijf 20

Bedrijf 20		
	Ton	%
Oud papier/karton	17,16	69,93%
Vertrouwelijk papier	1,98	8,07%
Restafval	5,4	22,00%
Totaal	24,54	100,00%



Bedrijf 22

Bedrijf 22		
	Ton	%
Oud papier/karton	61,05	48,43%
Houten pallets	29	23,01%
Klein gevaarlijk afval	4	3,17%
Plastics/Kunststoffen	16	12,69%
Restafval	16	12,69%
Totaal	126,05	100,00%



Figuur 18: Afvalstromen van de individuele bedrijven

In totaal wordt er door de bedrijven ongeveer 95.300 ton afval geproduceerd. Schroot (85.324 ton), textielafval (3.861 ton) , oud papier/karton (1.945 ton) en restafval (1.590 ton) vertegenwoordigen de grootste fracties. De diepte-interviews toonden al aan dat schroot en oud papier/karton grotendeels apart ingezameld werden en dit toont zich ook in de e-mailenquête.

Figuur 18 toont aan dat bijna alle bedrijven de fracties oud papier/karton (18 van de 18) en restafval (17 van de 18) gescheiden laten ophalen. Bedrijf 11 biedt geen restafval aan de ophalers aan maar geeft hier spijtig genoeg geen reden voor op. PMD wordt slechts door 1 bedrijf gescheiden van het andere afval, ook dit komt overeen met de resultaten van het diepte-interview waar duidelijk werd dat PMD niet gescheiden werd gehouden door de bedrijven.

Daarnaast kan opgemerkt worden dat slechts 2 van de 18 bedrijven instaan voor 99,9% van de hoeveelheid textiel afval (3861 ton of 34% van de totale afvalhoeveelheid). Bedrijf 11 produceerde 1.009 ton (26,1%) en bedrijf 14 produceerde 2.852 ton (73,8%).

Bedrijf 9 produceerde de grootste hoeveelheid afval, namelijk 87.376 ton of 91,6% van de totale afval hoeveelheid. Wanneer de schroot niet meegeteld wordt voor bedrijf 9 dan heeft het nog steeds de grootste afvalhoeveelheid (3376 ton). Bedrijf 14 (3.276 ton) en bedrijf 16 (2.089 ton) komen dan wel in de buurt.

Bedrijven 9, 14 en 16 zijn tevens de grootste bedrijven in deze enquête met respectievelijk 5.740, 265 en 1.342 werknemers.

2.4. Conclusie

In de diepte-interviews geven de bedrijven aan dat 46,7% van deze bedrijven rest-/afvalstoffen zouden kunnen gebruiken. 66,7% van de bedrijven denken dat bepaalde afvalstromen van hun eigen bedrijf door een ander bedrijf als grondstof gebruikt kunnen worden. In de e-mailenquête geven de bedrijven aan dat 31,8% van de bedrijven interne reststromen heeft die door de bedrijven zelf intern hergebruikt worden. 18,2% geeft aan dat reststromen van andere bedrijven bij het bevraagde bedrijf als grondstof gebruikt zouden kunnen worden.

Het grootste potentieel voor verbetering ligt, zoals op *Figuur 12* te zien is, bij de ophaling van PMD. Verdere verbetering is ook mogelijk voor GFT-afval (45,5% niet gescheiden) en de

kunststoffolie (42,9% niet gescheiden). In totaal wordt er door de 18 bedrijven ongeveer 95.300 ton afval geproduceerd, bedrijf 9 produceerde de grootste hoeveelheid afval, namelijk 87.376 ton (waarvan 84.000 ton schroot). Daarnaast kan opgemerkt worden dat slechts 2 van de 18 bedrijven instaan voor 99,9% van de hoeveelheid textiel afval.

3. Hoeveelheid afval op het bedrijventerrein

Om een beeld te krijgen over hoeveel afval er op Genk-Zuid is moeten de gegevens verkregen uit de enquêtes geëxtrapoleerd worden. Bij het extrapoleren wordt gewerkt met het aantal werknemers als indicator voor de grootte van een bedrijf genomen. Eerst wordt de hoeveelheid afval per werknemer per bedrijf berekend. Daarna worden de bedrijven opgedeeld naar sector. Vervolgens wordt het aantal werknemers per sector berekend. Tot slot wordt het aantal werknemers per sector vermenigvuldigd met de hoeveelheid afval per werknemer per sector. De sectorgegevens en het aantal werknemers opgegeven in de bedrijvengids Genk-Zuid worden bij deze berekeningen gebruikt.

3.1. Hoeveelheid afval per werknemer

In *Tabel 6* wordt per afvalsoort per bedrijf de afvalhoeveelheid per werknemer (WN) weergegeven. Deze data komt voort uit de enquête via e-mail en via de bedrijvengids werd het aantal werknemers in kaart gebracht.

Bovenaan, onder de nummer toegekend per bedrijf, wordt de grootte van het bedrijf aangegeven. Er zijn 3 soorten ondernemingen:

- Grote Onderneming (GO) ≥ 250 WN
- Middelgrote Onderneming (MO) < 250 WN
- Kleine Onderneming (KO). < 50 WN
(Vlaamse Overheid, z.d.)

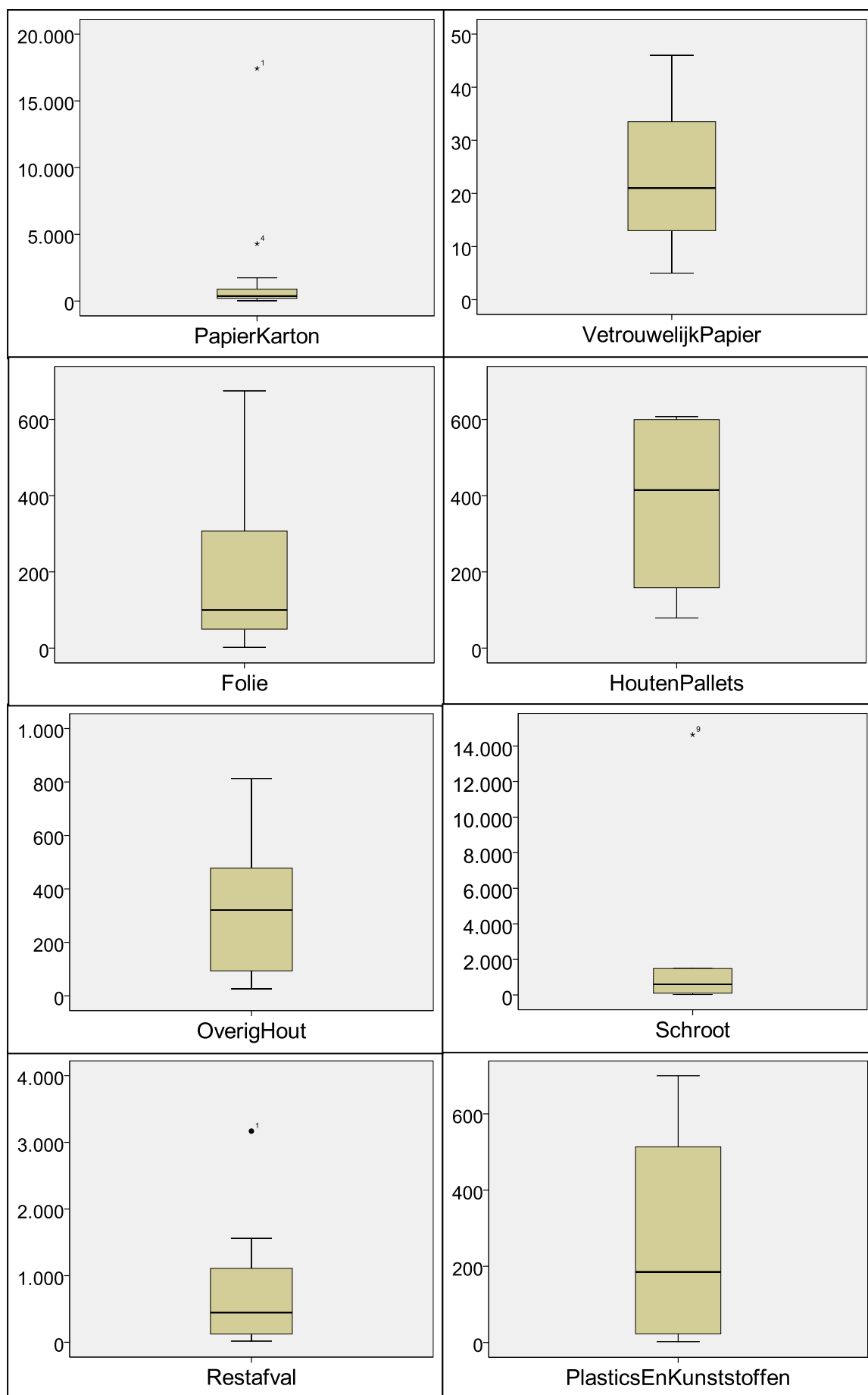
Het balanstotaal en de omzet, andere criteria voor de Vlaamse Overheid, worden niet in rekening gebracht in dit onderzoek.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	KO	KO	KO	KO	KO	KO	KO	MO	GO	MO	MO	KO	MO	GO	KO	GO	KO	MO	KO	KO	KO	KO
Oud papier/karton	17424	0	242	4290	25	1742	0	53	244	203	262	619	456	351	892	24	49	583	0	399	0	1246
Vertrouwelijk papier	0	0	21	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	46	0	0
Folie	480	0	0	70	0	0	0	0	2	0	134	0	100	30	0	0	0	675	0	0	0	0
PMD	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruin - en witgoed	0	0	19	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verpakkingsglas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overig glas	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Houten pallets	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	608	0	238	0	0	0	0	0	592
Overig hout	0	0	0	0	0	0	0	605	26	350	111	813	322	0	319	76	0	0	0	0	0	0
Puin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klein gevaarlijk afval	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	8	0	0	0	0	0	0	82
Elektro - afval	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Bouw en sloopafval	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
Solventen	0	0	0	0	0	0	0	557	119	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Harsen	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groenafval	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asbest	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0	0	0	0	0	0	0	1487	14634	0	0	0	22	102	383	808	0	0	0	0	0	0
Textielafval	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	8408	0	0	10762	0	0	0	0	0	0	0	0
Plastics/Kunststoffen	0	0	0	700	0	0	0	0	2	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327
Restafval	3168	0	200	1560	1000	634	0	445	87	1109	0	68	1144	449	1164	393	18	31	0	126	0	327
Swill (voedselresten)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 6: Afvalhoeveelden per werknemer per bedrijf (in Kg).

Om de verdeling van de afvalhoeveelheden per werknemer weer te geven worden boxplots opgesteld. Een boxplot bestaat uit een centrale rechthoek (de box) waarvan de onder- en de bovengrens gevormd worden door het eerste (25% van de cases) en het derde kwartiel (75% van de cases). De lengte van de box komt overeen met de interkwartielafstand (IQR). Dit wil zeggen dat 50% van alle cases zich in de box bevindt, zowel onder als boven de box bevindt zich 25% van alle cases. De zwarte lijn in de box geeft de mediaan aan. De horizontale strepen onder en boven de box (de whiskers) markeren de laagste respectievelijk de hoogste voorkomende waarde binnen een afstand van 1,5 IQR (boxlengte) tot aan de box. De cases die buiten de whiskers vallen worden apart vermeld. Cases die op een afstand van 1,5 tot 3 IQR van de box liggen worden 'Outliers/Uitschieters' genoemd en worden aangegeven met een rondje. Cases op meer dan 3 IQR van de box worden 'Extremes/Extremen' genoemd en worden aangeduid met een asterisk * (De Vocht, 2010).

Enkel de uitkomsten voor de afvalstromen waar 4 of meer hoeveelheden van gekend zijn worden gebruikt om een correct beeld van de interkwartielafstand te verkrijgen. Op *Figuur 19* kunnen we zien dat er bij oud papier/karton 2 extremen voorkomen (bedrijven 1 en 4) alsook 1 extreme bij schroot (bedrijf 9).. Bij het restafval is er sprake van 1 uitschieter (bedrijf 1). Aan de hand van deze boxplots kan ook opgemerkt worden dat er voor alle afvalstoffen sprake is van een scheve verdeling, de mediaan ligt niet in het midden van de box. De IQR (75% - 25%) van de verschillende fracties varieert tussen 30 en 4.692 (*Tabel 7*). Bij alle boxplots is er dus sprake van een grote spreiding van de waarden. Er zijn dus grote verschillen tussen geproduceerde afvalhoeveelheden per werknemer bij de verschillende bedrijven.



Figuur 19: De verdeling van de afvalhoeveelheden per werknemer.

	Percentielen							IQR
	5	10	25	50	75	90	95	
PapierKarton	23,85	24,88	165,49	375,01	980,26	5603,40	.	75-25 814,77
VetrouwelijkPapier	5,00	5,00	9,00	21,00	39,75	.	.	30,75
Folie	2,00	2,00	30,00	100,00	480,00	.	.	450,00
HoutenPallets	79,00	79,00	118,68	414,77	603,62	.	.	484,94
OverigHout	26,00	26,00	84,67	320,69	541,36	.	.	456,69
Schroot	22,22	22,22	81,97	595,36	4773,69	.	.	4691,72
PlasticsEnKunststoffen	2,09	2,09	12,53	185,18	606,63	.	.	594,11
Restafval	17,65	28,07	106,26	444,80	1126,84	1881,60	.	1020,59

Tabel 7: De percentielen en de IQR van de afvalhoeveelheden per WN.

3.2. Extrapolatie van de afvalhoeveelheden

In punt 2.3 'Resultaten: Kwantificering van de hoeveelheid afval' werd reeds besproken hoe het gesteld staat met de afvalhoeveelheden van de bedrijven die deel hadden genomen aan de e-mailenquête. Door deze gegevens te extrapoleren kan er een schatting gemaakt worden van de totale afvalhoeveelheden op Genk-Zuid. In punt 3.1 'Hoeveelheid afval per werknemer' werd echter duidelijk dat er grote verschillen kunnen zijn tussen de bedrijven. Veralgemeenen naar heel Genk-Zuid moet dus gepaard gaan met de nodige voorzichtigheid.

Eerst werden bij de extrapolatie de uitschieters en de extremen uit de data gehaald. Na de berekening opnieuw te hebben gemaakt met de uitschieters en extremen in het model werd na toetsing van de gegevens, puntje 3.3, echter duidelijk dat de extrapolatie met alle gegevens correcter is. De onderschatting van restafval daalde van 84% naar 80%, de onderschatting van schroot daalde van 93% naar 74% en de afvalhoeveelheid van oud papier/karton viel binnen de scenario's waar ze eerst voor 86% onderschat werd. Daarom worden de resultaten van de extrapolatie met extremen en uitschieters hier besproken. De berekening zonder uitschieters en extremen kan teruggevonden worden in Bijlage 3.

Bij de extrapolatie werden om te beginnen de bedrijven, die deelnamen aan de enquête via e-mail, opgedeeld in enkele sectoren (Tabel 8). Vervolgens werden alle bedrijven op Genk-Zuid aan de hand van de bedrijvengids opgedeeld naar deze sectoren en ook het totaal aantal werknemers per sector werd berekend (Tabel 8).

Sector	Totaal WN Genk-Zuid:
Andere	2433
Auto's en bijbehoren	8297
Chemie & Labo	1218
Diensten	1528
Metaalbewerking en verwerking	2712
Voeding	359
Werktuigen, machines en gereedschappen	126

Tabel 8: Totaal aantal werknemers per sector op Genk-Zuid

Om een goede range van data te creëren werd er bij het extrapoleren uit gegaan worden van 3 scenario's: De gekende minimum (1), de gemiddelde (2) en de maximale (3) afvalhoeveelheden per werknemer per sector (uit de e-mailenquête) werden vermenigvuldigd met het aantal werknemers per sector van alle bedrijven Genk-Zuid.

Ook hier moeten de uitkomsten met de nodige voorzichtigheid bekeken worden. *Tabel 9* tot en met *Tabel 15* geven de minimale, gemiddelde en de maximale geschatte hoeveelheden per sector weer. *Tabel 16* tot en met *Tabel 18* geven de 3 scenario's met de geschatte totale afvalhoeveelheden weer.

	Sector: Werktuigen, machines en gereedschappen						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	1742,40	1742,40	1742,40	126	219,54	219,54	219,54
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Folie	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00
Restafval	633,60	633,60	633,60	126	79,83	79,83	79,83
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	126	0,00	0,00	0,00

Tabel 9: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Werktuigen, machines en gereedschappen

	Sector: Voeding						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	582,82	582,82	582,82	359	209,23	209,23	209,23
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Folie	674,85	674,85	674,85	359	242,27	242,27	242,27
PMD	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00
Restafval	30,67	30,67	30,67	359	11,01	11,01	11,01
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	359	0,00	0,00	0,00

Tabel 10: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Voeding

	Sector: Metaalbewerking						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	23,85	352,43	891,70	2712	64,67	955,79	2418,30
Vertrouwelijk papier	0,00	4,26	21,28	2712	0,00	11,54	57,70
Folie	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	5,00	25,00	2712	0,00	13,56	67,80
Bruin - en witgoed	0,00	1,38	6,89	2712	0,00	3,74	18,69
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	47,54	237,70	2712	0,00	128,93	644,66
Overig hout	0,00	311,48	812,50	2712	0,00	844,74	2203,50
Puin	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	1,60	7,98	2712	0,00	4,33	21,64
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	3,28	16,39	2712	0,00	8,89	44,46
Solventen	0,00	0,15	0,75	2712	0,00	0,40	2,02
Harsen	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,30	1,49	2712	0,00	0,81	4,04
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	238,15	807,75	2712	0,00	645,85	2190,62
Textielafval	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00
Restafval	67,50	746,74	1164,26	2712	183,06	2025,16	3157,46
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	2712	0,00	0,00	0,00

Tabel 11: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Metaalbewerking en verwerking

	Sector: Diensten						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	48,53	48,53	48,53	1528	74,15	74,15	74,15
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Folie	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00
Restafval	17,65	17,65	17,65	1528	26,96	26,96	26,96
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	1528	0,00	0,00	0,00

Tabel 12: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Diensten

	Sector: Chemie & Labo						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	399,07	822,49	1245,92	1218	486,07	1001,80	1517,53
Vertrouwelijk papier	0,00	23,02	46,05	1218	0,00	28,04	56,08
Folie	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	295,92	591,84	1218	0,00	360,43	720,86
Overig hout	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	40,82	81,63	1218	0,00	49,71	99,43
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	163,27	326,53	1218	0,00	198,86	397,71
Restafval	125,58	226,06	326,53	1218	152,96	275,34	397,71
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	1218	0,00	0,00	0,00

Tabel 13: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Chemie & Labo

	Sector: Auto's en bijbehoren						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	244,25	1286,67	4290,00	8297	2026,55	10675,53	35594,13
Vertrouwelijk papier	0,00	1,22	4,88	8297	0,00	10,12	40,47
Folie	2,09	58,94	133,50	8297	17,35	489,07	1107,65
PMD	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	2,79	11,15	8297	0,00	23,13	92,51
Houten pallets	0,00	171,75	607,55	8297	0,00	1424,99	5040,82
Overig hout	0,00	34,24	110,67	8297	0,00	284,12	918,20
Puin	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	14,15	56,60	8297	0,00	117,41	469,64
Elektro - afval	0,00	1,20	3,77	8297	0,00	10,00	31,31
Bouw en sloopafval	0,00	2,53	10,10	8297	0,00	20,96	83,84
Solventen	0,00	29,70	118,82	8297	0,00	246,45	985,81
Harsen	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,26	1,05	8297	0,00	2,17	8,67
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	3684,01	14634,15	8297	0,00	30566,22	121419,51
Textielafval	0,00	4792,65	10762,26	8297	0,00	39764,61	89294,51
Plastics/Kunststoffen	0,00	186,48	700,00	8297	0,00	1547,23	5807,90
Restafval	0,00	524,00	1560,00	8297	0,00	4347,61	12943,32
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	8297	0,00	0,00	0,00

Tabel 14: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Auto's en bijbehoren

	Sector: Andere						
	Kg/WN:				Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:	Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	53,38	4543,74	17424,00	2433	129,88	11054,91	42392,59
Vertrouwelijk papier	0,00	5,28	21,11	2433	0,00	12,84	51,36
Folie	0,00	145,00	480,00	2433	0,00	352,79	1167,84
PMD	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	4,86	19,44	2433	0,00	11,83	47,31
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	231,86	605,23	2433	0,00	564,12	1472,53
Puin	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,46	1,83	2433	0,00	1,11	4,45
Bouw en sloopafval	0,00	2,59	10,35	2433	0,00	6,30	25,19
Solventen	0,00	139,37	557,46	2433	0,00	339,08	1356,30
Harsen	0,00	0,40	1,60	2433	0,00	0,97	3,89
Groenafval	0,00	17,46	69,85	2433	0,00	42,48	169,94
Asbest	0,00	0,99	3,97	2433	0,00	2,41	9,66
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	377,29	1486,92	2433	0,00	917,94	3617,68
Textielafval	0,00	0,70	2,78	2433	0,00	1,69	6,77
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00
Restafval	200,00	1239,31	3168,00	2433	486,60	3015,24	7707,74
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	2433	0,00	0,00	0,00

Tabel 15: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Andere

Minimum (in ton)								
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines	Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	129,88	2026,55	486,07	74,15	64,67	209,23	219,54	3210,10
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Folie	0,00	17,35	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00	259,62
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Restafval	486,60	0,00	152,96	26,96	183,06	11,01	79,83	940,43
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 16: Scenario 1, Minimale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Gemiddeld (in ton)								
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines	Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	11054,91	10675,53	1001,80	74,15	955,79	209,23	219,54	24190,96
Vertrouwelijk papier	12,84	10,12	28,04	0,00	11,54	0,00	0,00	62,54
Folie	352,79	489,07	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00	1084,12
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	13,56	0,00	0,00	13,56
Bruin - en witgoed	11,83	0,00	0,00	0,00	3,74	0,00	0,00	15,56
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	23,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,13
Houten pallets	0,00	1424,99	360,43	0,00	128,93	0,00	0,00	1914,35
Overig hout	564,12	284,12	0,00	0,00	844,74	0,00	0,00	1692,98
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	117,41	49,71	0,00	4,33	0,00	0,00	171,45
Elektro - afval	1,11	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11
Bouw en sloopafval	6,30	20,96	0,00	0,00	8,89	0,00	0,00	36,15
Solventen	339,08	246,45	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	585,93
Harsen	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97
Groenafval	42,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,48
Asbest	2,41	2,17	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	5,39
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	917,94	30566,22	0,00	0,00	645,85	0,00	0,00	32130,01
Textielafval	1,69	39764,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39766,31
Plastics/Kunststoffen	0,00	1547,23	198,86	0,00	0,00	0,00	0,00	1746,09
Restafval	3015,24	4347,61	275,34	26,96	2025,16	11,01	79,83	9781,16
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 17: Scenario 2, Gemiddelde geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Maximum (in ton)								
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines	Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	42392,59	35594,13	1517,53	74,15	2418,30	209,23	219,54	82425,48
Vertrouwelijk papier	51,36	40,47	56,08	0,00	57,70	0,00	0,00	205,62
Folie	1167,84	1107,65	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00	2517,76
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	67,80	0,00	0,00	67,80
Bruin - en witgoed	47,31	0,00	0,00	0,00	18,69	0,00	0,00	66,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	92,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,51
Houten pallets	0,00	5040,82	720,86	0,00	644,66	0,00	0,00	6406,33
Overig hout	1472,53	918,20	0,00	0,00	2203,50	0,00	0,00	4594,23
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	469,64	99,43	0,00	21,64	0,00	0,00	590,71
Elektro - afval	4,45	31,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,76
Bouw en sloopafval	25,19	83,84	0,00	0,00	44,46	0,00	0,00	153,49
Solventen	1356,30	985,81	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00	2344,14
Harsen	3,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,89
Groenafval	169,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	169,94
Asbest	9,66	8,67	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00	22,37
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	3617,68	121419,51	0,00	0,00	2190,62	0,00	0,00	127227,81
Textielafval	6,77	89294,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89301,28
Plastics/Kunststoffen	0,00	5807,90	397,71	0,00	0,00	0,00	0,00	6205,61
Restafval	7707,74	12943,32	397,71	26,96	3157,46	11,01	79,83	24324,05
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel 18: Scenario 3, Maximale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Uit de scenario's blijkt dat de afvalhoeveelheden sterk kunnen variëren. Het minimale scenario lijkt zeer onrealistisch. Dit komt omdat er per sector quasi altijd wel 1 bedrijf is dat een bepaalde afvalstof niet heeft. Bij het extrapoleren geeft dit nadien een beeld met zeer weinig afval en een zeer beperkte hoeveelheid afvalstromen. Het gemiddelde en het maximale scenario zien er realistischer uit met een verscheidenheid aan afvalstromen gecreëerd in de verscheidene sectoren. De grote hoeveelheid textielafval is ook een opvallend cijfer. Eerder werd in *punt 2.3 'Resultaten: Kwantificering van de hoeveelheid afval'* al duidelijk dat de grote hoeveelheid textielafval in de enquête afkomstig was van 2 bedrijven, bij de extrapolatie kregen ze mogelijks een te grote invloed op het resultaat. De andere afvalstromen met grote hoeveelheden, schroot en oud papier/karton, lijken op het eerste zicht inconsistent met de vaststelling in *punt 2.3*. Daar was slechts één bedrijf dat 84.000 ton schroot produceerde, de schrootproductie van de andere was in verhouding miniem. Daar tegenover staat wel dat alle bedrijven oud papier/karton afval hadden waardoor hoge afvalhoeveelheden in de lijn der verwachtingen kunnen liggen.

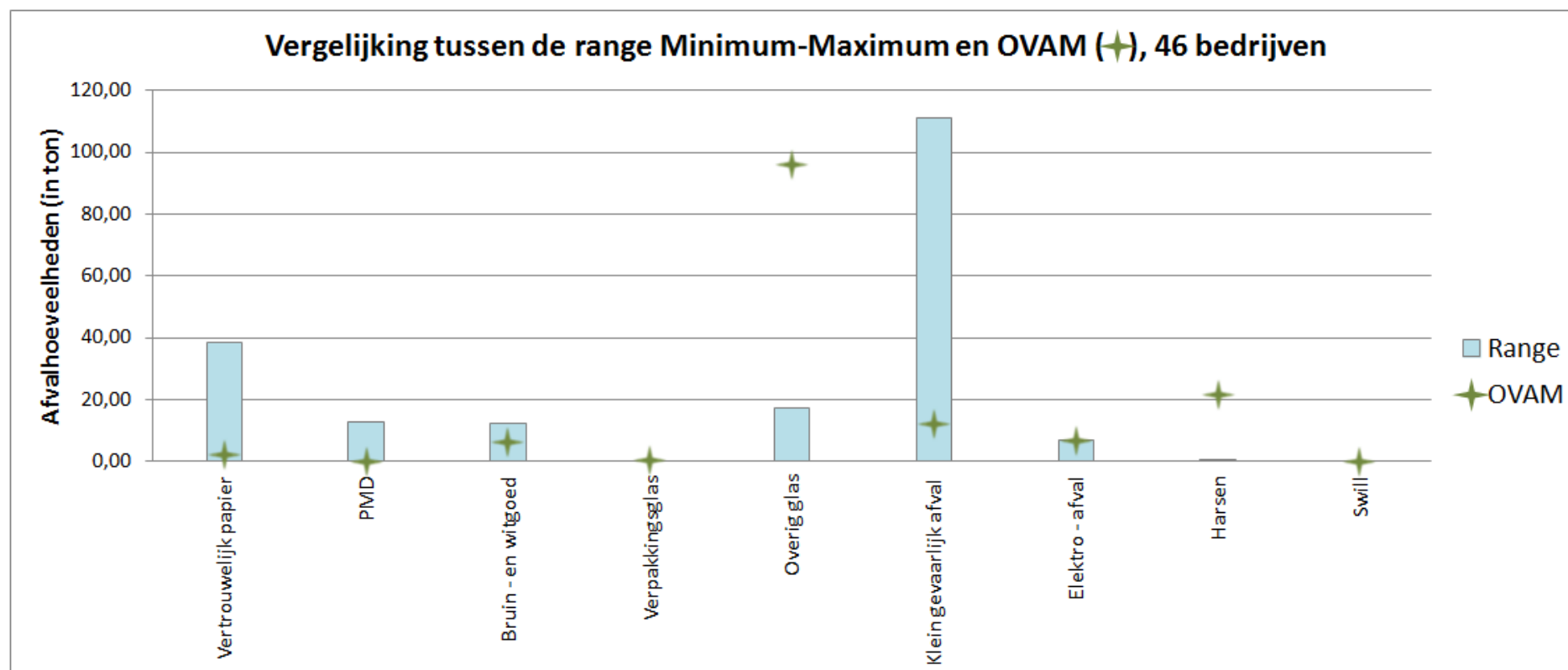
3.3. Toetsing extrapolatie

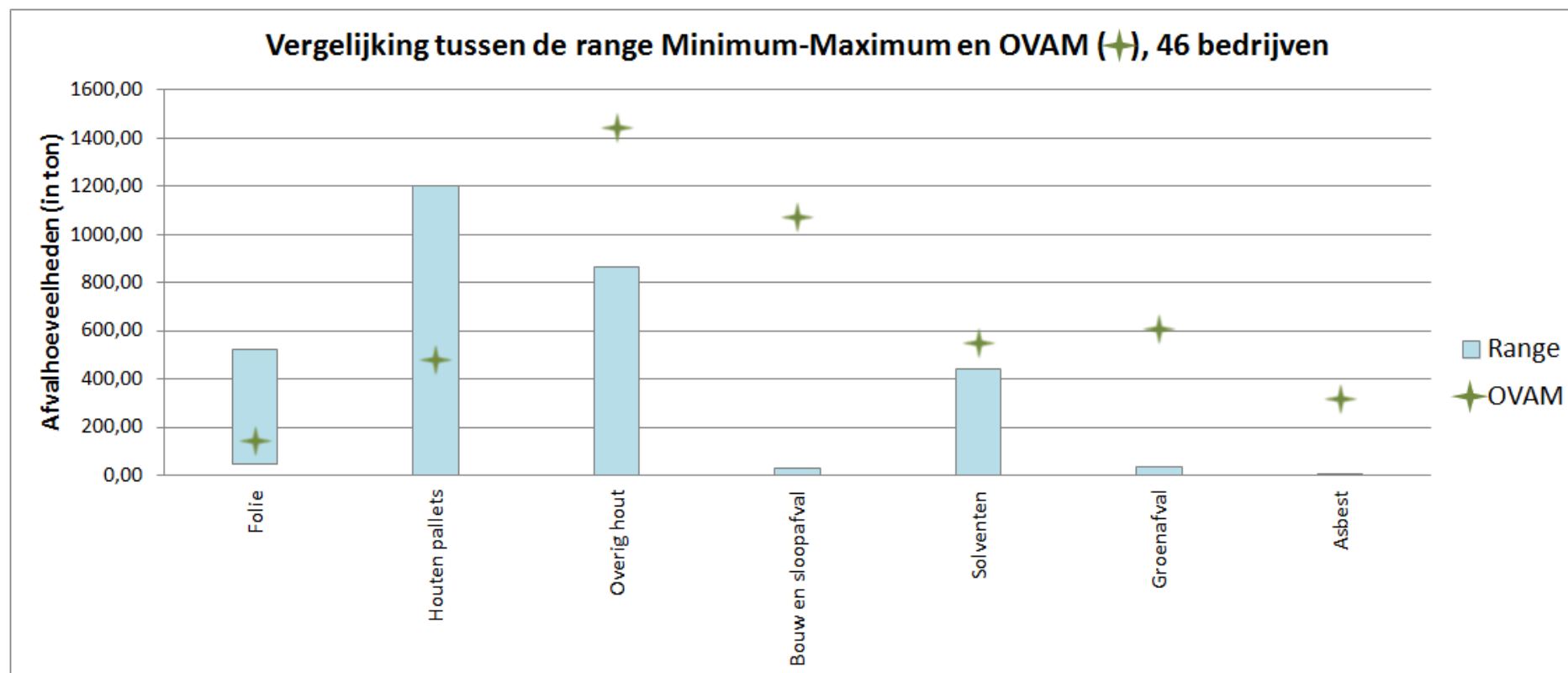
Zijn deze scenario's een goede maat om de afvalhoeveelheden op Genk-Zuid te schatten? Via OVAM werden anonieme bedrijfsgegevens van het IMJV uit het jaar 2009 verkregen. De bedrijven uit Genk-Zuid werden er uit gefilterd op basis van de straatnamen. Aan de hand van straatnamen en het aantal keer dat de stroom 'restafval' werd opgegeven werd het aantal bedrijven uit Genk-Zuid dat deelnam aan het IMJV geschat op 46. De extrapolatie, die hierboven uitgevoerd werd, was voor alle bedrijven op Genk-Zuid (245) en moest dus herleid worden naar 46 bedrijven om de gegevens te kunnen vergelijken. In *Tabel 19* werden eerste de resultaten van de extrapolatie opgenomen en daarnaast herleid naar 46 bedrijven op Genk-Zuid. Vervolgens werd voor alle algemene afvalstromen (uit de data van OVAM) de optelsom gemaakt om na te gaan hoeveel afval er in 2009 effectief geproduceerd werd door de bedrijven. Dit is de voorlaatste kolom in *Tabel 19*. De laatste kolom geeft het verschil tussen de scenario's en OVAM in absolute termen alsook in percentages weer. Wanneer de afvalhoeveelheden van OVAM binnen de scenario's vielen dan kregen ze een 'OK' mee.

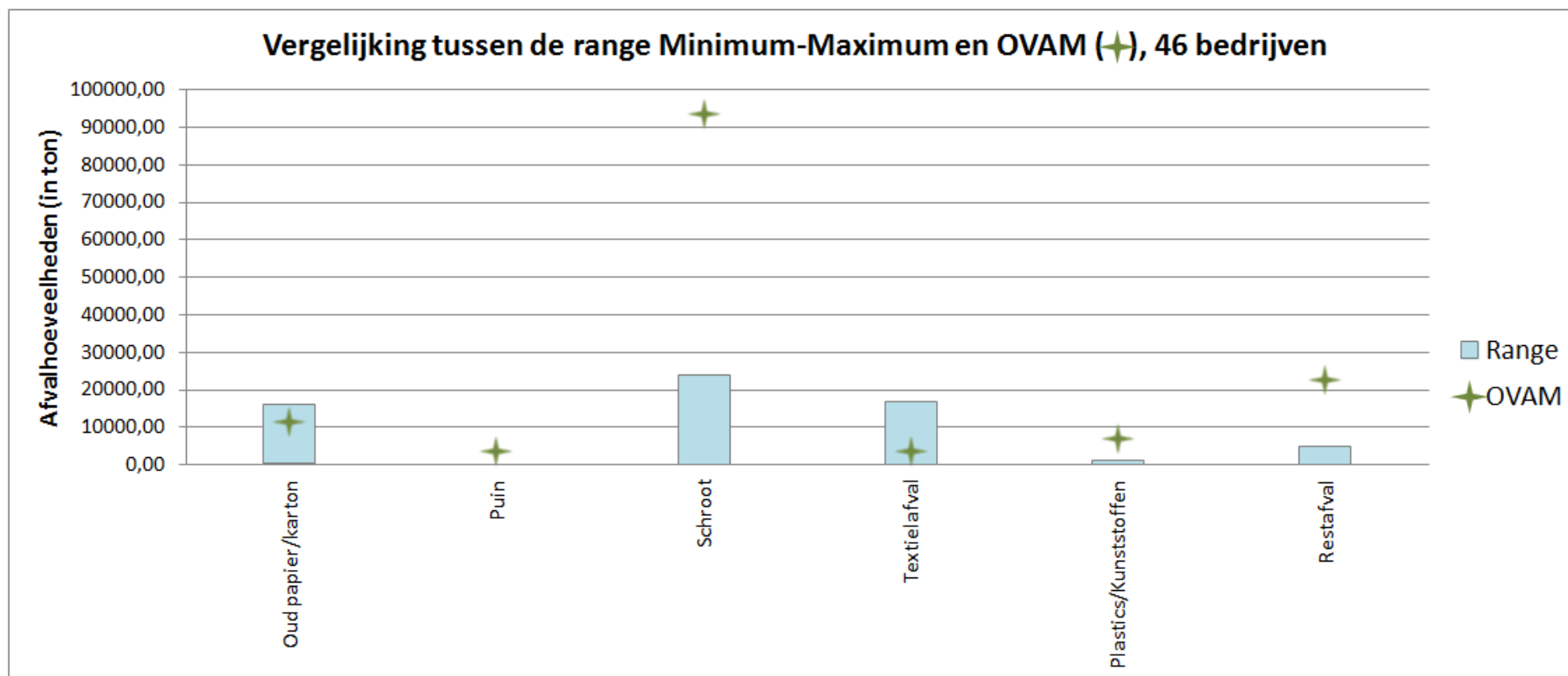
Om de gegevens van OVAM te situeren in de scenario's werd ook *Figuur 20* opgesteld. Deze figuur geeft de range minimum-maximumhoeveelheden weer met daarbij ook de aanduiding van de afvalhoeveelheid uit de gegevens van OVAM.

	Totaal Genk-Zuid (245 bedrijven)				Genk-Zuid naar 46 bedrijven				OVAM (46 bedrijven)		Verschil	
	Min	Gemiddeld	Max		Min	Gemiddeld	Max					%
Oud papier/karton	3210,10	24190,96	82425,48		602,71	4541,98	15475,80		11334,11		OK	-
Vertrouwelijk papier	0,00	62,54	205,62		0,00	11,74	38,61		2,08		OK	-
Folie	259,62	1084,12	2517,76		48,74	203,55	472,72		140,05		OK	-
PMD	0,00	13,56	67,80		0,00	2,55	12,73		0,00		OK	-
Bruin - en witgoed	0,00	15,56	66,00		0,00	2,92	12,39		6,42		OK	-
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,36		0,36	100%
Overig glas	0,00	23,13	92,51		0,00	4,34	17,37		96,20		78,83	82%
Houten pallets	0,00	1914,35	6406,33		0,00	359,43	1202,82		477,89		OK	-
Overig hout	0,00	1692,98	4594,23		0,00	317,86	862,59		1440,92		578,33	40%
Puin	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		3716,52		3716,52	100%
Klein gevaarlijk afval	0,00	171,45	590,71		0,00	32,19	110,91		11,88		OK	-
Elektro - afval	0,00	11,11	35,76		0,00	2,09	6,71		6,47		OK	-
Bouw en sloopafval	0,00	36,15	153,49		0,00	6,79	28,82		1073,15		1044,33	97%
Solventen	0,00	585,93	2344,14		0,00	110,01	440,12		545,88		105,76	19%
Harsen	0,00	0,97	3,89		0,00	0,18	0,73		21,61		20,88	97%
Groenafval	0,00	42,48	169,94		0,00	7,98	31,91		605,66		573,75	95%
Asbest	0,00	5,39	22,37		0,00	1,01	4,20		316,11		311,91	99%
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	32130,01	127227,81		0,00	6032,57	23887,67		93574,10		69686,42	74%
Textielafval	0,00	39766,31	89301,28		0,00	7466,33	16766,77		3476,00		OK	-
Plastics/Kunststoffen	0,00	1746,09	6205,61		0,00	327,84	1165,14		6819,97		5654,84	83%
Restafval	940,43	9781,16	24324,05		176,57	1836,46	4566,96		22555,73		17988,76	80%
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00		OK	-

Tabel 19: Vergelijking met de afvalgegevens van OVAM (in ton)







Figuur 20: Vergelijking tussen de range Minimum-Maximum uit de scenario's en OVAM, voor 46 bedrijven.

Wanneer de vergelijking wordt gemaakt tussen de scenario's voor 46 bedrijven en de gegevens van het IMJV dan valt op dat voor 45,5% van de gevallen, de hoeveelheid aangegeven door OVAM overeenkomt met de geschatte hoeveelheden. Oud papier/karton, vertrouwelijk papier, folie, PMD, bruin- en witgoed, houten pallets, KGA, elektro-afval, textielafval en swill vielen binnen de geschatte waarden van de scenario's. De andere afvalstromen werden onderschat. Vooral, puin (100% verschil met het maximale scenario), bouw en sloopafval (97% verschil), schroot (74% verschil), plastics/kunststoffen (83% verschil) en restafval (80% verschil) werden zwaar onderschat en vertegenwoordigen grote hoeveelheden (verschil >1.000 ton). Overig glas (82%), harsen (97% verschil), groenafval (95% verschil), asbest (99% verschil) vormen kleinere hoeveelheden (verschil <1.000 ton) maar worden ook zwaar onderschat. Bij solventen en overig hout was de onderschatting minder groot (<50%) maar in absolute termen was het nog steeds een onderschatting van respectievelijk 105 en 578 ton.

Mogelijke oorzaken voor het verschil:

- Zoals eerder gemeld moet de extrapolatie met de afvalhoeveelheden per werknemer met de nodige voorzichtheid bekeken worden.
- De verscheidenheid van de gegevens uit de e-mailenquête en de gegevens van het IMJV. Dit kan zijn omdat het IMJV voor een aantal bedrijf verplicht is via de milieuvergunning. Dit is zo voor bedrijven met een groot energieverbruik, een overschrijding van een emissiedrempelwaarde voor water/lucht of voor bedrijven met een "J" in de indelingslijst voor vergunningsplichtige ondernemingen. Bij de 18 bedrijven die hun afvalhoeveelheden meedeelden in de e-mailenquête waren deze bedrijven mogelijks ondervertegenwoordigd.
- De opdeling naar sectoren was onvoldoende correct. Een andere opdeling was echter niet mogelijk door het beperkt aantal bedrijven dat deelnam aan de enquête via e-mail.
- Het aantal bedrijven opgenomen in de gegevens van het IMJV was verschillend van 46. Bij een onderschatting van het aantal bedrijven is het echter weinig waarschijnlijk dat na correctie de grote verschillen gecompenseerd worden.

3.4. Analyse van het restafval op Genk-Zuid

In punt 3.2 'Extrapolatie van de afvalhoeveelheden' werd geschat dat er tussen de 1.000 en de 24.000 ton restafval op jaarbasis geproduceerd wordt op Genk-Zuid. In punt 3.3 'Toetsing extrapolatie' werd echter aangetoond dat deze hoeveelheden waarschijnlijk nog onderschat worden. Hoe dan ook is er sprake van een grote hoeveelheid restafval die op dit moment niet gescheiden wordt opgehaald. Is er een mogelijkheid om dit duurzamer aan te pakken?

Fracties in het restafval

Om een verbetering op vlak van duurzaamheid te realiseren is het noodzakelijk om na te gaan welke afvalstoffen aanwezig in de restafvalstroom. OVAM heeft in 2007 een onderzoek gedaan naar de gemiddelde samenstelling van de KMO-restafvalzak. Hun bevindingen werden vergeleken met de algemene afvalstromen die in deze thesis gehanteerd worden en de resultaten hiervan worden in *Tabel 20: Algemene fracties aanwezig in het restafval* weergegeven. Groenafval vertegenwoordigt 22,1% in het restafval en deze fractie heeft dus het grootste potentieel voor verduurzaming.

Fracties in restafval			
Afvalstroom	%	Afvalstroom	%
Oud papier/karton	4,2	Elektro - afval	1,6
Vertrouwelijk papier	0,0	Bouw en sloopafval	0,0
Folie	2,6	Solventen	0,0
PMD	3,3	Harsen	0,0
Bruin - en witgoed	0,0	Groenafval	22,1
Verpakkingsglas	8,9	Asbest	0,0
		Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	
Overig glas	0,6		2,9
Houten pallets	0,0	Textielafval	3,9
Overig hout	0,7	Plastics/Kunststoffen	9,3
Puin	0,0	Swill (voedselresten)	0,0
Klein gevaarlijk afval	0,7	Overig/Restafval	39,3
Totaal			100,0

Tabel 20: Algemene fracties aanwezig in het restafval

Wanneer de inzameling van het restafval gescheiden zou gebeuren zoals aangetoond werd in het onderzoek van OVAM dan zou op deze manier een daling 60,7% van het restafval mogelijk zijn. In *Tabel 21* worden deze percentages toepast op Genk-Zuid.

Gescheiden inzameling van alle mogelijke fracties (in ton)										
Fracties in restafval		18 bedrijven uit enquête			Gem. extrapolatie, 245 bedrijven			OVAM, 46 bedrijven		
	%	Zonder scheiding	Opdeling restfractie	Som	Zonder scheiding	Opdeling restfractie	Som	Zonder scheiding	Opdeling restfractie	Som
Oud papier/karton	4,2	1944,95	66,01	2010,96	24190,96	405,92	24596,87	11334,11	936,06	12270,17
Vertrouwelijk papier	0,0	31,74	0,00	31,74	62,54	0,00	62,54	2,08	0,00	2,08
Folie	2,6	156,20	41,83	198,03	1084,12	257,24	1341,36	140,05	593,22	733,27
PMD	3,3	1,00	52,49	53,49	13,56	322,78	336,34	0,00	744,34	744,34
Bruin - en witgoed	0,0	1,52	0,00	1,52	15,56	0,00	15,56	6,42	0,00	6,42
Verpakkingsglas	8,9	0,00	140,92	140,92	0,00	866,61	866,61	0,36	1998,44	1998,79
Overig glas	0,6	64,00	9,70	73,70	23,13	59,67	82,79	96,20	137,59	233,79
Houten pallets	0,0	965,00	0,00	965,00	1914,35	0,00	1914,35	477,89	0,00	477,89
Overig hout	0,7	456,58	10,97	467,55	1692,98	67,49	1760,47	1440,92	155,63	1596,55
Puin	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3716,52	0,00	3716,52
Klein gevaarlijk afval	0,7	19,38	10,50	29,87	171,45	64,56	236,01	11,88	148,87	160,75
Elektro - afval	1,6	7,24	25,13	32,37	11,11	154,54	165,65	6,47	356,38	362,85
Bouw en sloopafval	0,0	81,35	0,00	81,35	36,15	0,00	36,15	1073,15	0,00	1073,15
Solventen	0,0	755,47	0,00	755,47	585,93	0,00	585,93	545,88	0,00	545,88
Harsen	0,0	0,21	0,00	0,21	0,97	0,00	0,97	21,61	0,00	21,61
Groenafval	22,1	9,08	351,67	360,75	42,48	2162,61	2205,10	605,66	4987,07	5592,73
Asbest	0,0	8,52	0,00	8,52	5,39	0,00	5,39	316,11	0,00	316,11
Schroot (ferro, non ferro)	2,9	85324,30	45,49	85369,79	32130,01	279,74	32409,75	93574,10	645,09	94219,19
Textielafval	3,9	3861,36	62,67	3924,03	39766,31	385,38	40151,68	3476,00	888,70	4364,70
Plastics/Kunststoffen	9,3	40,26	148,08	188,34	1746,09	910,63	2656,72	6819,97	2099,94	8919,91
Overig/Restafval	39,3	1590,54	625,08	625,08	9781,16	3843,99	3843,99	22555,73	8864,40	8864,40
Swill (voedselresten)	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totaal	100,0	95318,69	1590,54	95318,69	113274,24	9781,16	113274,24	146221,10	22555,73	146221,10

Tabel 21: Gescheiden inzameling van alle mogelijke fracties in het restafval op bedrijventerrein Genk-Zuid.

Indien de 18 bedrijven op Genk-Zuid, die hun afvalstoffen meedeelden in de e-mailenquête, alle fracties in het restafval gescheiden zouden inzameling dan zou hun restafval met 965 ton dalen. Bij de extrapolatie, 245 bedrijven, van het gemiddelde scenario zou er sprake zijn van een daling 5.937 ton. Omdat na de toetsing van de extrapolatie bleek dat restafval onderschat werd door de scenario's is het ook nuttig om te kijken naar de daling van de hoeveelheid restafval voor de bedrijven die in de gegevens van OVAM voorkomen. Bij deze bedrijven zou er sprake zijn van een daling van 22.555 naar 8864 ton restafval. Voor deze 46 bedrijven zou dus sprake zijn van een daling van 13.691 ton van het niet recycleerbaar restafval.

3.5. Conclusie

Uit de drie scenario's blijkt dat de afvalhoeveelheden sterk kunnen variëren. Wanneer de vergelijking wordt gemaakt tussen de scenario's voor 46 bedrijven en de gegevens van OVAM dan valt op dat voor 45,5% van de gevallen, de hoeveelheid aangegeven door OVAM overeenkomt met de geschatte hoeveelheden.

Wanneer de inzameling van het restafval gescheiden zou gebeuren zou een daling 60,7% van het restafval mogelijk zijn. Voor de 18 bedrijven waarvan we de afvalhoeveelheden kennen zou dit neerkomen op een daling van het restafval met 965 ton. Voor de bedrijven uit de gegevens van OVAM zou een restafval daling van 13.691 ton mogelijk zijn.

4. Kosten afvalverwerking op bedrijfsniveau

Na het bepalen van afvalhoeveelheden op Genk-Zuid is de volgende stap het bepalen van de kosten voor de afvalverwerking. Ook hier wordt gebruik gemaakt van de gegevens verkregen in de enquête van e-mail, daarnaast werd ook data bij verschillende afvalophalers opgevraagd.

4.1. Kost per ton

In de enquête via e-mail werd de bedrijven naast de informatie over de afvalhoeveelheden ook gevraagd naar de huidige kostprijs van deze hoeveelheden. Hierover werd iets minder informatie meegedeeld dan over afvalhoeveelheden. Dit waarschijnlijk omdat deze informatie deliquer ligt dan de afvalhoeveelheden alsook het feit dat het voor sommige bedrijven niet echt duidelijk is hoeveel het afval juist kost.

De kostprijs per ton afval van een bepaalde afvalstroom wordt in *Tabel 22* weergegeven per bedrijf. De met geel gekleurde kolommen geven de afvalstromen weer waar we dieper op gaan ingaan bij het gezamenlijk afvalcontract. Om eventuele uitschieters en extremen in de data aan te tonen werden net zoals voorheen bij de afvalhoeveelheden boxplots opgesteld voor de afvalstromen waar 4 of meer gegevens beschikbaar van zijn (*Figuur 21*). Bij het verder gebruik van de data zullen de uitschieters en de extremen buiten beschouwing gelaten worden.

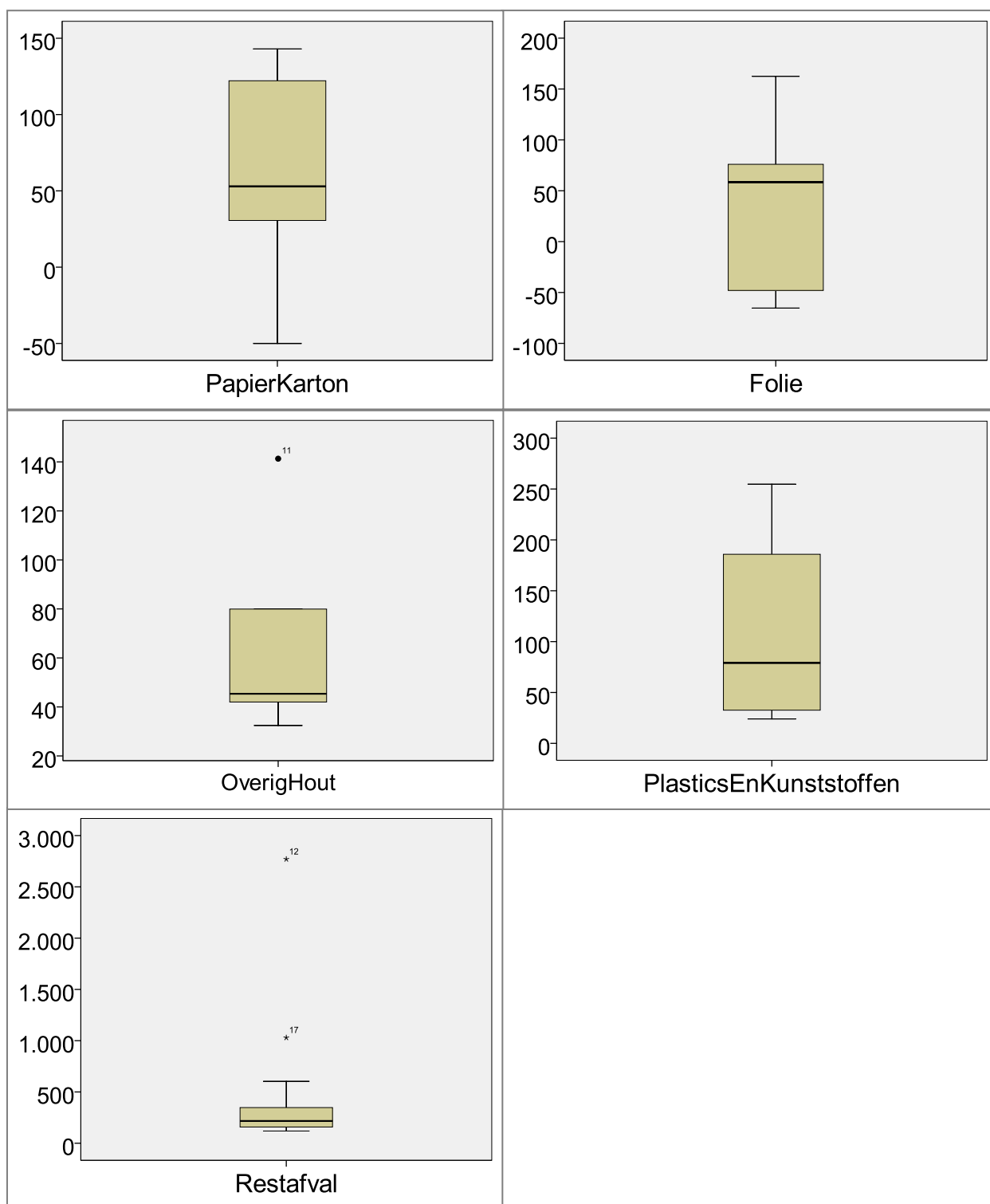
Het verschil in kostprijs voor de bedrijven kan zich op vele plaatsen bevinden. De ophaalfrequentie, het soort container, de hoeveelheid, de afstand tot de ophaler,... zijn allemaal factoren die een invloed kunnen hebben op de prijs (Persoonlijke mededeling van de afvalophalers, 2012). Zo zijn er toch enkele opmerkelijke verschillen tussen de kostprijs per ton afval per bedrijf. Bij *Tabel 22* valt op dat bedrijf 9 en bedrijf 13 bijvoorbeeld +- 50 euro per ton oud papier/karton krijgen terwijl andere bedrijven voor één ton oud papier/karton tot 143 euro moeten betalen. Hetzelfde geldt voor afvalfolie, bedrijf 1 moet 162,5 euro per ton betalen terwijl bedrijf 13 door de afvalophaler ongeveer 65 euro per ton uitbetaald wordt. Bij de data van het restafval vallen de 2 extremen 2.769 en 1.029 euro per ton, die we verder buiten beschouwing laten, op. Voor de andere bedrijven schommelen de prijzen tussen de 153 en de 604 euro. Een belangrijke opmerking hierbij voor oud papier/karton en afvalfolie is dat de zuiverheid van het aangeboden materiaal belangrijk is. De mate en aard van verontreiniging en de samenstelling bepalen sterk de prijs. Hoe minder voorbereiding nodig is

om een materiaal recycleerbaar te maken, hoe groter zijn waarde op de recyclagemarkt (Indaver, z.d.).

Aangezien er toch redelijke verschillen zijn tussen de kostprijzen per bedrijf is er mogelijk een marge om tot een kostverlaging voor de bedrijven te komen.

	Kost per ton afval																					
	Oud papier/karton	Vertrouwelijk papier	Folie	PMD	Bruin - en witgoed	Verpakkingsglas	Overig glas	Houten pallets	Overig hout	Puin	Klein gevaarlijk afval	Elektro - afval	Bouw en sloopafval	Solventen	Harsen	Groenafval	Asbest	Schroot	Textielafval	Plastics/Kunststoffen	Restafval	Swill
Bedrijf 1	137,97	0,00	162,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	347,73	0,00
Bedrijf 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 3	38,57	35,53	0,00	0,00	521,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250,00	0,00
Bedrijf 4	129,70	0,00	76,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,01	217,00	0,00
Bedrijf 5	143,00	0,00	0,00	299,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	170,85	0,00
Bedrijf 6	40,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	306,89	0,00
Bedrijf 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 9	-50,00	26,00	-48,00	0,00	0,00	0,00	61,00	-24,00	42,00	0,00	0,00	0,00	52,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,00	119,00	0,00
Bedrijf 10	77,12	0,00	0,00	0,00	412,73	0,00	0,00	0,00	45,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	153,85	0,00
Bedrijf 11	65,01	0,00	58,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	141,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,85	254,72	0,00	0,00
Bedrijf 12	88,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2769,78	0,00
Bedrijf 13	-47,24	0,00	-65,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-30,00	0,00	0,00	158,18	0,00
Bedrijf 14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 17	122,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1029,20	0,00
Bedrijf 18	-21,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	603,20	0,00
Bedrijf 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 20	34,97	392,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	153,99	0,00
Bedrijf 21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bedrijf 22	30,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,86	0,00	0,00	715,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,20	208,93	0,00

Tabel 22: Kost per ton afval per bedrijf.



Figuur 21: Boxplotten voor de kost per ton afval per bedrijf.

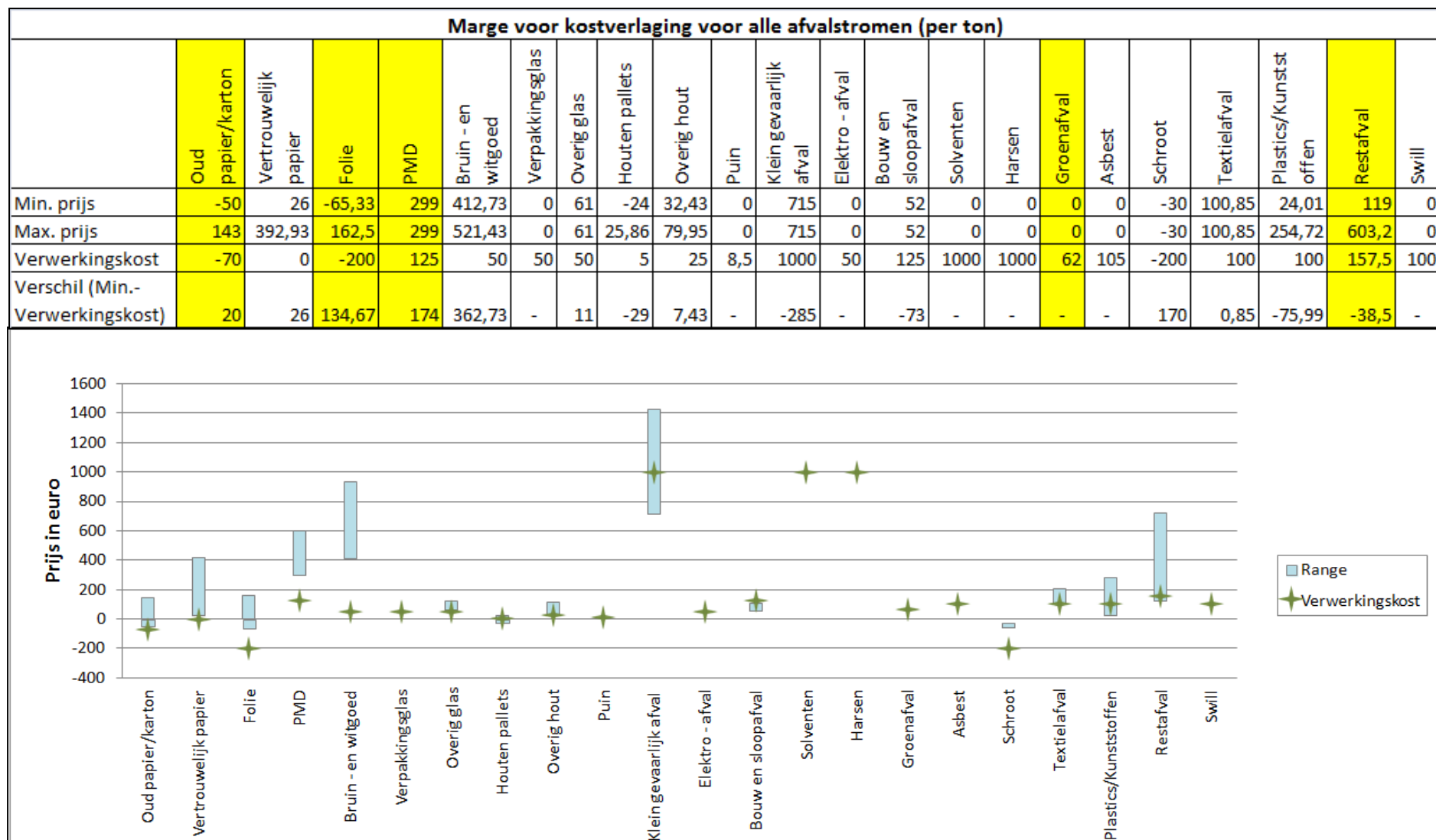
4.2. Marge voor kostverlaging

Bij het bepalen van de marge voor een mogelijke kostverlaging was het handig om de verwerkingskosten per afvalstroom voor de afvalophalers/verwerkers te kennen. Één afvalophaler/verwerker was bereid om deze informatie mede te delen. Aan de hand van deze gegevens kan opgemaakt worden hoeveel speling er nog is tussen de kostprijs voor de bedrijven en de verwerkingskost. *Figuur 22* geeft de range tussen de minimumkost en de maximumkost van de bedrijven weer met daarbij ook de verwerkingskost van afvalophaler/verwerker.

De marge tussen de minimumprijs die de bedrijven betalen en de verwerkingskost is het grootst bij folie, PMD, bruin-en-witgoed en schroot. Voor bruin-en-witgoed, afwasmachines koelkasten,..., is de marge het grootst met een verschil van 363 euro.

Voor houten pallets, KGA, bouw en sloopafval, plastics/kunststoffen en restafval ligt de kostprijs van de verwerking hoger dan het bedrag dat de bedrijven betalen. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat de ophaler/verwerker waar we de verwerkingskosten van kregen minder gespecialiseerd is in het verwerken van deze afvalstromen in verhouding tot de andere ophalers/verwerkers waarmee de bedrijven een contract zijn aangegaan.

Voor de verwerkingskosten op zich kan opgemerkt worden dat, KGA, solventen en harsen buiten beschouwing gelaten, restafval het duurst is om te verwerken in vergelijking met de andere fracties. Een betere scheiding van afvalstromen is voor de afvalverwerker een kostenbesparing op vlak van de verwerking.



Figuur 22: Marge voor kostverlaging voor alle afvalstromen

4.3. Huidige totale kostprijs

Op basis van de gegevens uit de enquêtes kon voor een groot aantal van de afvalstromen de kostprijs per ton afval opgesteld worden.

Om een schatting te maken van de totale afvalkost op heel Genk-Zuid werd een tabel opgesteld van de huidige minimum, gemiddelde en maximumprijzen per afvalstroom. Van enkele afvalstromen werden door de bevraagde bedrijven echter geen kostprijs doorgegeven deze staan in het rood in *Tabel 23*. Om deze afvalstromen ook op te nemen bij het berekenen van de totale kostprijs van het afval moesten de kostprijzen hiervan geschat worden.

	Min. Prijs (€)	Gem. Prijs (€)	Max. prijs (€)
Oud papier/karton	-50	56,40	143
Vertrouwelijk papier	26	151,49	392,93
Folie	-65,33	36,72	162,5
PMD	299	299,00	299
Bruin - en witgoed	412,73	467,08	521,43
Verpakkingsglas	50	285,75	521,5
Overig glas	61	61,00	61
Houten pallets	-24	0,93	25,86
Overig hout	32,43	49,94	79,95
Puin	8,5	48,58	88,655
Klein gevaarlijk afval	715	715,00	715
Elektro - afval	50	285,75	521,5
Bouw en sloopaafval	52	52,00	52
Solventen	1000	5715	10430
Harsen	1000	5715	10430
Groenafval	62	354,33	646,66
Asbest	105	600,08	1095,15
Schroot (ferro, non ferro)	-30	-30,00	-30
Textielafval	100,85	100,85	100,85
Plastics/Kunststoffen	24,01	109,23	254,72
Restafval	119	244,51	603,2
Swill (voedselresten)	100	571,5	1043

Tabel 23: de huidige minimum, gemiddelde en maximumprijzen per afvalstroom

Als minimumprijs werd er geopteerd voor de gekende verwerkingskost van de ophaler/verwerker. Voor de maximumprijs wordt geopteerd voor de verwerkingskost plus de maximale marge die boven de verwerkingskost aangerekend wordt bij de gekende afvalprijzen. Dit komt neer op een marge van 9,43 maal de verwerkingskost, de maximale

prijs is dan: de verwerkingskost+ 9,43 maal de verwerkingskost. De gemiddelde prijs wordt geschat door de minimale prijs en de maximale prijs op te tellen en te delen door 2.

Bij het schatten van de huidige totale kostprijs van het afval werd gebruik gemaakt van de afvalhoeveelheden geschat in de 3 scenario's en deze werden dan vermenigvuldigd met kostprijzen per ton (*Tabel 24*). De totale kostprijs van het afval varieert tussen een opbrengst van 65.000 euro en een kostprijs van 60 miljoen euro. Bij het gemiddelde scenario varieert de totale kostprijs tussen de 2,6 miljoen en de 13,6 miljoen euro. Het maximale scenario varieert tussen een kostprijs van 6,8 en 59,4 miljoen euro.

	Min. Prijs (€)			Gem. Prijs (€)			Max. Prijs (€)		
	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.
Oud papier/karton	-160.505	-1.209.548	-4.121.274	181.033	1.364.249	4.648.385	459.044	3.459.307	11.786.843
Vertrouwelijk papier	0	1.626	5.346	0	9.474	31.149	0	24.575	80.796
Folie	-16.961	-70.826	-164.485	9.533	39.809	92.452	42.188	176.170	409.136
PMD	0	4.054	20.272	0	4.054	20.272	0	4.054	20.272
Bruin - en witgoed	0	6.424	27.239	0	7.270	30.825	0	8.116	34.412
Verpakkingsglas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overig glas	0	1.411	5.643	0	1.411	5.643	0	1.411	5.643
Houten pallets	0	-45.944	-153.752	0	1.780	5.958	0	49.505	165.668
Overig hout	0	54.903	148.991	0	84.543	229.424	0	135.353	367.309
Puin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klein gevaarlijk afval	0	122.588	422.356	0	122.588	422.356	0	122.588	422.356
Elektro - afval	0	555	1.788	0	3.174	10.219	0	5.793	18.651
Bouw en sloopafval	0	1.880	7.981	0	1.880	7.981	0	1.880	7.981
Solventen	0	585.933	2.344.136	0	3.348.606	13.396.735	0	6.111.280	24.449.334
Harsen	0	973	3.893	0	5.562	22.247	0	10.150	40.602
Groenafval	0	2.634	10.536	0	15.053	60.213	0	27.473	109.891
Asbest	0	566	2.349	0	3.235	13.425	0	5.904	24.500
Schroot (ferro, non ferro)	0	-963.900	-3.816.834	0	-963.900	-3.816.834	0	-963.900	-3.816.834
Textielafval	0	4.010.432	9.006.034	0	4.010.432	9.006.034	0	4.010.432	9.006.034
Plastics/Kunststoffen	0	41.924	148.997	0	190.730	677.855	0	444.764	1.580.694
Restafval	111.911	119	2.894.562	229.945	245	5.947.495	567.267	603	14.672.267
Swill (voedselresten)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Totaal			Totaal			Totaal		
	-65.555	2.545.805	6.793.778	420.512	8.250.196	30.811.836	1.068.498	13.635.457	59.385.554

Tabel 24: Totale afvalkost zonder gescheiden ophaling

4.4. Conclusie

Uit de data van de bedrijven blijkt dat er duidelijke verschillen zijn tussen de kostprijzen per ton afval per bedrijf. Het verschil in kostprijs voor de bedrijven kan zich op vele plaatsen bevinden. De ophaalfrequentie, het soort container, de hoeveelheid, de afstand tot de ophaler,...

Voor een aantal afvalstromen is er een marge tussen de minimumprijs die de bedrijven betalen en de verwerkingskost van de afvalophaler/verwerker. Voor bruin-en-witgoed is de marge het grootst met een verschil van 363 euro.

Bij de verwerkingskosten op zich kan opgemerkt worden dat, KGA, solventen en harsen buiten beschouwing gelaten, restafval het duurst is om te verwerken in vergelijking met de andere fracties.

De huidige totale kostprijs van het afval op heel Genk-Zuid varieert in de schattingen tussen een opbrengst van 65.000 euro en een kostprijs van 60 miljoen euro.

5. Collectief afvalcontract in kader van parkmanagement

5.1. Reststromen die in aanmerking komen

Omdat het moeilijk is om alle afvalstromen in een initieel collectief afvalcontract op te nemen wordt geopteerd voor een beperkte groep van afvalstromen die een belangrijk verschil met het huidige beleid kunnen realiseren. Bij de selectie van de reststromen die in aanmerking komen voor een collectief afvalcontract wordt gebruik gemaakt van 2 criteria: het potentieel voor verduurzaming en de grotere afvalhoeveelheden, met de bijbehorende sterkere onderhandelingspositie, die een collectief afvalcontract met zich meebrengen.

- **Groenafval**

Bij de analyse van het restafval (*punt 3.4*) werd duidelijk dat 22,1% van de inhoud van het restafval bestond uit groenafval. Een aantal bedrijven gaf in de diepte-interviews al aan dat ze deze afvalstroom hebben maar dat ze deze niet gescheiden aan de afvalophalers aanbieden. Een aantal bedrijven is zich mogelijks ook niet bewust van de grote hoeveelheid die groenafval uitmaakt in de restafvalfractie. Door hiervoor een aparte inzameling te voorzien kan de restfractie sterk dalen.

- **Folie**

De bespreking van de marge voor de kostverlaging (*punt 4.2*) maakte duidelijk dat er voor enkele afvalstromen een duidelijk verschil is tussen de verwerkingskost van de ophaler/verwerker enerzijds en anderzijds de afvalkost die de bedrijven betalen. Folie was hierbij een goed voorbeeld met een verschil van 134 euro per ton. Een andere reden om folie mee op te nemen in een collectief afvalcontract is dat folie, indien gescheiden opgehaald, ook zeer goed recycleerbaar is, wat de duurzame inslag van project ten goede komt.

- **PMD**

In de diepte-interviews (*punt 2.2*) werd aangegeven dat quasi alle bedrijven deze afvalstroom hadden. PMD werd echter niet apart ingezameld omdat de fractie per bedrijf te klein was. In een collectief afvalcontract wordt er een grotere hoeveelheid aangeboden en kan het apart inzamelen mogelijks wel

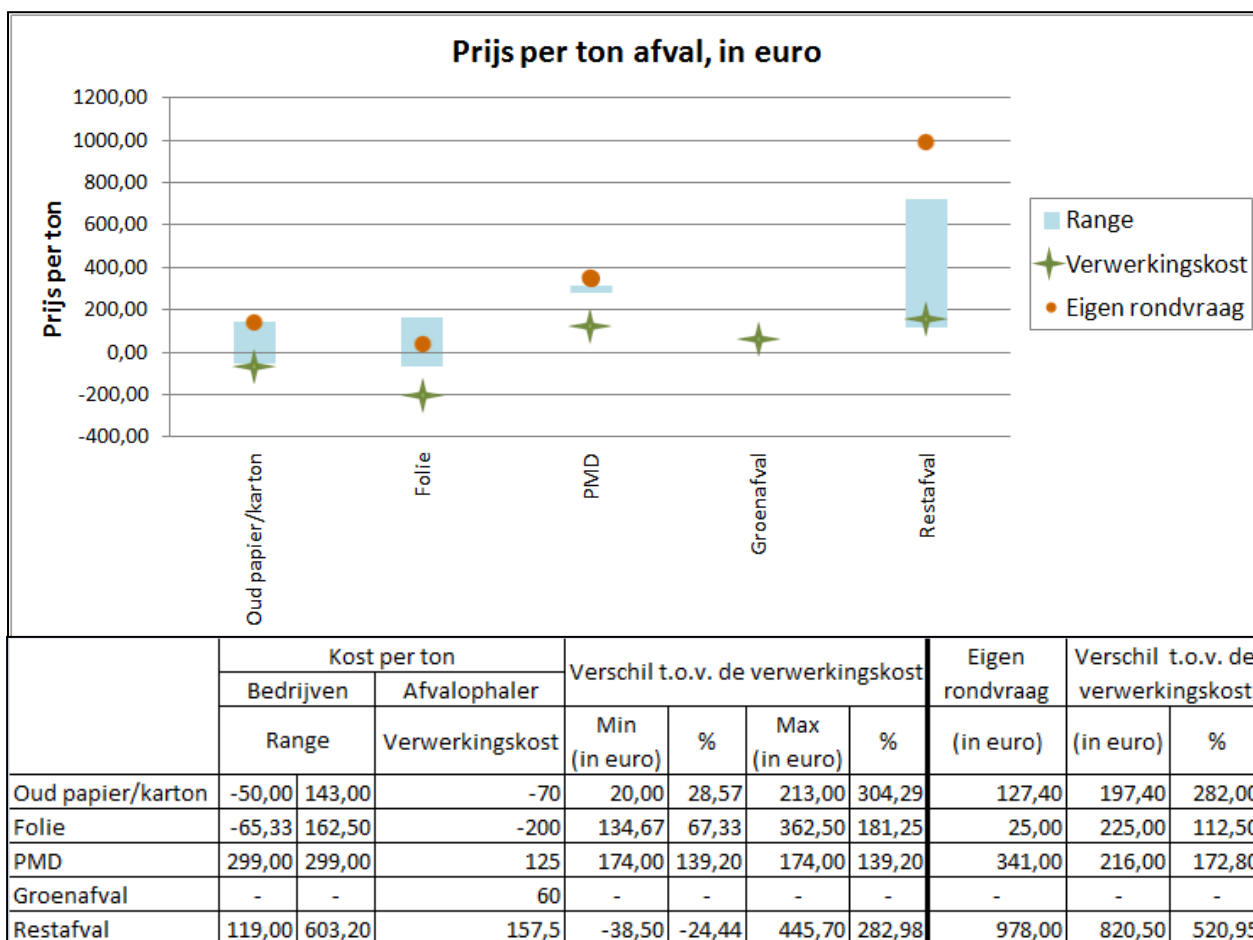
rendabel zijn voor de bedrijven. Ook bij de marge voor de kostverlaging (*punt 4.2*) viel op dat het enige bedrijf waarvan we de afvalkost per ton PMD kenden er een hoge prijs voor betaalde in verhouding tot de verwerkingskost.

- **Oud papier/karton**

Bijna alle bedrijven die deelnamen aan de enquêtes zamelden oud papier/karton reeds gescheiden in. De prijs die ze hiervoor betaalden was vaak hoger dan verwerkingskost. Heel wat bedrijven betaalden geld voor de ophaling terwijl enkele andere geld kregen. Door de grotere hoeveelheden is het misschien mogelijk om een betere prijs voor allemaal af te dwingen. Er moet echter ook rekening gehouden worden met de zuiverheid van de afvalstroom die ook een invloed heeft op de prijs (*punt 4.1*).

- **Restafval**

De restafvalfractie wordt ook meegenomen aangezien ongeveer alle bedrijven deze afvalstroom hebben. Ook hier kan de grotere aangeboden hoeveelheid een prijs voordeel opleveren. Als we kijken naar de range (*Figuur 23*) minimum-maximumprijs en de prijs bekomen met een eigen rondvraag dan zien we dat het verschil met de verwerkingskost redelijk groot is. Ook is het handig om de restafvalstroom mee te nemen in de berekeningen om het effect van de scheiding van de fracties uit het restafval weer te geven.



Figuur 23: Prijs per ton afval, voor de 5 afvalstromen, inclusief eigen rondvraag.

Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval, aangeduid in het geel in *Tabel 25*, is een daling van 32,2% van het restafval en dus ook een stijging van de recyclagemogelijkheden. Voor de 46 bedrijven uit de data van OVAM zou dit neerkomen op ongeveer 7.260 ton minder restafval. Het is een utopie dat er een maximale scheiding van de afvalstromen zal plaatsvinden maar het is toch een belangrijke indicator.

De 4 fracties uit restafval (in ton)				
	%	18 bedrijven uit enquête	Gem. extrapolatie, 254 bedrijven	OVAM, 46 bedrijven
Oud papier/karton	4,2	2010,96	24596,87	12270,17
Vertrouwelijk papier	0	31,74	62,54	2,08
Folie	2,6	198,03	1341,36	733,27
PMD	3,3	53,49	336,34	744,34
Bruin - en witgoed	0	1,52	15,56	6,42
Verpakkingsglas	0	0,00	0,00	0,36
Overig glas	0	64,00	23,13	96,20
Houten pallets	0	965,00	1914,35	477,89
Overig hout	0	456,58	1692,98	1440,92
Puin	0	0,00	0,00	3716,52
Klein gevaarlijk afval	0	19,38	171,45	11,88
Elektro - afval	0	7,24	11,11	6,47
Bouw en sloopafval	0	81,35	36,15	1073,15
Solventen	0	755,47	585,93	545,88
Harsen	0	0,21	0,97	21,61
Groenafval	22,1	360,75	2205,10	5592,73
Asbest	0	8,52	5,39	316,11
Schroot (ferro, non ferro)	0	85324,30	32130,01	93574,10
Textielafval	0	3861,36	39766,31	3476,00
Plastics/Kunststoffen	0	40,26	1746,09	6819,97
Restafval	67,8	1078,55	6632,60	15295,04
Swill (voedselresten)	0	0,00	0,00	0,00
Totaal	100,0	95318,69	113274,24	146221,10
Gescheiden	32,2	511,99	3148,55	7260,69

Tabel 25: Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval

5.2. Gescheiden ophaling van het huidige restafval

Wat indien de bedrijven hun huidig restafval gescheiden zouden laten ophalen volgens de 5 fracties besproken in *punt 5.1*? De afvalhoeveelheden per fractie worden weergegeven in *Tabel 26* voor de 3 scenario's, de gekende afvalhoeveelheden van de 18 bedrijven uit de enquêtes en de afvalhoeveelheden voor de 46 van de gegevens van OVAM.

	Huidig restafval (in ton)	Fracties	Oud papier/karton	Folie	PMD	Groenafval	Restafval
			4%	3%	3%	22%	68%
Min. Scen. (245)	940,43		39,03	24,73	31,03	207,93	637,70
Gem. Scen. (245)	9781,16		405,92	257,24	322,78	2162,61	6632,60
Max Scen. (245)	24324,05		1009,45	639,72	802,69	5378,05	16494,14
Bedrijven uit enquête (18)	1590,54		66,01	41,83	52,49	351,67	1078,55
OVAM (46)	22555,729		936,06	593,22	744,34	4987,07	15295,04

Tabel 26: De afvalhoeveelheden per fractie in de verschillende scenario's

De kostprijs en hoeveelheid van het restafval zijn van 13 bedrijven bekend. Wanneer deze bedrijven hun restafval zouden scheiden zouden hun kosten stijgen. Dit komt omdat ze extra containers gaan bestellen terwijl ze hun huidige containers voor restafval behouden (Persoonlijke mededeling Silvie Daniels, 2012). Deze restafvalcontainers zijn door een betere scheiding dan minder gevuld. Indien de bedrijven de ophaalfrequentie voor hun restafval niet aanpassen dan blijft deze kost dezelfde. Bij het oud papier/karton gaat er niets veranderen. Uit de diepte-interviews bleek dat 14 van de 15 bedrijven reeds een gescheiden inzameling organiseerde voor deze afvalstroom. De kostprijs zou wel stijgen indien de extra gescheiden hoeveelheid de huidige containercapaciteit gaat overschrijden. De containers voor groenafval, PMD en folie zouden door de lagere hoeveelheden waarschijnlijk op afroep besteld worden.

De kostprijs per ton bij ophaling op afroep lag bij PMD op 299 euro en bij folie op een opbrengst van 98 euro. Als we kijken naar de marge die de afvalverwerker/ophaler hanteerde dan kan ook een schatting voor de kostprijs voor het groenafval gemaakt worden aangezien hier geen gegevens beschikbaar van zijn uit de enquêtes. Deze kostprijs zou dan neerkomen op 136 euro per ton.

Wanneer deze data in rekening gebracht worden dan komt de scheiding van het restafval voor de 13 bedrijven uit op een meerkost van 47% (Tabel 27).

	Restafval		Oud papier/karton	Folie	PMD	Groenafval	Restafval				
Bedrijven scheiden zelf	Huidig kostprijs							Som	Huidige kost		Verschil
	(in ton)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	%
13 bedrijven	1.591	125.500	0	-4.099	15.694	47.662	125.500	184.756	125.500	59.257	47%

Tabel 27: Kostprijs wanneer de bedrijven momenteel zelf gescheiden ophaling organiseren

Een betere scheiding van de afvalstromen heeft voor de afvalverwerker/ophaler een daling in de kosten tot gevolg. Als we kijken naar de verwerkingskost per ton en de verscheidene scenario's dan kan opgemerkt worden dat de kostdaling van ongeveer 38.000 tot 1 miljoen euro kan oplopen (Tabel 28).

	Restafval	Oud papier/karton	Folie	PMD	Groenafval	Restafval			
Verwerkingskost	157,5	-70	-200	125	62	157,5	Som	Huidig	Vershil
	(in ton)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)	(€)
Min. Scen. (245)	148.118	-2.732	-4.947	3.879	12.892	100.438	109.531	148.118	38.587
Gem. Scen. (245)	1.540.532	-28.414	-51.449	40.347	134.082	1.044.635	1.139.201	1.540.532	401.331
Max Scen. (245)	3.831.038	-70.661	-127.944	100.337	333.439	2.597.827	2.832.996	3.831.038	998.041
Bedrijven uit enquête (18)	250.510	-4.621	-8.366	6.561	21.803	169.871	185.249	250.510	65.262
OVAM (46)	3.552.527	-65.524	-118.643	93.042	309.198	2.408.969	2.627.042	3.552.527	925.485

Tabel 28: Het effect van een betere scheiding het restafval voor de afvalverwerker/ophaler.

5.3. Kostprijs bij een gezamenlijk afvalcontract

Zoals eerder vermeld kan voor 13 bedrijven de totale kostprijs van de 5 afvalstromen uit het gezamenlijk afvalcontract opgemaakt worden (Tabel 29).

Bedrijf:	1	3	4	5	6	9	10	11	12	13	17	20	22
Huidige totale kostprijs (€)	3.584	2.136	9.002	7.276	1.328	-11.295	22.170	2.976	7.735	13.767	410	1.432	5.211

Tabel 29: Huidige totale kostprijs van het afval, per bedrijf.

Wanneer voor deze bedrijven een gezamenlijk afvalcontract afgesloten wordt moet er onderhandeld worden met de afvalophaler/verwerkers. De prijs die hierbij bekomen wordt is van belang om te bepalen wanneer een gezamenlijk afvalcontract rendabel wordt.

De marge die door de afvalophaler gehanteerd wordt bovenop de verwerkingskost wordt in de berekeningen op 7 verschillende niveaus ingesteld. De marge bij de maximumprijs bedroeg in punt 4.2 gemiddeld 250%. De marge bij de minimumprijs bedroeg gemiddeld 84%. Dit zijn de eerste 2 niveaus. Omdat over een grotere afvalhoeveelheid onderhandeld kan worden kan normaal een marktconforme, lagere, prijs bekomen worden. Hiervoor werden prijsvariëaties van 50%, 40%, 30%, 20% en 10% genomen (Tabel 30).

Marge (in euro)							
Verwerkingskost/ton	250%	84%	50%	40%	30%	20%	10%
-70	105	-11,2	-35	-42	-49	-56	-63
-200	300	-32	-100	-120	-140	-160	-180
125	437,5	230	187,5	175	162,5	150	112,5
62	217	114,08	93	86,8	80,6	74,4	55,8
157,5	551,25	289,8	236,25	220,5	204,75	189	141,75

Tabel 30: Gebruikte marges bij de berekeningen van de kostprijs voor het afval

Bij het bepalen of een gezamenlijk afvalcontract al dan niet rendabel is moet ook rekening gehouden worden met de kostprijs, het lidgeld per bedrijf, van het parkmanagement waartoe het afvalcontract behoort (Tabel 31).

Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval
	1/5
150	30
350	70
500	100
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval
	1/7
150	21,43
350	50,00
500	71,43

Tabel 31: De verschillende lidgelden en hun toewijzing

Dit lidgeld varieert tussen de 150 en 500 euro. Voor een parkmanagement op Genk-Zuid zou een lidgeld van ongeveer 350 euro waarschijnlijk zijn, (Persoonlijke mededeling Bart Desmedt, 2012). Parkmanagement is echter meer dan alleen een samenwerking rond afval. Het lidgeld komt dus maar voor een deel toe aan het afvalbeheer. Parkmanagement kan inwerken op beheer van energie, veiligheid, schoonmaak, groenonderhoud, afval,... daarom worden er 2 berekeningen gemaakt met een toewijzing van 1/7 en 1/5 van het lidgeld aan afval (Tabel 32 en Bijlage 4).

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		7276,00	18481,15	11205,15	154%	9339,60	2063,60	28%	7467,24	191,24	3%	6916,541	359,46	5%	6365,845	910,1546	13%	5815,15	1460,85	20%	5264,45	2011,55	28%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			11175,15	154%		2033,60	28%		161,24	2%		329,46	5%		880,15	12%		1430,85	20%		1981,55	27%
350	70			11135,15	153%		1993,60	27%		121,24	2%		289,46	4%		840,15	12%		1390,85	19%		1941,55	27%
500	100			11105,15	153%		1963,60	27%		91,24	1%		259,46	4%		810,15	11%		1360,85	19%		1911,55	26%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/7	7276,00	18481,15	11205,15	154%	9339,60	2063,60	28%	7467,24	191,24	3%		359,46	5%		910,1546	13%		1460,85	20%		2011,55	28%
150	21,43			11183,72	154%		2042,17	28%		169,81	2%		338,03	5%		888,73	12%		1439,42	20%		1990,12	27%
350	50,00			11155,15	153%		2013,60	28%		141,24	2%		309,46	4%		860,15	12%		1410,85	19%		1961,55	27%
500	71,43			11133,72	153%		1992,17	27%		119,81	2%		288,03	4%		838,73	12%		1389,42	19%		1940,12	27%

Tabel 32: Voorbeeld van de berekeningen, voor bedrijf 5.

De resultaten van de 13 bedrijven tonen aan dat een marge van 250% voor 23% van de bedrijven een rendabele uitkomst oplevert. De marge van 84% is reeds voor 9 van de 13 bedrijven rendabel (69%). De lagere marge, door de grote hoeveelheden, zou er voor kunnen zorgen dat bij een marge van 30% het parkmanagement rond afval voor 12 van de 13 bedrijven rendabel is. Om het parkmanagement voor alle bedrijven een rendabel te maken moet de marge dalen tot 10%. Dit laatste bedrijf is bedrijf 9 dat door zijn grote afvalhoeveelheden waarschijnlijk reeds zeer scherpe prijzen kan bekomen (*Tabel 33*).

Marge	250%	84%	50%	40%	30%	20%	10%
Rendabel voor X% van de bedrijven	23%	69%	69%	85%	92%	92%	100%
	3/13	9/13	9/13	11/13	12/13	12/13	13/13

Tabel 33: Gezamenlijke resultaten van de berekeningen voor de 13 bedrijven.

Om na te gaan met hoeveel % de huidige prijzen moeten dalen om het lidgeld te compenseren werd *Tabel 34* opgesteld. Hierbij valt op dat voor bedrijf 17 een in verhouding grote prijsdaling (7,33 tot 24,42%) nodig is ten opzichte van de andere bedrijven. Dit komt omdat bedrijf 17 slecht een kleine afvalhoeveelheid en bijbehorende kleine totaalkost van 410 euro heeft (*Tabel 29 en Figuur 18*). Voor alle andere bedrijven ligt dit tussen de 0,10 en de 7,53% afhankelijk van de hoogte van het lidgeld en de mate waarin dit lidgeld toegewezen wordt aan afvalbeheer. Zo moeten bijvoorbeeld de prijzen van bedrijf 1 met 0,84% dalen wanneer een lidgeld van 150 euro wordt gehanteerd met een toewijzing van 1/5 aan afvalbeheer.

	Bedrijf	1	3	4	5	6	9	10	11	12	13	17	20	22
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval													
	1/5													
150	30	0,84%	1,40%	0,33%	0,41%	2,26%	0,27%	0,14%	1,01%	0,39%	0,22%	7,33%	2,10%	0,58%
350	70	1,95%	3,28%	0,78%	0,96%	5,27%	0,62%	0,32%	2,35%	0,91%	0,51%	17,09%	4,89%	1,34%
500	100	2,79%	4,68%	1,11%	1,37%	7,53%	0,89%	0,45%	3,36%	1,29%	0,73%	24,42%	6,99%	1,92%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval													
	1/7													
150	21,43	0,60%	1,00%	0,24%	0,29%	1,61%	0,19%	0,10%	0,72%	0,28%	0,16%	5,23%	1,50%	0,41%
350	50,00	1,40%	2,34%	0,56%	0,69%	3,76%	0,44%	0,23%	1,68%	0,65%	0,36%	12,21%	3,49%	0,96%
500	71,43	1,99%	3,34%	0,79%	0,98%	5,38%	0,63%	0,32%	2,40%	0,92%	0,52%	17,44%	4,99%	1,37%

Tabel 34: Verhouding van het lidgeld t.o.v. de totaalkost van de 5 afvalstromen voor de 13 bedrijven.

5.4. Extrapolatie naar Genk-Zuid

Net als bij de berekeningen voor de 13 bedrijven zijn ook bij de extrapolatie naar Genk-Zuid enkel de 5 betrokken afvalstromen relevant, zie *Tabel 35*. De totale afvalkosten voor deze 5 afvalstromen worden in *Tabel 37* bekomen door de totale afvalhoeveelheden te vermenigvuldigen met de minimum, de gemiddelde en de maximum prijzen. De uitkomsten hiervan variëren van -1,3 miljoen (minimumprijs en maximum scenario) euro tot 27 miljoen (maximumprijs en maximumscenario).

Afvalhoeveelheden (in ton)									
Totaal Genk-Zuid	Min. Scen.			Gem. Scen.			Max. Scen.		
		fracties			fracties			fracties	
Oud papier/karton	3.210	0,04	3.248	24.191	0,04	24.582	82.425	0,04	83.398
Folie	260	0,03	288	1.084	0,03	1.378	2.518	0,03	3.247
PMD	0	0,03	28	14	0,03	307	68	0,03	798
Groenafval	0	0,22	207	42	0,22	2.194	170	0,22	5.521
Restafval	940	0,68	639	9.781	0,68	6.651	24.324	0,68	16.540

Tabel 35: De totale afvalhoeveelheden van de 5 gescheiden afvalstromen in de 3 scenario's.

Vervolgens werd ook een extrapolatie met parkmanagement gemaakt (*Tabel 38*). Hierbij werden de prijzen met de verschillende marges gebruikt. De uitkomsten variëren van -3 miljoen tot 20 miljoen euro. Opvallend is dat vanaf een marge van 40% tot 30% de totaalkost bij het gemiddelde scenario hoger ligt dan de totaalkost bij het maximumscenario. Dit komt door de manier waarop de hoeveelheden berekend werden, de opdeling in sectoren in combinatie met de geschatte hoeveelheden op basis van de gegevens uit de enquêtes, bij het extrapoleren van de hoeveelheden. In *Tabel 36* worden de verschillen tussen de hoeveelheden in het gemiddelde en maximumscenario weergegeven.

Vershil Gem.-Max. Scen.	
58.816	71%
1.870	58%
491	62%
3.327	60%
9.889	60%

Tabel 36: Verschil tussen het gemiddeld en het maximum scenario (in ton)

	Min. Prijs (€)			Gem. Prijs (€)			Max. Prijs (€)		
	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.
Oud papier/karton	-160.505	-1.209.548	-4.121.274	181.033	1.364.249	4.648.385	459.044	3.459.307	11.786.843
Folie	-16.961	-70.826	-164.485	9.533	39.809	92.452	42.188	176.170	409.136
PMD	0	4.054	20.272	0	4.054	20.272	0	4.054	20.272
Groenafval	0	2.634	10.536	0	15.053	60.213	0	27.473	109.891
Restafval	111.911	1.163.958	2.894.562	229.945	2.391.599	5.947.495	567.267	5.899.993	14.672.267
Totaal	-65.555	-109.727	-1.360.389	420.512	3.814.765	10.768.818	1.068.498	9.566.997	26.998.408

Tabel 37: Geschatte huidige afvalkosten van de 5 afvalstromen op Genk-Zuid

	Verwerkingskost + marge 250% (€)			Verwerkingskost + marge 84% (€)			Verwerkingskost + 50% (€)		
	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.
Oud papier/karton	341.010	2.581.131	8.756.836	-36.374	-275.321	-934.062	-113.670	-860.377	-2.918.945
Folie	86.349	413.266	974.244	-9.211	-44.082	-103.919	-28.783	-137.755	-324.748
PMD	12.343	134.310	348.916	6.489	70.609	183.430	5.290	57.562	149.535
Groenafval	44.896	476.171	1.198.106	23.603	250.330	629.862	19.241	204.073	513.474
Restafval	352.520	3.666.466	9.117.870	185.325	1.927.514	4.793.394	151.080	1.571.343	3.907.659
	Totaal			Totaal			Totaal		
	837.117	7.271.346	20.395.972	169.831	1.929.050	4.568.704	33.158	834.845	1.326.974

Verwerkingskost + 40%			Verwerkingskost + 30%			Verwerkingskost + 20%			Verwerkingskost + 10%		
Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.
-136.404	-1.032.453	-3.502.734	-159.138	-1.204.528	-4.086.523	-181.872	-1.376.603	-4.670.312	-204.606	-1.548.679	-5.254.102
-34.539	-165.307	-389.698	-40.296	-192.858	-454.647	-46.053	-220.409	-519.597	-51.809	-247.960	-584.547
4.937	53.724	139.566	4.585	49.887	129.597	4.232	46.049	119.628	3.174	34.537	89.721
17.958	190.469	479.242	16.676	176.864	445.011	15.393	163.259	410.779	11.545	122.444	308.084
141.008	1.466.586	3.647.148	130.936	1.361.830	3.386.637	120.864	1.257.074	3.126.127	90.648	942.806	2.344.595
Totaal			Totaal			Totaal			Totaal		
-7.040	513.020	373.525	-47.238	191.195	-579.925	-87.436	-130.630	-1.533.375	-151.049	-696.852	-3.096.247

Tabel 38: Extrapolatie van de totale afvalkosten bij parkmanagement, rekening houdend met de verscheidene marges (lidgelden niet inbegrepen).

Wanneer de extrapolatie van de huidige prijzen naast de extrapolatie met parkmanagement gelegd wordt dan kan een vergelijking tussen deze 2 gebeuren. Zo kan opgemerkt worden dat parkmanagement bij het gemiddeld scenario en de huidige gemiddelde prijs rendabel is voor heel Genk-Zuid vanaf de marge van 84%. Bij de huidige minimumprijs vanaf de 20% marge en bij de maximumprijs vanaf de 250% marge (*Tabel 39*). Een positieve waarde in deze tabel is een kost, een negatieve waard duidt een opbrengst aan.

Scenario's met de verschillende prijzen (in euro)			
	Min. Scen.	Gem. Scen.	Max. Scen.
Min. Prijs	-65.555	-109.727	-1.360.389
Gem. Prijs	420.512	3.814.765	10.768.818
Max. Prijs	1.068.498	9.566.997	26.998.408
250%	837.117	7.271.346	20.395.972
84%	169.831	1.929.050	4.568.704
50%	33.158	834.845	1.326.974
40%	-7.040	513.020	373.525
30%	-47.238	191.195	-579.925
20%	-87.436	-130.630	-1.533.375
10%	-151.049	-696.852	-3.096.247

Tabel 39: Scenario's met de verschillende kostprijzen (in euro)

Bij berekeningen van de extrapolatie werd nog geen rekening gehouden met het lidgeld omdat de invloed van het lidgeld op het resultaat laag is (*Tabel 32 en Bijlage 4*). Om een correcter beeld te krijgen moeten deze dus nog bij de kosten opgeteld worden. In *Tabel 40* staan de verschillende totaalkosten van het lidgeld voor 245 bedrijven. Deze variëren aan de hand van de toegewezen hoeveelheid. Deze bedragen zijn echter klein ten opzichte van de geschatte totaalkosten bij parkmanagement (*Tabel 39*).

		Bedrijven			Bedrijven
		245			245
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval		Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	
	1/5			1/7	
150	30	7350	150	21,43	5250
350	70	17150	350	50,00	12250
500	100	24500	500	71,43	17500

Tabel 40: De totaalkosten van het lidgeld voor 245 bedrijven.

5.5. Sensitiviteitsanalyse

Via een Monte Carlo-sensitiviteitsanalyse worden de berekeningen uit *puntje 5.4* opnieuw gemaakt. Op deze manier wordt nagegaan welke parameters belangrijk zijn en hoeveel % kans er is op een rendabel resultaat bij de invoering van een collectief afvalcontract in kader van parkmanagement voor het hele industrieterrein.

Tijdens het ingegeven van de data in Crystal Ball wordt bij het opstellen van de assumpties gebruik gemaakt van driehoeksverhoudingen. Hierbij wordt een minimum, maximum en meest waarschijnlijk waarde ingegeven. Vervolgens wordt de ‘voorspelling’ opgesteld. Tot slot wordt het model los gelaten op de data en via 10.000 ‘trials’ (het model trekt een willekeurige waarde uit elke verdeling van de onzekere parameters) wordt een kansverdeling van het eindresultaat bekomen.

Voor de eerste berekeningen wordt geopteerd om het geschatte lidgeld, de geschatte huidige afvalprijs en hoeveelheid en de geschatte afvalprijs en hoeveelheid bij parkmanagement op te nemen in de sensitiviteitsanalyse. In tegenstelling tot de berekeningen in *puntje 5.4* wordt het lidgeld hier direct bij de kost van het parkmanagement geteld. Bij de afvalhoeveelheid wordt in de assumpties gekozen voor het gemiddelde scenario als minimum waarde en het maximale scenario als meest waarschijnlijke en maximum waarde. Het minimum scenario wordt niet opgenomen omdat uit *Figuur 16* al blijkt dat er door de bedrijven uit de enquête al meer restafval gecreëerd wordt en ook het oud papier/karton komt al in de buurt. Uit de vergelijking met de gegevens van OVAM, *punt 3.3.*, blijkt dat het maximum scenario het meest waarschijnlijke is. Bij de prijs wordt als minimum waarde de huidige geschatte minimumprijs gekozen, als meest waarschijnlijke waarde wordt de geschatte gemiddelde prijs genomen en voor het maximum wordt de geschatte maximumprijs genomen. De geschatte gescheiden hoeveelheden in het parkmanagement volgen dezelfde manier van verdeling als de huidige geschatte hoeveelheden. Als minimumprijs wordt de 10% marge genomen, als maximumprijs de 250% marge op de verwerkingskost. Als meeste waarschijnlijke wordt gekozen voor de 10% marge omdat bedrijf 9 zelf reeds prijzen tussen de 20% en de 10% marge kon bekomen. Met de grotere afvalhoeveelheden moet het parkmanagement dit ook kunnen bekomen of zelfs iets beter kunnen doen. Op vlak van lidgeld wordt gekozen voor 5.250 euro als minimum, 24.500 euro als maximum en 17.150 euro als meest waarschijnlijke.

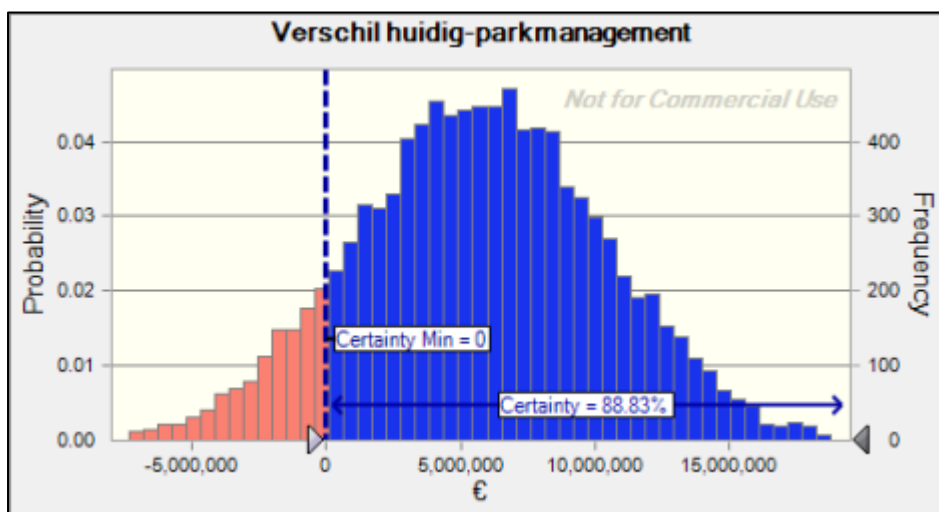
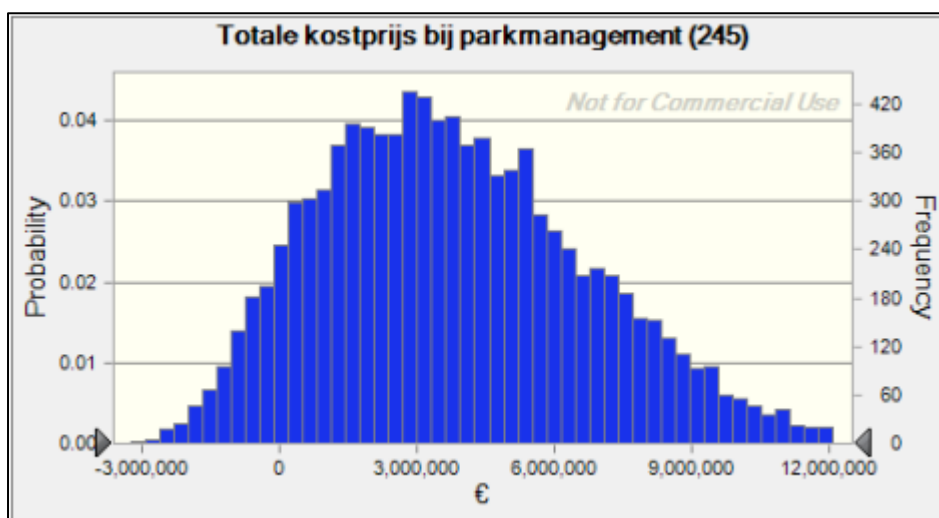
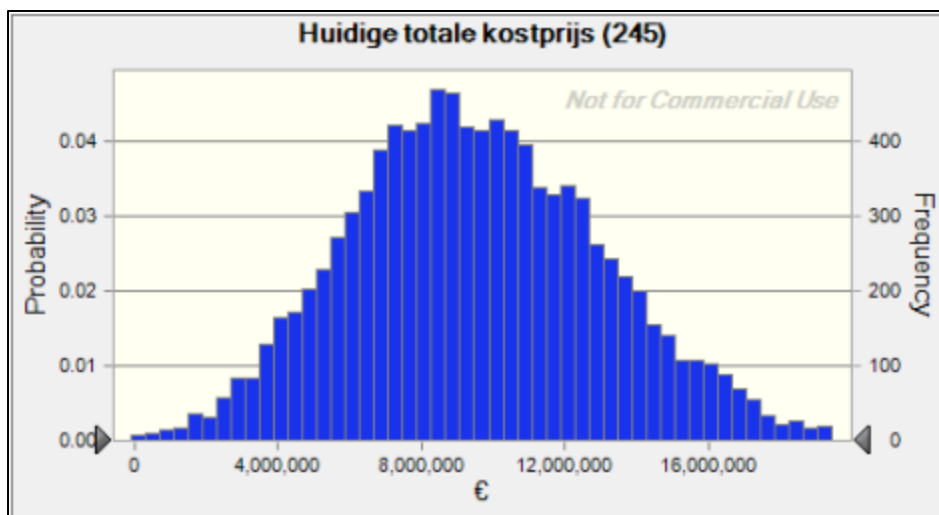
Bij het bekijken van de resultaten van de analyse (*Figuur 24*) kan opgemerkt worden dat voor de huidige situatie de prijs van oud papier/karton (L4) en de de prijs van restafval (L8) grote

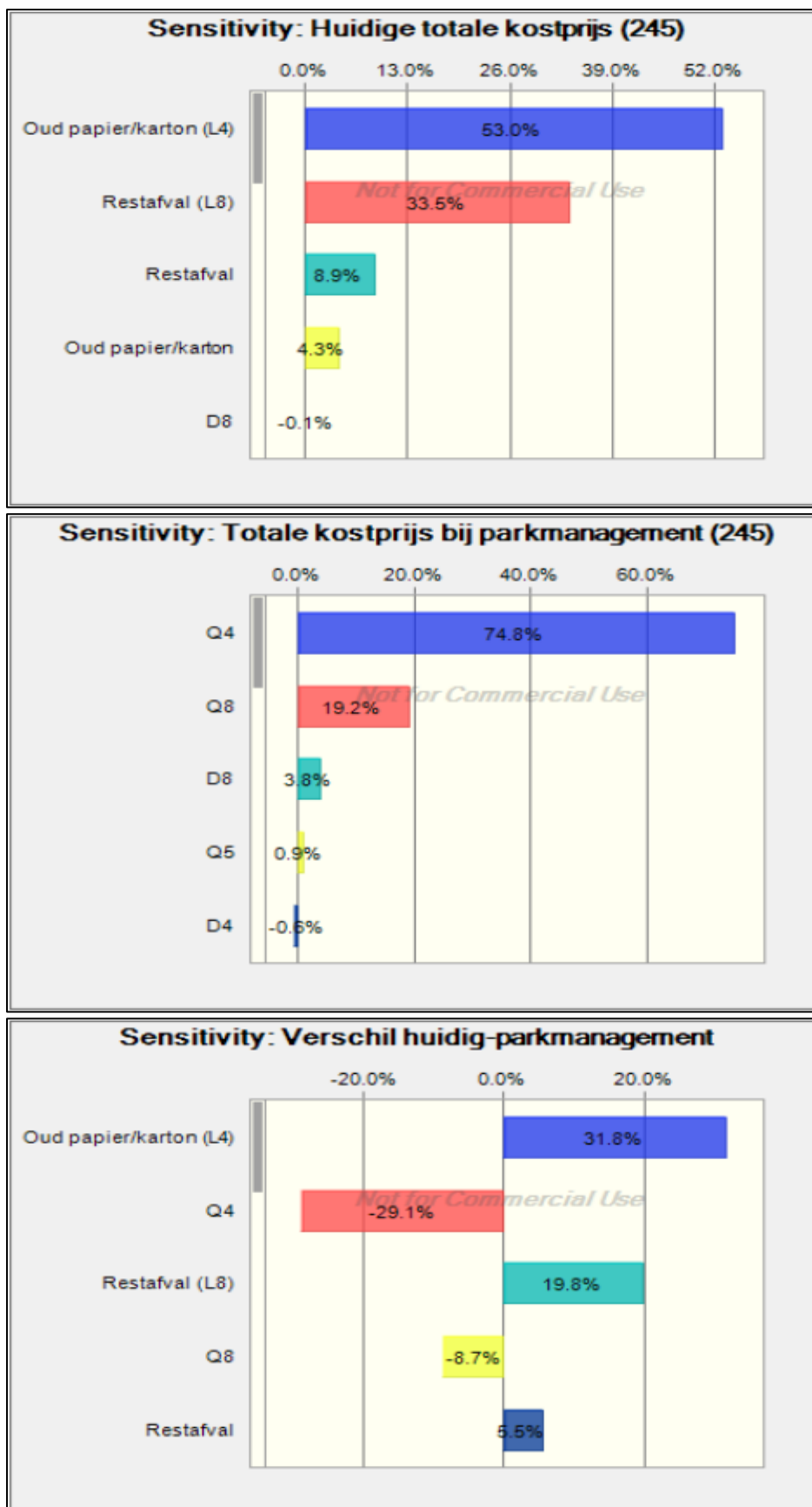
positieve correlatie vertonen. Dit wil zeggen dat een hoge prijs een hoge totaalkost veroorzaakt. Ook voor de totale kostprijs bij parkmanagement is dit het geval (Q_4 = prijs oud papier/karton, Q_8 = prijs restafval). De resultaten bij de vergelijking tussen het verschil van de huidige situatie ten opzichte van het parkmanagement is er een grote positieve correlatie bij de huidige prijs van oud papier/karton en restafval en een grote negatieve met betrekking tot de prijs van oud papier/karton bij het parkmanagement. Uit deze Monte Carlo-analyse blijkt ook dat lidgeld geen grote invloed heeft op het resultaat.

De huidige totale kostprijs varieert tussen een opbrengst van 94.478 euro en een kostprijs van 22.429.822 euro. Het gemiddelde is een waarde van 9.542.023 euro. De totaalkost bij het parkmanagement varieert tussen een opbrengst van 3.254.130 euro en een kost van 15.859.673 euro met een gemiddelde van 3.809.883 euro.

Wanneer de analyse van het verschil tussen de huidige kostprijs en het collectief afvalcontract in kader van het parkmanagement gemaakt wordt dan varieert het verschil tussen een meerkost van 11.818.667 euro en een opbrengst van 22.839.521 euro. Met een gemiddelde opbrengst van 5.732.140 euro. Daarnaast kan opgemerkt worden dat analyse aangeeft dat er 88,83% kans is dat het parkmanagement een opbrengst creëert.

Wanneer de Monte Carlo-analyse opnieuw wordt gemaakt met het minimum, gemiddelde en maximum scenario als respectievelijk minimum, meest waarschijnlijke en maximum waarde, de andere waarden blijven dezelfde, dan daalt de kans op een opbrengst naar 84,78% met een gemiddelde opbrengst van 3.391.395 euro. Wanneer we ook voor de afvalprijs de meest waarschijnlijke waarde veranderen naar een 50% marge dan daalt de kans op een opbrengst naar 79,29% met een gemiddelde opbrengst van 2.691.928 euro (*Bijlage 5 en Bijlage 6*).





Figuur 24: Output van de Monte Carlo-analyse.

5.6. Conclusie

Voor het collectief afvalcontract zijn er 5 reststromen die in aanmerking komen. Groenafval, folie, PMD, oud papier/karton en restafval. Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval is een daling van 32,2% van het restafval. Wanneer de bedrijven (de kostprijs en hoeveelheid van het restafval zijn van 13 bedrijven bekend) zelf een gescheiden ophaling van het hun restafval zouden organiseren dan zouden hun kosten stijgen. Dit zou neerkomen op een meerkost van 47%. Terwijl de verwerkingskost per ton voor de afvalverwerker/ophaler zou dalen.

Een gezamenlijk afvalcontract waarbij de ophaler/verwerker een marge van 84% zou hanteren is voor 9 van de 13 bedrijven rendabel (69%). Een lagere marge, 30%, is voor 12 van de 13 bedrijven rendabel. Om het rendabel te maken voor het laatste bedrijf, 9, moet de marge dalen tot 10%. Dit omdat het bedrijf met zijn grote afvalhoeveelheden waarschijnlijk reeds zeer scherpe prijzen kan bekomen. Om het lidgeld te compenseren moeten de huidige prijzen van de bedrijven dalen met 0,10 tot 7,53%, bedrijf 17 met een huidige totaalkost van 410 euro buiten beschouwing gelaten. De extrapolatie naar Genk-Zuid maakt duidelijk dat parkmanagement bij het gemiddeld scenario en de huidige gemiddelde prijs rendabel is voor heel Genk-Zuid vanaf de marge van 84%. Bij de huidige minimumprijs vanaf de 20% marge en bij de huidige maximumprijs vanaf de 250% marge.

Wanneer de Monte Carlo-analyse van het verschil tussen de huidige kostprijs en het collectief afvalcontract in kader van het parkmanagement voor heel Genk-zuid wordt gemaakt dan varieert de kost/opbrengst tussen een meerkost van 11.818.667 euro en een opbrengst van 22.839.521 euro. Met een gemiddelde opbrengst van 5.732.140 euro. Daarnaast kan opgemerkt worden dat de analyse aangeeft dat er 88,83% kans is dat het collectief afvalcontract in kader van parkmanagement een opbrengst creëert.

6. Milieu-impact

Met betrekking tot de milieu-impact worden twee aspecten behandeld. Zo bestaat de mogelijkheid dat de afvalophaler/verwerker die via het parkmanagement gecontracteerd wordt zijn site op Genk-Zuid zelf heeft. Hierdoor moeten er geen grote afstanden met de vuilniswagen afgelegd worden waardoor er een daling in de CO₂-uitstoot mogelijk is. Het tweede aspect is dat door een betere scheiding van het restafval minder restafval verbrand of gestort moet worden.

6.1. Afstand van de afvalophaler/verwerker tot aan het bedrijventerrein

Om de milieu-impact van de hoeveelheid CO₂ te bepalen die minder uitgestoten wordt, wanneer de ophaler zijn vestiging op Genk-Zuid heeft ten opzichte van een ophaler die ergens anders in België zijn vestiging heeft, moet de afstand van Genk-Zuid tot deze vestigingen bepaald worden. De eigenlijke afvalophaling moet door iedere ophaler gebeuren en kan daarom buiten deze vergelijking gehouden worden, enkel de impact van de langere ritten met vuilniswagen worden dus in kaart gebracht.

Bij het bepalen van de afstand van de ophalers (6 bedrijven, die aangegeven werden in de diepte-interviews) ten opzichte van Genk-Zuid werd gebruik gemaakt van Google-maps. Voor iedere ophaler werd de afstand van hun 2 dichtstbijzijnde vestigingen tot Genk-Zuid genomen. Één bedrijf heeft zijn vestiging op Genk-Zuid en wordt niet opgenomen in de berekeningen aangezien het gaat om de afstand tot Genk-Zuid wat voor dit bedrijf op 0 kilometer uitkomt.

Op basis van de 10 afstanden van de vestigingen werd de minimum, de gemiddelde en de maximale afstand tot het bedrijventerrein Genk-Zuid berekend. Om de uitstoot van de vuilniswagens te schatten werden cijfers uit een rapport van AEA Consultancy voor de Europese Commissie (2011) gebruikt. Voor Heavy Duty Vehicles (HDV), waartoe de vuilniswagens behoren, en die produceerd werden na 2010, wordt de uitstoot op 0,821 kg CO₂ per kilometer geschat.

Deze uitstoot werd in de berekeningen vermenigvuldigd met de minimum, gemiddelde en maximale afstanden. Om de milieukost per rit te bepalen werden er verschillende prijzen voor CO₂ gebruikt. De SPOT EUA 08-12 prijs op 27/06/2012, 7,86 euro/ton (Bluenext, 2012). Daarnaast werd ook een prijsvariatie van 5 tot en met 20 euro met intervallen van 5 euro gebruikt (*Tabel 41*). Dit omdat de CO₂-prijs op zijn hoogste punt rond de 20 euro/ton schommelde (Bluenext, 2012) en omdat ook de mogelijkheid bestaat dat prijs zakt tot een punt lager dan 7,86 euro/ton.

			kg CO ₂ per rit		CO ₂ kost per rit				
	km	kgCO ₂ /km	enkel (in km)	Heen en terug (in km)	5 euro/ton	7,86 euro/ton	10 euro/ton	15 euro/ton	20 euro/ton
Min.	20	0,821	16,42	32,84	0,16	0,26	0,33	0,49	0,66
Gem.	72,3	0,821	59,36	118,72	0,59	0,93	1,19	1,78	2,37
Max.	120	0,821	98,52	197,04	0,99	1,55	1,97	2,96	3,94

Tabel 41: CO₂ uitstoot en kostbesparing per ophaalrit.

Bij de gemiddelde afstand tot Genk-Zuid wordt er 118,72 kg CO₂ uitgestoten per ophaalbeurt. De CO₂ kost hiervan tegen een prijs van 7,86 euro per ton geeft een kost van 0,93 euro per ophaalbeurt.

Dit lijkt niet zoveel maar momenteel zijn er verscheidene ophaalfrequenties bij de bedrijven. Deze gaan van een ophaling op afroep tot een dagelijkse ophaling. Om de impact van dergelijke frequenties weer te geven werden in *Tabel 42* enkele ophaalfrequenties in rekening gebracht. Wanneer er tijdens één jaar dagelijks één ophaalbeurt zou plaatsvinden dan zou er met de ophaler/verwerker op gemiddelde afstand een extra uitstoot van 43 ton CO₂ zijn ten opzichte van de ophaler/verwerker die op Genk-Zuid zelf gelegen is. Afhankelijk van de gehanteerde kost per kg varieert de extra kost tussen de 216,66 en de 866,63 euro. Stel dat er een dagelijkse ophaling van elke afvalstroom noodzakelijk is dan loop de verminderde CO₂-uitstoot van een ophaler/verwerker op Genk-Zuid op tot 215 (5*43) ton CO₂ met een daling van de CO₂-kost tussen de 1.083,3 (5*216,66) en de 4.333,15 (5*866,63) euro.

			Ophaalfrequentie (X maal per jaar)							
	kg CO ₂ per rit	CO ₂ kost per kg	26		52		104		365	
			CO ₂ (in kg)	kost (in euro)	CO ₂ (in kg)	kost (in euro)	CO ₂ (in kg)	kost (in euro)	CO ₂ (in kg)	kost (in euro)
Minimum	32,84	0,00500	853,84	4,27	1707,68	8,54	3415,36	17,08	11986,60	59,93
	32,84	0,00786	853,84	6,71	1707,68	13,42	3415,36	26,84	11986,60	94,21
	32,84	0,01000	853,84	8,54	1707,68	17,08	3415,36	34,15	11986,60	119,87
	32,84	0,01500	853,84	12,81	1707,68	25,62	3415,36	51,23	11986,60	179,80
	32,84	0,02000	853,84	17,08	1707,68	34,15	3415,36	68,31	11986,60	239,73
Gemiddeld	118,72	0,00500	3086,63	15,43	6173,26	30,87	12346,53	61,73	43331,56	216,66
	118,72	0,00786	3086,63	24,26	6173,26	48,52	12346,53	97,04	43331,56	340,59
	118,72	0,01000	3086,63	30,87	6173,26	61,73	12346,53	123,47	43331,56	433,32
	118,72	0,01500	3086,63	46,30	6173,26	92,60	12346,53	185,20	43331,56	649,97
	118,72	0,02000	3086,63	61,73	6173,26	123,47	12346,53	246,93	43331,56	866,63
Maximum	197,04	0,00500	5123,04	25,62	10246,08	51,23	20492,16	102,46	71919,60	359,60
	197,04	0,00786	5123,04	40,27	10246,08	80,53	20492,16	161,07	71919,60	565,29
	197,04	0,01000	5123,04	51,23	10246,08	102,46	20492,16	204,92	71919,60	719,20
	197,04	0,01500	5123,04	76,85	10246,08	153,69	20492,16	307,38	71919,60	1078,79
	197,04	0,02000	5123,04	102,46	10246,08	204,92	20492,16	409,84	71919,60	1438,39

Tabel 42: CO₂ uitstoot en kostbesparing per ophaalfrequentie rekening houdend met de site van de afvalophaler/verwerker.

6.2. Betere scheiding van het restafval

Wanneer het parkmanagement zoals hierboven voorgesteld ingevoerd zou worden dan zou er een daling van 32% van het restafval mogelijk zijn (Tabel 25) . Tabel 26 in punt 5.2 ‘Gescheiden ophaling van het huidige restafval’ geeft de geschatte fracties, door de betere scheiding van het restafval, in de verschillende scenario’s, weer. Deze tabel wordt hier nogmaals opgenomen om een overzichtelijk beeld te krijgen (Tabel 43). De daling van het restafval heeft een impact op het milieu. Deze impact en de bijbehorende dalende milieu-kosten worden hieronder verder besproken.

	Huidig restafval (in ton)	Fracties (in ton)				
		Oud papier/karton	Folie	PMD	Groenafval	Restafval
	100%	4%	3%	3%	22%	68%
Min. Scen. (245)	940,43	39,03	24,73	31,03	207,93	637,70
Gem. Scen. (245)	9781,16	405,92	257,24	322,78	2162,61	6632,60
Max Scen. (245)	24324,05	1009,45	639,72	802,69	5378,05	16494,14
Bedrijven uit enquête (18)	1590,54	66,01	41,83	52,49	351,67	1078,55
OVAM (46)	22555,73	936,06	593,22	744,34	4987,07	15295,04

Tabel 43: Het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval.

Eens de vermeden hoeveelheid restafval gekend is, is de volgende stap in het berekenen van de milieupact de verwerkingswijze van het restafval. Hiervoor werd OVAM gecontacteerd en zij stuurden de gegevens uit *Tabel 44* door. Hieruit blijkt dat 4% van het restafval van de bedrijven wordt gestort en dat 16% wordt verbrand.

Verwerkingswijze primair restafval	Hoeveelheid (ton)	%
Storten	43766,59	4%
Verbranden	194821,15	16%
Andere voorbehandeling	246729,07	20%
Secundaire grondstof	0,00	0%
Sorteren	747058,49	61%
Recycleren	586,96	0%
Hergebruik	172,82	0%
Composter	106,42	0%
Totaal primair	1233241,50	100%

Tabel 44: Verwerkingswijze van het industriële restafval in Vlaanderen, opgevraagd bij OVAM (2012).

Om de verminderde impact op het milieu na te gaan wordt zowel voor het storten als voor het verbranden onderzocht wat de klimaat-relevante emissies zijn. Nadien worden deze emissies omgezet in CO₂ equivalenten om zo het broeikasgaseffect voor te stellen.

Milieu-impact bij verbranden

Zoals uit *Tabel 44* bleek wordt 16% van het restafval in Vlaanderen verbrand. Bij de berekeningen voor de milieu-impact van het verbranden wordt dus 16% van de 32% daling van het restafval genomen. Vervolgens worden deze hoeveelheden vermenigvuldigd (*Tabel 46*) met de emissies, per ton afval dat verbrand wordt, die in *Tabel 45* opgenomen zijn. Om tot slot aan de hand van de GWP (Global Warming Potential)-omzettingfactoren (*Tabel 45*) omgezet te worden in CO₂ equivalenten (*Tabel 47*). Zowel de emissies bij het verbranden van afval als de GWP-omzettingfactoren zijn afkomstig uit een paper van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) van het jaar 2000.

Uit deze berekeningen blijkt dat de daling van het restafval met 32% een verminderde milieu-impact van +/- 20 tot +/- 528 ton CO₂ equivalenten mogelijk maakt afhankelijk van het scenario.

Emissies per ton afvalverbranding (in ton)	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO	NO _x	NH ₃	NMVOS
	0,415	0,000011	0	0,000275	0,0011	0,000022	0,0000275
CO ₂ equivalent	1	310	21	3	8	n.d.	11

Tabel 45: Klimaat-relevante emissies bij afvalverbranding en hun CO₂ equivalenten (100 jaar, kg CO₂/kg emissie).

	Minder restafval	Verbranden	Emissies (in ton)						
	32%	16%	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO	NO _x	NH ₃	NMVOS
	ton	ton							
Min. Scen. (245)	302,72	48,44	20,101	0,001	0,000	0,013	0,013	0,001	0,001
Gem. Scen. (245)	3148,55	503,77	209,064	0,006	0,000	0,139	0,139	0,011	0,014
Max Scen. (245)	7829,91	1252,79	519,906	0,014	0,000	0,345	0,345	0,028	0,034
Bedrijven uit enquête (18)	511,99	81,92	33,996	0,001	0,000	0,023	0,023	0,002	0,002
OVAM (46)	7260,69	1161,71	482,110	0,013	0,000	0,319	0,319	0,026	0,032

Tabel 46: Emissies bij het verbranden van afval.

	Minder restafval	Verbranden	Emissies (in ton CO ₂ equivalent)							Totaal (ton CO ₂ equivalent)
	32%	16%	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO	NO _x	NH ₃	NMVOS	
	ton	ton								
Min. Scen. (245)	302,724	48,436	20,101	0,165	0,000	0,040	0,107	n.d.	0,015	20,427
Gem. Scen. (245)	3148,554	503,769	209,064	1,718	0,000	0,416	1,108	n.d.	0,152	212,458
Max Scen. (245)	7829,911	1252,786	519,906	4,272	0,000	1,034	2,756	n.d.	0,379	528,347
Bedrijven uit enquête (18)	511,995	81,919	33,996	0,279	0,000	0,068	0,180	n.d.	0,025	34,548
OVAM (46)	7260,689	1161,710	482,110	3,961	0,000	0,958	2,556	n.d.	0,351	489,937

Tabel 47: Emissies van afvalverbranding omgezet in CO₂ equivalenten.

Milieu-impact bij storten

Net als voor de verminderde hoeveelheid verbrand afval heeft ook de daling van de hoeveelheid afval dat gestort wordt een impact op het milieu.

Bij deze berekeningen wordt uitgegaan van een studie van Lou en Nair (2009) die onderzoek deden naar de uitstoot van broeikasgassen bij het storten van afval. Zij haalden aan dat vooral methaangas (CH₄) een rol speelt. Aan de hand van verscheidene studies melden zij ook dat broeikasgas emissie van 1 ton afval tussen de 40 en de 250 m³ CH₄ ligt. Om deze hoeveelheden om te zetten in ton werd de omzettingsfactor, 0,00068 ton/m³, gebruikt (EPA, 2012).

De hoeveelheid afval die minder gestort zou kunnen worden werd vermenigvuldigd met broeikasemissies per gestorte ton. Dit totaal werd nadien vermenigvuldigd met de GWP-factor van 25 (IPCC, 2007) om het CO₂-equivalent te bekomen (*Tabel 48*).

	Minder restafval	Storten	CH ₄ per ton		CO ₂ equivalent (in ton)	
	32%	4%	40m ³	250m ³	40m ³	250m ³
	ton	ton	0,0272 ton	0,17 ton	0,0272 ton	0,17 ton
Min. Scen. (245)	302,72	12,11	0,329	2,059	6,917	43,229
Gem. Scen. (245)	3148,55	125,94	3,426	21,410	71,938	449,614
Max Scen. (245)	7829,91	313,20	8,519	53,243	178,898	1118,111
Bedrijven uit enquête (18)	511,99	20,48	0,557	3,482	11,698	73,113
OVAM (46)	7260,69	290,43	7,900	49,373	165,892	1036,826

Tabel 48: CH₄ uitstoot bij het storten van afval.

Deze berekeningen tonen aan dat een daling van het restafval dat gestort wordt een vermindering van +- 0,32 tot +- 53 ton CH₄ teweeg kan brengen. Het CO₂-equivalent hiervan komt neer op +- 7 tot +- 1.118 ton.

Geschatte milieukost van afval storten en verbranden

Om de verminderde milieukost van een betere scheiding te berekenen moeten de afvalhoeveelheden vermenigvuldigd worden met hun milieukosten. Naar de milieukosten van verbranden van afval met energiewinning en het storten van afval werd in 2004 door Dijkgraaf en Vollebergh reeds een onderzoek uitgevoerd. Hun bevindingen, *Tabel 49*, worden gebruikt in de verdere berekeningen. Dijkgraaf en Vollebergh schatten de milieukosten van storten op 21,6 euro per ton en voor verbranden op 17,57 euro per ton.

		Storten	Verbranden
Milieukost (in euro/ton)			
	Emissies naar lucht	5,85	17,26
	Emissies naar water	0	0
	Chemisch afval	2,63	28,69
	Landgebruik	17,88	0
	Subtotaal	26,33	45,95
Milieukostbesparingen (in euro/ton)			
	Energie	4,76	22,62
	Materialen	0	5,76
	Subtotaal	4,76	28,38
Totaal (in euro/ton)		21,6	17,57

Tabel 49: Geschatte milieukosten voor storten en verbranden, Dijkgraaf & Vollebergh (2004).

Tabel 50 combineert de gegevens uit Tabel 43, Tabel 44 en Tabel 49. In deze tabel is te zien hoe de daling van het restafval in het parkmanagementgebeuren een milieuimpact en milieukostendaling teweeg kan brengen. Wanneer bijvoorbeeld de 18 bedrijven, waarvan de afvalhoeveelheden gekend zijn, zouden participeren dan zouden de milieukosten met 1.881 euro kunnen dalen. De maximale geschatte daling is die van het maximum scenario waarbij een milieukostendaling van 28.776,49 euro mogelijk zou zijn.

	Minder restafval	Stort		Verbrand		Totaal
	32%	4%		16%		
	ton	ton	euro	ton	euro	euro
Min. Scen. (245)	302,72	12,11	261,55	48,44	851,02	1112,57
Gem. Scen. (245)	3148,55	125,94	2720,35	503,77	8851,22	11571,57
Max Scen. (245)	7829,91	313,20	6765,04	1252,79	22011,45	28776,49
Bedrijven uit enquête (18)	511,99	20,48	442,36	81,92	1439,32	1881,68
OVAM (46)	7260,69	290,43	6273,24	1161,71	20411,25	26684,48

Tabel 50: Milieukostendaling door vermindering van het restafval.

6.3. Conclusie

Wanneer er tijdens één jaar dagelijks één ophaalbeurt zou plaatsvinden dan zou er met een ophaler/verwerker op gemiddelde afstand een extra uitstoot van 43 ton CO₂ zijn ten opzichte van een ophaler/verwerker die op Genk-Zuid zelf gelegen is. Afhankelijk van de gehanteerde kost per kg varieert de extra milieukost tussen de 216,66 en de 866,63 euro.

Door een betere scheiding van het restafval zou er 4% van het restafval minder worden gestort en 16% minder worden verbrand. Het minder storten zou een daling van de milieu-impact van tussen de +- 7 tot +- 1.118 ton aan CO₂-equivalent kunnen teweegbrengen. Voor het verbranden zou een verminderde milieu-impact van +- 20 tot +- 528 ton aan CO₂ equivalent mogelijk zijn. Voor de 18 bedrijven uit enquête, waarvan de afvalhoeveelheden gekend zijn, zou er een verminderde milieukost van 1.881 euro mogelijk zijn. De maximaal geschatte milieukostdaling is 28.776,49 euro.

7. Industriële symbiose: bedrijfsspecifieke afvalstromen

In dit hoofdstuk is het de bedoeling om het potentieel voor verder onderzoek naar industriële symbiose op Genk-Zuid te onderzoeken. Hierbij wordt gekeken naar reeds geslaagde industriële symbiosen uit de literatuur en deze worden daarna vergeleken met de gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen. Deze lijst van reeds geslaagde industriële symbiosen zal een niet volledige lijst zijn omdat er zeer veel voorbeelden en varianten zijn. In de literatuur wordt meer dan alleen gekeken naar de gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen omdat deze laatste afkomstig zijn van de 22 bedrijven die deelnamen aan de email-enquête. Door een meer uitgebreide lijst op te stellen hebben de andere bedrijven, waarvan de bedrijfsspecifieke afvalstromen momenteel niet gekend zijn, de mogelijkheid om na te gaan of er voor hun afvalstromen mogelijke oplossingen verder onderzocht kunnen worden.

7.1. Gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen op Genk-Zuid

In *Tabel 51* worden de bedrijfsspecifieke afvalstromen opgelijst die door de bedrijven in de enquête via e-mail werden doorgegeven. Enkele van deze afvalstromen komen voor meerdere bedrijven voor zoals bijvoorbeeld: lampen, verfverpakkingen, afvalolie en allerlei slibs. Ander afvalstromen zoals: injectienaalden, labo-afval en RX-film werden enkel door aparte bedrijven gemeld.

Afvalolie	Lege vaten
Afvalwaterslib	Lijmen
Asafval van snijtafels	Medisch afval
Batterijen	Niet gevaarlijke lijmen en harsen
Beitsproducten	Olieafscheidings afval
Bumpers	Ontvetters
Emailslib	Ontwikkelaar
Filterkoek	Rioolzand
Filters	RX film
Fixeervloeistof	Spoelwater met sulfaminezuur
Fosfaatslib	Verfslib
Gaswassings afval	Verfverpakkingen
Harsen	Verontreinigde brandstoffen
Houtkrullen	Vliegas
Injectienaalden	Voertuigbanden
Labo-afval	Waxafval
Lampen	Zuren

Tabel 51: Gekende bedrijfsspecifieke afvalstromen uit de enquête via e-mail.

7.2. Lijst van geslaagde industriële symbiosen

Hieronder wordt een olijsting gemaakt van geslaagde industriële symbiosen die beschreven worden in de literatuur. Deze lijst is niet volledig maar tracht toch een beeld te schetsen omtrent mogelijke oplossingen voor afvalproblemen. Het thema ‘afvalwater’ wordt niet behandeld omdat hiervoor een zeer uitgebreide aparte lijst kan opgemaakt worden en omdat het onderzoek vooral handelt over vaste afvalstromen (*Tabel 52*).

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Algemeen		Kantine-afval	→ Biomassa Afvalcollecte in een bioafbreekbare doos, die dan gecomposteerd kan worden in een gespecialiseerd bedrijf Via anaerobe vergisting omzetting tot biogas
		Intermediate Bulk Containers (IBC's)	→ Metalen frame voor transport
	Hout	Gewoon houtafval en houtkrullen	→ Aanmaakhout Biomassa voor dergelijke elektriciteitscentrale Houtpellets Houtsnippers voor spaanderplaten Bedding voor dieren Houtkrullen in combinatie met cement/harsen in bouwpanelen
		CCA behandeld hout	→ Chemische remediatie die het afval omzet van gevaarlijk naar niet gevaarlijk afval
		As van houtafvalverbranding	→ Vervangmiddel voor cement bij het maken van beton met aanvaarbare sterkte en stevigheid
		Werkplunjes	→ Na verwijdering van de logo's kan het hergebruikt worden door andere bedrijven of minderbedeelden
		Industrieel vetzuur	→ Biodiesel
		Kabelhaspels	→ Tafels voor scholen of andere plaatsen

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Algemeen		CO ₂ uitstoot	→ CO ₂ bemesting in sèrres
		Restwarmte	→ Verwarming sèrres, gebouwen Drogingsprocessen
		Doorzichtige plastic containers (25 liter)	→ Hergebruik Knutselateliers
		Jute zakken	→ Worden gebruikt om op te vullen met stookhout
		Filters voor omgekeerde osmose	→ Na chemische behandeling geschikt voor ultrafiltratie membranen
	Overbodige stock	Alles wat nog in deftige staat is	→ Recyclage verkoop
Verfindustrie		Ammoniumoplossing	→ Verwerken tot meststof
Cosmetica	Olie	Zonnebloem, soja, amandelolie	→ Biodiesel
Lederindustrie	Chroombaden	Chroom	→ Hergebruik, na neerslag door geneutraliseerde Acacia-extracten
Pottenbakker		Keramiëk	→ Aggregaat Na fijnmaling kan het gebruikt worden als wegbedekking
Airco-industrie		Kaliumtetrafluoraluminaat	→ Lichtmetalen velgen voor auto's

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Voedingsindustrie		Bakolie, frituurvet	→ Biodiesel
		Melk en bijproducten	→ Anaerobe vergisting
	Visindustrie	Schelpdieren	→ Na vermaling kunnen de schelpstukjes gebruikt worden als aggregaat op boswegen, de hoge waarden aan calcium kunnen ook de verzuring van de bodem tegengaan
	Visindustrie	Schaaldieren	→ Bouillon van de schalen Verbranding met een kalkrijke as tot gevolg
	Industriële catering	Afvaldeeg	→ Anaerobe vergisting
		Onverkochte producten tegen vervaldatum	→ Voedselbedeling voor de minderbedeelden
		Dierlijke bijproducten en overschotten	→ Proces waarbij het dierlijk afval uit de verpakking gehaald en verwerkt wordt
	Tomatenteelt	Tomaten en rankenafval	→ Composteerbaar
		CO ₂ uitstoot	→ CO ₂ bemesting in sèrres
		Restwarmte	→ Verwarming sèrres
	Legbatterijen	Eierschalen	→ Composteren
	Kaasindustrie	Houten dozen	→ Samen met ander hout verwerken tot houtkrullen
	Vleesindustrie	Beenderen	→ Hoog calorische brandstof
		Afvalvlees	→ Hoog calorische brandstof

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Bouw- en wegenwerken	Afbraakwerken	Steenafval van afbraakwerken op de site en uit de buurt zelf	→ Vullen van gaten na afbraakwerken
			Ondersteunende laag voor het gieten van cement en maken van funderingspijlers
			Aggregaat
	Uitgravingswerken	Kleigrond	→ Aanvulmateriaal, ophoogmateriaal
		Ondergrond	→ Aanvulmateriaal, ophoogmateriaal
	Plaasterbord	Gypsum	→ Gebruik in meststoffen
			Cement
			Hergebruik in gipsplaten
Kwarts		→ Aggregaat in bitumineuze mengsels	
Auto-industrie	Banden	Vrachtwagenbanden met staaldraad versterking in	→ Scheiding van het rubber en de staaldraad door gespecialiseerde firma's
	Autobanden	→ Rubberchips voor:	
		Manèges	
		Ondergrond in speeltuinen	
		Drainage	
		Vulling/aggregaat	
	Bumpers	Plastic gedeelte van de oude bumpers	→ Na verwerking kan het gebruikt worden om vuilnisbakken, opslagdozen van te maken

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Metaalindustrie	Gieterij	Vormzand	→ Bakstenen Betonblokken Hergebruik in de industrie, na herkristallatie van het zout Cementindustrie Aggregaat Asfalt Betonnen pijpen
		Ca(OH) ₂ en CaO uit staalslakken	→ Wanneer opgelost in water kan een reactie met CO ₂ plaatsvinden, deze CO ₂ wordt omgezet in CaCO ₃ (met een lagere CO ₂ uitstoot tot gevolg)
Afvalverbranding		As	→ Niet gescreend: secundair aggregaat aan wegen, cementblokken → Na screening voor ijzerhoudende en niet ijzerhoudende metalen: bedding voor pijpleidingen, ondergrond voor paden, greppelvuller
Plastic-industrie		Plastic schuim	→ Vulling voor teddyberen
		Polypropyleen	→ Verschredden en daarna hergebruiken
		Piepschuim	→ In zuivere toestand: vulling voor speelgoed
		Thermoharders	→ hulpstof bij het maken van lichtgewicht beton
		PVC	→ PVC profielen na vermaling en extrusie
Laboratoria		Siliciumgel	→ Siliciumgel aangepast met ijzeroxide is geschikt voor de adsorptie van Pb(II), Cu(II), Cd(II) and Ni(II) uit afvalwater

Sector	Meer specifiek	Afvalstof	Heroriëntatie
Olie-industrie	Biodiesel	Glycerol	→ Anaerobe vergisting
		Pijplijnresidu	→ Alternatieve brandstof in de cementindustrie
		Zeolietkatalysatoren	→ Kan tot 15% van de cement in mortel vervangen
Waterzuivering		Zuiveringsslib	→ Composteren samen met groenafval Herwerkt tot turfachtige grond, door toevoeging van gerecycleed zand, hout en papier kan de drainagekwaliteit verhoogd worden
Electronica	Microgolfovens	Microgolfoven	→ Hergebruik, na vaak kleine en soms geen herstellingen
Recyclage	Papierrecyclage	Afvalpulp	→ In combinatie met cement gebruikt in bouwstenen
		Ontinktingsslib	→ Hulpmateriaal bij de productie van cement/mortel producten
	Glas	Gebroken glas	→ Wanneer fijngemalen tot deeltjes kleiner dan 75µm, noodzakelijk om de alkali-silicium reactie te voorkomen, bruikbaar als aggregaat
		Afvalolie	→ Na herraffinage, een basisolie voor hergebruik Distillatie tot dieselolie voor scheepvaart Distillatie tot Asphalt-flux
Textielindustrie		Stukken stof	→ Knutsel en kunstateliers
		Kartonnen rollen	
		Garen	

Tabel 52: Lijst van reeds geslaagde industriële symbiosen.

7.3. Mogelijkheden voor verder onderzoek

Om de mogelijkheden voor verder onderzoek naar afvalverwerking te ontdekken moeten de tabellen uit 7.1 en 7.2 met mekaar vergeleken worden. Uit deze vergelijking blijkt dat er enkele afvalstromen in beide lijsten aanwezig zijn. Afvalolie, houtkrullen, voertuigbanden, en asafval. Mogelijks is er ook voor de filters en het verfslib een oplossing indien die het gaat om omgekeerde osmose filters of wanneer de eigenschappen van ontinkingslib en en verfslib gelijkaardig zijn. In ieder geval zal verder onderzoek moeten uitwijzen of het uitwerken van een gelijkaardig symbiose zoals aangehaald in de wetenschappelijke teksten ook mogelijk is voor de bedrijven op Genk-Zuid.

In de literatuur waren ook voorbeelden van industriële symbiose rond biomassa en vormingszand terug te vinden. Dit zijn twee pistes die ook voor Genk-Zuid interessant kunnen zijn omdat een elektriciteitscentrale in Langerlo tegen 2014 volledig wilt overschakelen op biomassa en omdat er toch een aantal belangrijke staalbedrijven aanwezig zijn op Genk-Zuid.

VI. Conclusies, verder onderzoek, discussie

Op de centrale onderzoeksvraag: ‘Wat is het potentieel van een duurzamer afvalbeheer op Genk-Zuid?’ werd in *punt V. Case studie Genk-Zuid* getracht een antwoord te geven. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de conclusies, eventuele discussiepunten en mogelijkheden voor verder onderzoek.

Om te beginnen blijkt uit het onderzoek dat het geschatte effect van de gescheiden inzameling van de 4 afvalstromen uit het restafval een daling van 32,2% van dit restafval is. Wanneer de bedrijven (de kostprijs en hoeveelheid van het restafval zijn van 13 bedrijven bekend) zelf een gescheiden ophaling van het hun restafval zouden organiseren dan zouden hun kosten stijgen. Dit zou neerkomen op een meerkost van 47%. Terwijl de verwerkingskost per ton voor de afvalverwerker/ophaler zou dalen.

Verder toont het onderzoek aan dat om het lidgeld van een collectief afvalcontract te compenseren de huidige prijzen van de bedrijven moeten dalen met 0,10 tot 7,53%, bedrijf 17 met een huidige totaalkost van 410 euro buiten beschouwing gelaten.

Er wordt ook aangetoond dat een collectief afvalcontract waarbij de ophaler/verwerker een marge van 84% zou hanteren rendabel is voor 9 van de 13 bedrijven (69%). Een lagere marge, 30%, is voor 12 van de 13 bedrijven rendabel. Om het rendabel te maken voor het laatste bedrijf, 9, moet de marge dalen tot 10%. Dit omdat het bedrijf met zijn grote afvalhoeveelheden waarschijnlijk reeds zeer scherpe prijzen kan bekomen.

Een extrapolatie naar Genk-Zuid maakte duidelijk dat parkmanagement bij het gemiddeld scenario en de huidige gemiddelde prijs rendabel is voor heel Genk-Zuid vanaf de marge van 84%. Bij de huidige minimumprijs vanaf de 20% marge en bij de huidige maximumprijs vanaf de 250% marge.

Uit de sensitiviteitsanalyse uitgevoerd in dit onderzoek blijkt dat het collectief afvalcontract in kader van parkmanagement een gemiddelde opbrengst van 5.732.140 euro creëert met 88,83% kans op een opbrengst.

Op gebied van milieu werd aangetoond dat wanneer er tijdens één jaar dagelijks één ophaalbeurt zou plaatsvinden de ophaler/verwerker op gemiddelde afstand een extra uitstoot

van 43 ton CO₂ zou hebben ten opzichte van een ophaler/verwerker die op Genk-Zuid zelf gelegen is.

Op milieuvlak wordt verder ook aangetoond dat door een betere scheiding van het restafval 4% van het restafval minder zou worden gestort en 16% minder zou worden verbrand. Het minder storten zou een daling van de milieu-impact van tussen de +- 7 tot +- 1.118 ton aan CO₂-equivalent kunnen tweegbrengen. Voor het verbranden zou een verminderde milieu-impact van +- 20 tot +- 528 ton aan CO₂ equivalent mogelijk zijn.

Op vlak van de bedrijfsspecifieke afvalstromen blijken mogelijkheden voor verder onderzoek aanwezig te zijn. Met name voor afvalolie, houtkrullen, voertuigbanden, en asafval. Mogelijks bestaat ook voor de filters en het verfslib een oplossing. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of het uitwerken van een gelijkaardig symbiose zoals aangehaald in de wetenschappelijke teksten ook mogelijk is voor de bedrijven op Genk-Zuid. In de literatuur waren ook voorbeelden van industriële symbiose rond biomassa en vormingszand terug te vinden. Dit zijn twee pistes die ook voor Genk-Zuid interessant kunnen zijn omdat een elektriciteitscentrale in Langerlo tegen 2014 volledig wilt overschakelen op biomassa en omdat er toch een aantal belangrijke staalbedrijven aanwezig zijn op Genk-Zuid.

Als discussiepunt kan opgemerkt worden dat dit onderzoek met een beperkte dataset gebeurde. Om dit euvel te verhelpen werden de data en de resultaten steeds met de nodige voorzichtigheid benaderd. Daarnaast werd met een Monte-Carlo analyse de invloed van de onzekerheden op het eindresultaat aangetoond.

Tot slot maakt dit onderzoek duidelijk dat een economisch rendabel project rond afval, met een positief milieu-aspect, op Genk-Zuid mogelijk is. Daarnaast maakt het duidelijk dat dergelijke economische analyses nuttig zijn. Hopelijk zet dit in de toekomst bedrijven aan tot een grotere participatie bij het opvragen van gegevens waardoor onderzoeken en schattingen accurater worden.

VII. Referentielijst

AEA consultancy, rapport aan de Europese Commissie. (2011). *Reduction and Testing of Greenhouse Gas (GHG) Emissions from Heavy Duty Vehicles – Lot 1: Strategy*. Opgevraagd op 28 juni, 2012, via

http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/docs/ec_hdv_ghg_strategy_en.pdf

Allenby, B. (2006). The ontologies of industrial ecology?. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, 3, 28-40. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via google.be, <http://cspo.org/documents/IE%20-%20PIE%20-%20IE%20ontologies.pdf>

Baas, L.W. & Huisingh, D. (2008). The synergistic role of embeddedness and capabilities in industrial symbiosis: illustration based upon 12 years of experiences in the Rotterdam Harbour and Industry Complex. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, 5, 399–421. Opgevraagd op 4 april, 2012, via Scientific Commons.

Bakker, C.A., et al. (2010) Designing cradle-to-cradle products: a reality check. *International Journal of Sustainable Engineering*, 3, 2-8. Opgevraagd op 25 maart, 2012, via EBSCOhost.

Bluenext. (2012). *SPOT EUA 08-12* Opgevraagd op 27 juni, 2012, via <http://www.bluenext.fr>

Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger A. (2006). Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions e a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1337-1348. Opgevraagd op 25 maart, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Boardman, E., et al. (2011) *Cost-Benefit Analysis, concepts and practice*. Boston: Pearson.

Claes, K., Putseys, L., Umans, L., De Groof, M., Wille, D., Vandeputte, A., Dons, V. & Vander Putten, E. (2007). *MIRA (2007), Milieurapport Vlaanderen, Achtergronddocument, Thema Beheer afvalstoffen*. Opgevraagd op 25 oktober, 2011, via http://www.milieurapport.be/Upload/main/miradata/MIRA-T/02_themas/02_17/AG_Beheer_Afvalstoffen.pdf.

Chertow, M.R. (1998) The Eco-industrial Park Model Reconsidered, *Journal of Industrial Ecology*, 2, 8-10. Opgevraagd op 4 april, 2012, via Wiley Interscience.

Cleantech Platform. (z.d.). Cleantech Genk. Opgevraagd op 10 mei, 2012, via <http://www.cleantechplatform.be/cleantech-genk/index.html>

Cohen, D., (2007, 23 mei), Earth's natural wealth: an audit, *NewScientist*, volumenummer 2605, pagina 34-41. Opgevraagd op 25 oktober, 2011, via www.newscientist.com

Cohen-Rosenthal, E. (2003). *What is eco-industrial development?*. Opgevraagd op 5 april, 2012, via www.google.be, <http://greenleaf-publishing.com/content/pdfs/eich1.pdf>

Commodity Metals Price Index Monthly Price – Index Number. (2011). Opgevraagd op 24 oktober, 2011, via <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=metals-price-index&months=120>.

Côté, R.P. & Cohen-Rosenthal, E.(1998). Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences. *Journal of Cleaner Production*, 6,181-188. Opgevraagd op 5 april, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Davis, C., et al. (2010). Industrial Ecology 2.0. *Journal of Industrial Ecology*, 14, 707-726. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via Wiley Interscience.

De Vocht, A. (2010). *Basishandboek SPSS 17*.Utrecht: Bijleveld Press.

Desrochers, P. (2002). Regional development and inter-industry recycling linkages: some historical perspectives. *Entrepreneurship & regional development*, 14, 49-65. Opgevraagd op 4 april, 2012, via Wiley Interscience.

Dijkgraaf, E. & Vollebergh, H.R.J. (2004). Burn or bury? A social cost comparison of final waste disposal methods. *Ecological Economics*, 50, 233-247. Opgevraagd op 27 juni, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

EPA. (2012). *Interactive Units Converter*. Opgevraagd op 13 juli, 2012, via <http://www.epa.gov/cmop/resources/converter.html>.

Europese Commissie, Ondernemingen en industrie. (2010). *Critical raw materials for the EU*. Opgevraagd op 26 oktober, 2011, via http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf.

Eurostat. (2011). *Domestic material consumption, by material*. Opgevraagd op 24 oktober, 2011, via http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsdp_c230.

Frosch, R.A., & Gallopoulos N.E. (1989), Strategies for Manufacturing, *Scientific American*, 261, 144-152. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via Google Scholar.

Gern, K., (2008), *World commodity prices 2008-mid 2010*, Opgevraagd op 27 oktober, 2011, via <http://sites-test.uclouvain.be/aiece/password/WCP11-2008.pdf>

Gertler, N. (1995). *Industrial Ecosystems: Developing Sustainable Industrial Structures*. Opgevraagd op 4 april, 2012, via [www.google.be, infohouse.p2ric.org/ref/36/35538.pdf](http://www.google.be/infohouse.p2ric.org/ref/36/35538.pdf)

Gibbs, D., & Deutz, P. (2007). Reflections on implementing industrial ecology through eco-industrial park development. *Journal of Cleaner Production*, 15, 1683-1695. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Graedel, T. (1994). Industrial ecology: Definition and implementation. In R. Socolow, C. Andrews, F. Berkhout & V. Thomas (Eds.), *Industrial Ecology and Global Change* (pp. 23-42) Cambridge: Cambridge University Press. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via <http://books.google.be>

Guinee, J.B., et al. (1993) Quantitative life cycle assessment of products . *Journal of Cleaner Production*, 1, 3-13. Opgevraagd op 25 maart, 2012 via [www.google.be, http://infohouse.p2ric.org/ref/29/28492.pdf](http://www.google.be,http://infohouse.p2ric.org/ref/29/28492.pdf)

Hosseini, H.M., & Kaneko, S. (2011). Causality between pillars of sustainable development: Global stylized facts or regional phenomena?. *Ecological Indicators*, 14, 197-201. Opgevraagd op 24 maart, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Hogg, D., & Eunomia Research & Consulting. (2002). *Costs for Municipal Waste Management in the EU: Final Report to Directorate General Environment, European Commission*. Opgevraagd op 17 april, 2012, via <http://ec.europa.eu/environment/waste/studies>

Hsieh, H., & Meegoda J.N. (2008). Book review: SalahEl-Haggar, Sustainable Industrial Design and Waste Management – Cradle-to-Cradle for Sustainable Development 2007. *Journal of Cleaner Production*, 17, 570. Opgevraagd op 25 maart, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Indaver. (z.d.). *Waarde creëren voor oud papier en kunststoffen*. Opgevraagd op 20 mei, 2012, via http://www.indaver.be/fileadmin/BE/publications/PapierEnPlastics_web_NL.pdf

Integraal milieujaarverslag (IMJV). (z.d.). *Wat wordt bedoeld met verwerkingswijze?* Opgevraagd op 24 oktober, 2011, via <http://imjv.milieuinfo.be/helpdesk-en-veelgestelde-vragen/veelgestelde-vragen/vragen-over-het-deelformulier-afvalstoffenmelding-voor-producenten/wat-wordt-bedoeld-met-verwerkingswijze>.

IPCC. Johnke, B. (2000). *Emissions fom waste incineration*. Opgevraagd op 13 juli, 2012, via http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/5_3_Waste_Incineration.pdf

IPCC. (2007). *Direct Global Warming Potentials*. Opgevraagd op 13 juli, 2012, via http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html

Jensen, P.D., et al. (2011). Reinterpreting Industrial Ecology. *Journal of Industrial Ecology*, 15, 680-692. Opgevraagd op 15 januari, 2012, via Wiley Interscience.

Karlsson S., et al. (2007). Meeting conceptual challenges. In T. Hak, B. Moldan & A.L. Dahl (Eds.), *Sustainability Indicators: A Scientific Assessment* (pp. 27-48). Washington: Island Press. Opgevraagd op 22 december, 2011, via <http://www.google.books.be>

Konz, W., & van den Thillart C. (2002). *Industriële symbiose op bedrijventerreinen*. Opgevraagd op 10 december, 2011, via alexandria.tue.nl/extra2/200210660.pdf

Lifset, R. & Graedal, T.E. (2002). Industrial ecology: goals and definitions. In R.U. Ayres & L.W. Ayres (Eds.), *A handbook of industrial ecology* (pp. 2-15). Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Via <http://books.google.be>

Lou, X.F. & Nair, J. (2009). The impact of landfilling and composting on greenhouse gas emissions – A review. *Bioresource Technology*, 100, 3792-3798. Opgevraagd op 13 juli, 2012, via Elsevier-ScienceDirect

Lowe, E.A., & Evans, L.K. (1995). Industrial ecology and industrial ecosystems. *Journal of Cleaner Production*, 3, 47-53. Opgevraagd op 25 maart, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

Matos, G. & Wagner, L. (1998). *Consumption of Materials in the United States, 1900-1995*. Opgevraagd op 22 oktober, 2011, via <http://pubs.usgs.gov/annrev/ar-23-107/aerdocnew.pdf>.

NISP (National Industrial Symbiosis Programme), Graedel & Allenby, (2005), *What is Industrial Symbiosis*, Opgevraagd op 20 januari, 2012, via http://www.nisp.org.uk/article_main.aspx?feedid=whatis&itemid=0

Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij (OVAM). (2007) *Samenstelling en gewicht van gemengde bedrijfsafvalstoffen ingezameld door lokale besturen*. Opgevraagd op 19 mei, 2012, via <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=1393>

Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij (OVAM). (2010). *Bedrijfsafvalstoffen productiejaar 2008*. Opgevraagd op 24 oktober, 2011, via <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/2169>.

Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij (OVAM). (2012). *Vlaams Parlement stemt voor het nieuwe materialendecreet*. Opgevraagd op 7 april, 2012, via <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/2509>

Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij (OVAM). (2012). *Missie en visie*. Opgevraagd op 7 april, 2012, via <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/166>

Openbare Vlaamse AfvalstoffenMaatschappij (OVAM). (z.d.). *Mambo, het softwarepakket om uw verborgen afvalkosten in kaart te brengen*. Opgevraagd op 24 oktober, 2011 via <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/101>.

Pieragostini, C., Mussati, M.C., & Aguire P. (2011). On process optimization considering LCA methodology. *Journal of Environmental Management*, 96, 43-54. Opgevraagd op 25 maart, 2012 via Elsevier-ScienceDirect.

Pindyck, R.S., & Rubinfeld, D.L. (2008). *Microeconomics*. Boston: Pearson

Provinciale Ontwikkelings Maatschappij (POM) Limburg. (z.d.) *Genk-Zuid*. Opgevraagd op 10 mei, 2012, via <http://www.bedrijventerreinenlimburg.be/fb111nrac600iwu1att40.aspx>

Posch, A., Agarwal, A., & Strachan P. (2011). Editorial: Managing Industrial Symbiosis (IS) Networks. *Business Strategy and the Environment*, 20, 421-427. Opgevraagd op 26 maart, 2012, via Wiley Interscience.

Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (SERV). (2007). *Sociaal-Economisch Rapport Vlaanderen 2007*. Gent: Academia Press.

Verenigde Naties (V.N.). (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Opgevraagd op 22 december, 2011, via <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>

Verenigde Naties (V.N.). (2002). *Report of the World Summit on Sustainable Development*. Opgevraagd op 22 december, 2011, via <http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/documents.html>

Vlaamse Regering. (2006). *Persmededeling van de Vlaamse Regering vrijdag 15 december 2006: Vlaanderen kiest resoluut voor duurzame bedrijventerreinen*. Opgevraagd op 5 april 2012, via <http://www.vlaanderen.be>

Vlaamse Overheid. (z.d.) *Wat is een kleine, middelgrote en grote onderneming? Wat is een kmo?* Opgevraagd op 11 mei, 2012, via http://www.vlaanderen.be/servlet/Satellite?c=Solution_C&cid=1090509526189&context=1141721623065---1190947070386-1190947070386--1247814536287&p=1186804409590&pagename=Infolijn%2FView

Winkler, H. (2011). Closed-loop production systems - A sustainable supply chain approach. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4, 243-246. Opgevraagd op 25 maart, 2012, via Elsevier-ScienceDirect.

VIII. Bijlagen

Bijlage 1 :Vragen over afval tijdens de diepte-interviews (CCR)

2.2.4	Afval			
	Algemeen afval			
		Welke afvalophaler		
		Wanneer loop het contract af		
		Papier/karton	Gescheiden/ Niet gescheiden Scheiden mogelijk/ niet mogelijk N.v.t.	
		Gevaarlijk afval		
		Glas		
		Kunststof folie		
		PMD		
		Hout		
		Metalen		
		GFT en groenafval		
		Steenachtig materiaal/puin		
		Bijproducten		
		Andere afvalstromen		
		Heeft u in het verleden deelgenomen aan afvalreductie- of afvalsorteerprojecten vanuit de sectorvereniging of andere organisaties?		
		Belangrijke voorbeelden van reeds ingevoerde (of geplande) maatregelen:		
		Interesse naar onderzoek efficiëntieverhoging		

Dbt-maatregelen afval	
A1	Collectief afvalcontract/raamovereenkomst
	Welk belang hecht u aan de volgende aspecten/ activiteiten bij het afsluiten van een collectief contract?
	hogere service: o.a. reiniging en levering inzamelmiddelen
	realiseren kostenvoordelen
	verbeterde milieuprestaties
	jaarlijkse rapportage met hoeveelheden en kosten (afvalstoffenregistratie)
	één aanspreekpunt/ één factuur voor alle afvalstromen
	Aan welke van de bovenstaande aspecten wordt voldaan in het huidige contract?
	Waarom wel/niet
A2	Leveren van rest-/afvalstoffen aan andere bedrijven (bv. Verpakkingsmaterialen, productieuitval,...)
A3	Gebruik van rest-/afvalstoffen van andere bedrijven (bv. Verpakkingsmaterialen, productieuitval,...)
A4	Retourpaletten
A5	Gezamenlijk afvaldepot/milieupark (voor kleinere bedrijven)
A6	bedrijvencentra
A7	Biomassaverbranding/vergisting (bv. Resthout, zuiveringslib,...)

Bijlage 2

:Vragen over de afvalstromen in de e-mailenquête

Algemene afvalstromen (afvalstromen die momenteel gescheiden worden opgehaald)										
Afvalstroom [1]	Specificatie (samenstelling) [2]	Inzamel­middel (en volume) [3]	Inzamel­frequentie [4]	Totale jaarlijkse hoeveelheid [5]	Unit	All-in tarief per keer ledigen	Kosten huur per maand	Kosten lediging + transport per keer	Kosten per verwerkte ton	Totale kost [6]
Oud papier/karton	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Vertrouwelijk papier	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Folie	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
PMD	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Bruin - en witgoed	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Verpakkingsglas	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Overig glas	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Houten pallets	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Overig hout	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Puin	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Klein gevaarlijk afval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Elektro - afval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Bouw en sloopafval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Solventen	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Harsen	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Groenafval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Asbest	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Textielafval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Plastics/kunststoffen	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Restafval	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Swill (voedselresten)	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

Bedrijfsspecifieke afvalstromen (die momenteel gescheiden worden opgehaald)

TEXT [7]	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
TEXT	TEXT	TEXT	TEXT	getal	kg, ton, m3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Extra vragen met betrekking tot uw huidige afvalcontract

Wie is momenteel uw afvalophaler?

Hoe tevreden bent u over uw huidige afvalophaler? Schaal 1 t.e.m. 5 met 5 zeer tevreden en 1 helemaal niet tevreden

Tot wanneer bent u contractueel gebonden aan uw huidige afvalverwerker?

Wenst u inzage te krijgen in de verwerkingswijze en de daarmee gepaard gaande milieu-impact van uw afval

Ja/Nee Gelieve indien u wenst meer uitleg te geven

Is het voor u belangrijk om op bepaalde momenten dringend afval te laten ophalen?

Ja/Nee Verklaar aub

Zijn er momenteel interne reststromen (industriële afval) die intern hergebruikt worden voor andere processen/producten?

Ja/Nee Zoja, gelieve deze te noemen, te kwantificeren en hun hergebruik te duiden

Zijn er volgens u reststromen van andere bedrijven die u zou kunnen gebruiken als inputstroom

Ja/Nee Zoja, aan welke stromen denkt u bijvoorbeeld?

Bijlage 3 :Extrapolatie zonder extremen en uitschieters.

3.2 Extrapolatie hoeveelheid afval bedrijventerrein

In punt 2.3 werd reeds besproken hoe het gesteld staat met de afvalhoeveelheden van de bedrijven die deel hadden genomen aan de e-mailenquête. Door deze gegevens te extrapoleren kan er een schatting gemaakt worden van de totale afvalhoeveelheden op Genk-Zuid. In punt 3.1 werd er echter duidelijk dat er grote verschillen kunnen zijn tussen de bedrijven. Veralgemeenen naar heel Genk-Zuid moet dus gepaard gaan met de nodige voorzichtigheid.

Bij het extrapoleren van de gegevens worden de ‘uitschieters en de extremen uit de data gehaald omdat ze het resultaat een vertekend beeld kunnen geven. Om te beginnen worden de bedrijven die deelnamen aan de enquête via e-mail opgedeeld in enkele sectoren (zie tabel X). Vervolgens worden alle bedrijven op Genk-Zuid aan de hand van de bedrijvengids opgedeeld aan de hand van deze sectoren en ook het totaal aantal werknemers per sector wordt berekend (zie tabel X).

Sector	Totaal WN Genk-Zuid:
Andere	2433
Auto's en bijbehoren	8297
Chemie & Labo	1218
Diensten	1528
Metaalbewerking en verwerking	2712
Voeding	359
Werktuigen, machines en gereedschappen	126

Tabel X: Totaal aantal werknemers per sector op Genk-Zuid

Bij het extrapoleren zal er uit gegaan worden van 3 scenario's: De gekende minimum (1), de gemiddelde (2) en de maximale (3) afvalhoeveelheden per werknemer per sector (uit de e-mailenquête) vermenigvuldigd met het aantal werknemers per sector van alle bedrijven Genk-Zuid. Ook hier moeten de uitkomsten met de nodige voorzichtigheid bekeken worden. Tabel X tot en met X geven de minimale, gemiddelde en de maximale geschatte hoeveelheden per sector weer. Tabel X tot en met X geven de 3 scenario's met de geschatte totale afvalhoeveelheden weer.

	Sector: Werktuigen, machines en gereedschappen							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	1742,40	1742,40	1742,40	126		219,54	219,54	219,54
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Folie	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00
Restafval	633,60	633,60	633,60	126		79,83	79,83	79,83
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	126		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Werktuigen, machines en gereedschappen

	Sector: Voeding							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	582,82	582,82	582,82	359		209,23	209,23	209,23
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Folie	674,85	674,85	674,85	359		242,27	242,27	242,27
PMD	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00
Restafval	30,67	30,67	30,67	359		11,01	11,01	11,01
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	359		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Voeding

	Sector: Metaalbewerking							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	23,85	352,43	891,70	2712		64,67	955,79	2418,30
Vertrouwelijk papier	0,00	4,26	21,28	2712		0,00	11,54	57,70
Folie	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	5,00	25,00	2712		0,00	13,56	67,80
Bruin - en witgoed	0,00	1,38	6,89	2712		0,00	3,74	18,69
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	47,54	237,70	2712		0,00	128,93	644,66
Overig hout	0,00	311,48	812,50	2712		0,00	844,74	2203,50
Puin	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	1,60	7,98	2712		0,00	4,33	21,64
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	3,28	16,39	2712		0,00	8,89	44,46
Solventen	0,00	0,15	0,75	2712		0,00	0,40	2,02
Harsen	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,30	1,49	2712		0,00	0,81	4,04
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	238,15	807,75	2712		0,00	645,85	2190,62
Textielafval	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00
Restafval	67,50	746,74	1164,26	2712		183,06	2025,16	3157,46
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	2712		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Metaalbewerking en verwerking

	Sector: Diensten							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	48,53	48,53	48,53	1528		74,15	74,15	74,15
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Folie	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00
Restafval	17,65	17,65	17,65	1528		26,96	26,96	26,96
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	1528		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Diensten

	Sector: Chemie & Labo							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	399,07	822,49	1245,92	1218		486,07	1001,80	1517,53
Vertrouwelijk papier	0,00	23,02	46,05	1218		0,00	28,04	56,08
Folie	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
PMD	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	295,92	591,84	1218		0,00	360,43	720,86
Overig hout	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	40,82	81,63	1218		0,00	49,71	99,43
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	163,27	326,53	1218		0,00	198,86	397,71
Restafval	125,58	226,06	326,53	1218		152,96	275,34	397,71
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	1218		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Chemie & Labo

	Sector: Auto's en bijbehoren							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	244,25	214,17	350,94	8297		2026,55	1777,00	2911,78
Vertrouwelijk papier	0,00	1,22	4,88	8297		0,00	10,12	40,47
Folie	2,09	58,94	133,50	8297		17,35	489,07	1107,65
PMD	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	2,79	11,15	8297		0,00	23,13	92,51
Houten pallets	0,00	171,75	607,55	8297		0,00	1424,99	5040,82
Overig hout	0,00	34,24	110,67	8297		0,00	284,12	918,20
Puin	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	14,15	56,60	8297		0,00	117,41	469,64
Elektro - afval	0,00	1,20	3,77	8297		0,00	10,00	31,31
Bouw en sloopafval	0,00	2,53	10,10	8297		0,00	20,96	83,84
Solventen	0,00	29,70	118,82	8297		0,00	246,45	985,81
Harsen	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00
Asbest	0,00	0,26	1,05	8297		0,00	2,17	8,67
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	25,47	101,89	8297		0,00	211,34	845,35
Textielafval	0,00	4792,65	10762,26	8297		0,00	39764,61	89294,51
Plastics/Kunststoffen	0,00	186,48	700,00	8297		0,00	1547,23	5807,90
Restafval	0,00	524,00	1560,00	8297		0,00	4347,61	12943,32
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	8297		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Auto's en bijbehoren

	Sector: Andere							
	Kg/WN:					Geschatte hoeveelheid afval (in ton)		
	Min	Gemiddeld	Max	Totaal WN:		Min	Gemiddeld	Max
Oud papier/karton	53,38	187,74	455,56	2433		129,88	456,76	1108,37
Vertrouwelijk papier	0,00	5,28	21,11	2433		0,00	12,84	51,36
Folie	0,00	145,00	480,00	2433		0,00	352,79	1167,84
PMD	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	4,86	19,44	2433		0,00	11,83	47,31
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Overig hout	0,00	231,86	605,23	2433		0,00	564,12	1472,53
Puin	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Elektro - afval	0,00	0,46	1,83	2433		0,00	1,11	4,45
Bouw en sloopafval	0,00	2,59	10,35	2433		0,00	6,30	25,19
Solventen	0,00	139,37	557,46	2433		0,00	339,08	1356,30
Harsen	0,00	0,40	1,60	2433		0,00	0,97	3,89
Groenafval	0,00	17,46	69,85	2433		0,00	42,48	169,94
Asbest	0,00	0,99	3,97	2433		0,00	2,41	9,66
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	377,29	1486,92	2433		0,00	917,94	3617,68
Textielafval	0,00	0,70	2,78	2433		0,00	1,69	6,77
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00
Restafval	200,00	447,31	1144,44	2433		486,60	1088,31	2784,43
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	2433		0,00	0,00	0,00

Tabel X: Geschatte hoeveelheid afval voor sector: Andere

Minimum (in ton)									
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines		Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	129,88	2026,55	486,07	74,15	64,67	209,23	219,54		3210,10
Vertrouwelijk papier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Folie	0,00	17,35	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00		259,62
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Bruin - en witgoed	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Overig glas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Houten pallets	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Overig hout	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Elektro - afval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Bouw en sloopafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Solventen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Harsen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Groenafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Asbest	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Textielafval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Restafval	486,60	0,00	152,96	26,96	183,06	11,01	79,83		940,43
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00

Tabel X: Scenario 1, Minimale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Gemiddeld (in ton)									
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines		Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	456,76	1777,00	1001,80	74,15	955,79	209,23	219,54		4694,28
Vertrouwelijk papier	12,84	10,12	28,04	0,00	11,54	0,00	0,00		62,54
Folie	352,79	489,07	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00		1084,12
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	13,56	0,00	0,00		13,56
Bruin - en witgoed	11,83	0,00	0,00	0,00	3,74	0,00	0,00		15,56
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Overig glas	0,00	23,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		23,13
Houten pallets	0,00	1424,99	360,43	0,00	128,93	0,00	0,00		1914,35
Overig hout	564,12	284,12	0,00	0,00	844,74	0,00	0,00		1692,98
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	117,41	49,71	0,00	4,33	0,00	0,00		171,45
Elektro - afval	1,11	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		11,11
Bouw en sloopafval	6,30	20,96	0,00	0,00	8,89	0,00	0,00		36,15
Solventen	339,08	246,45	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00		585,93
Harsen	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,97
Groenafval	42,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		42,48
Asbest	2,41	2,17	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00		5,39
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	917,94	211,34	0,00	0,00	645,85	0,00	0,00		1775,13
Textielafval	1,69	39764,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		39766,31
Plastics/Kunststoffen	0,00	1547,23	198,86	0,00	0,00	0,00	0,00		1746,09
Restafval	1088,31	4347,61	275,34	26,96	2025,16	11,01	79,83		7854,22
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00

Tabel X: Scenario 2, Gemiddelde geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Maximum (in ton)									
Sector:	Andere	Auto's en bijbehoren	Chemie & Labo	Diensten	Metaalbewerking en verwerking	Voeding	Machines		Totaal Genk-Zuid
Oud papier/karton	1108,37	2911,78	1517,53	74,15	2418,30	209,23	219,54		8458,90
Vertrouwelijk papier	51,36	40,47	56,08	0,00	57,70	0,00	0,00		205,62
Folie	1167,84	1107,65	0,00	0,00	0,00	242,27	0,00		2517,76
PMD	0,00	0,00	0,00	0,00	67,80	0,00	0,00		67,80
Bruin - en witgoed	47,31	0,00	0,00	0,00	18,69	0,00	0,00		66,00
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Overig glas	0,00	92,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		92,51
Houten pallets	0,00	5040,82	720,86	0,00	644,66	0,00	0,00		6406,33
Overig hout	1472,53	918,20	0,00	0,00	2203,50	0,00	0,00		4594,23
Puin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Klein gevaarlijk afval	0,00	469,64	99,43	0,00	21,64	0,00	0,00		590,71
Elektro - afval	4,45	31,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		35,76
Bouw en sloopafval	25,19	83,84	0,00	0,00	44,46	0,00	0,00		153,49
Solventen	1356,30	985,81	0,00	0,00	2,02	0,00	0,00		2344,14
Harsen	3,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		3,89
Groenafval	169,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		169,94
Asbest	9,66	8,67	0,00	0,00	4,04	0,00	0,00		22,37
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	3617,68	845,35	0,00	0,00	2190,62	0,00	0,00		6653,66
Textielafval	6,77	89294,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		89301,28
Plastics/Kunststoffen	0,00	5807,90	397,71	0,00	0,00	0,00	0,00		6205,61
Restafval	2784,43	12943,32	397,71	26,96	3157,46	11,01	79,83		19400,74
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00

Tabel X: Scenario 3, Maximale geschatte hoeveelheid afval voor heel Genk-Zuid

Uit de scenario's blijkt dat de afvalhoeveelheden sterk kunnen variëren. Het minimale scenario lijkt zeer onrealistisch. Dit komt omdat er per sector quasi altijd wel 1 bedrijf is dat een bepaalde afvalstof niet heeft. Bij het extrapoleren geeft dit nadien een beeld met zeer weinig afval en een zeer beperkte hoeveelheid afvalstromen. Het gemiddelde en het maximale scenario zien er realistischer uit met een verscheidenheid aan afvalstromen gecreeërd in de verscheidene sectoren. De grote hoeveelheid textielafval is ook een opvallend cijfer. Eerder werd in punt 2.4 al duidelijk dat grote hoeveelheid textielafval in de enquête afkomstig was van 2 bedrijven, bij de extrapolatie kregen ze mogelijks een te grote invloed op het resultaat. Daarnaast kan ook direct gezegd worden dat het schrootafval onderschat wordt door de scenario's. De maximale hoeveelheid uit de extrapolatie bedraagt 6600 ton, terwijl bedrijf 9 alleen al goed was voor 84000 ton.

3.3 Toetsing extrapolatie

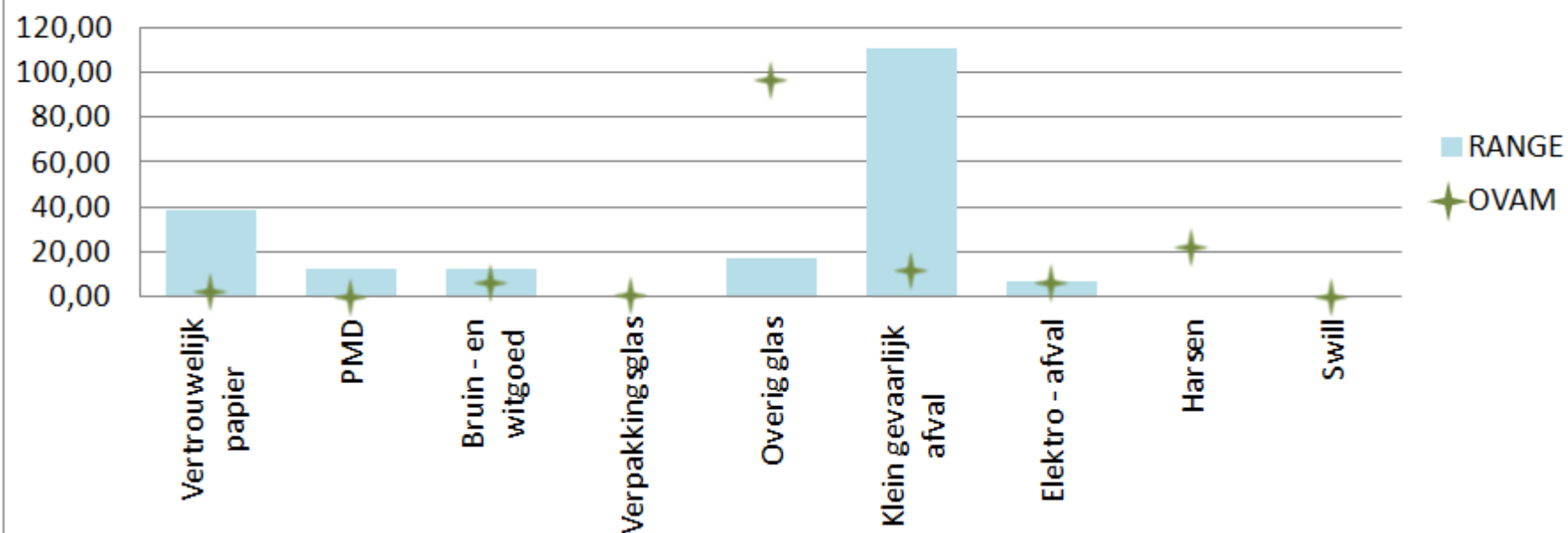
Zijn de scenario's een goede maat om de afvalhoeveelheden op Genk-Zuid te schatten? Via OVAM werden anonieme bedrijfsgegevens van het IMJV uit het jaar 2009 verkregen. De bedrijven uit Genk-Zuid werden er uit gefilterd op basis van de straatnamen. Aan de hand van straatnamen en het aantal maal dat de stroom 'restafval' werd opgegeven werd het aantal bedrijven uit Genk-Zuid dat deelnam aan het IMJV geschat op 46. De extrapolatie, die hierboven uitgevoerd werd, was voor alle bedrijven op Genk-Zuid (245) en moet dus herleid worden naar 46 bedrijven. In tabel X werden eerste de resultaten van de extrapolatie opgenomen en daarnaast herleid naar 46 bedrijven op Genk-Zuid. Vervolgens werd voor alle algemene afvalstromen (data van OVAM) de optelsom gemaakt om na te gaan hoeveel afval er in 2009 effectief geproduceerd werd door de bedrijven die hun afvalstoffen moesten melden aan het IMJV. Dit is de laatste kolom op tabel X.

Om de de gegevens van OVAM te situeren in de scenario's werd figuur X opgesteld. Figuur X geeft de range minimum-maximumhoeveelheden weer met daarbij ook de aanduiding van de afvalhoeveelheid uit de gegevens van OVAM. In de tabel onder de figuur wordt het verschil tussen de scenario's en OVAM weergegeven in absolute termen alsook in percentages. Wanneer de afvalhoeveelheden van OVAM binnen de scenario's vielen dan wordt dit aangegeven met 'OK'.

	Totaal Genk-Zuid (245 bedrijven)				Genk-Zuid naar 46 bedrijven			OVAM (46 bedrijven)
	Min	Gemiddeld	Max		Min	Gemiddeld	Max	
Oud papier/karton	3210,10	4694,28	8458,90		602,71	881,37	1588,20	11334,11
Vertrouwelijk papier	0,00	62,54	205,62		0,00	11,74	38,61	2,08
Folie	259,62	1084,12	2517,76		48,74	203,55	472,72	140,05
PMD	0,00	13,56	67,80		0,00	2,55	12,73	0,00
Bruin - en witgoed	0,00	15,56	66,00		0,00	2,92	12,39	6,42
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,36
Overig glas	0,00	23,13	92,51		0,00	4,34	17,37	96,20
Houten pallets	0,00	1914,35	6406,33		0,00	359,43	1202,82	477,89
Overig hout	0,00	1692,98	4594,23		0,00	317,86	862,59	1440,92
Puin	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	3716,52
Klein gevaarlijk afval	0,00	171,45	590,71		0,00	32,19	110,91	11,88
Elektro - afval	0,00	11,11	35,76		0,00	2,09	6,71	6,47
Bouw en sloopafval	0,00	36,15	153,49		0,00	6,79	28,82	1073,15
Solventen	0,00	585,93	2344,14		0,00	110,01	440,12	545,88
Harsen	0,00	0,97	3,89		0,00	0,18	0,73	21,61
Groenafval	0,00	42,48	169,94		0,00	7,98	31,91	605,66
Asbest	0,00	5,39	22,37		0,00	1,01	4,20	316,11
Schroot (ferro, non ferro, composiet, legeringen)	0,00	1775,13	6653,66		0,00	333,29	1249,26	18903,58
Textielafval	0,00	39766,31	89301,28		0,00	7466,33	16766,77	3476,00
Plastics/Kunststoffen	0,00	1746,09	6205,61		0,00	327,84	1165,14	6819,97
Restafval	940,43	7854,22	19400,74		176,57	1474,67	3642,59	22555,73
Swill (voedselresten)	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00

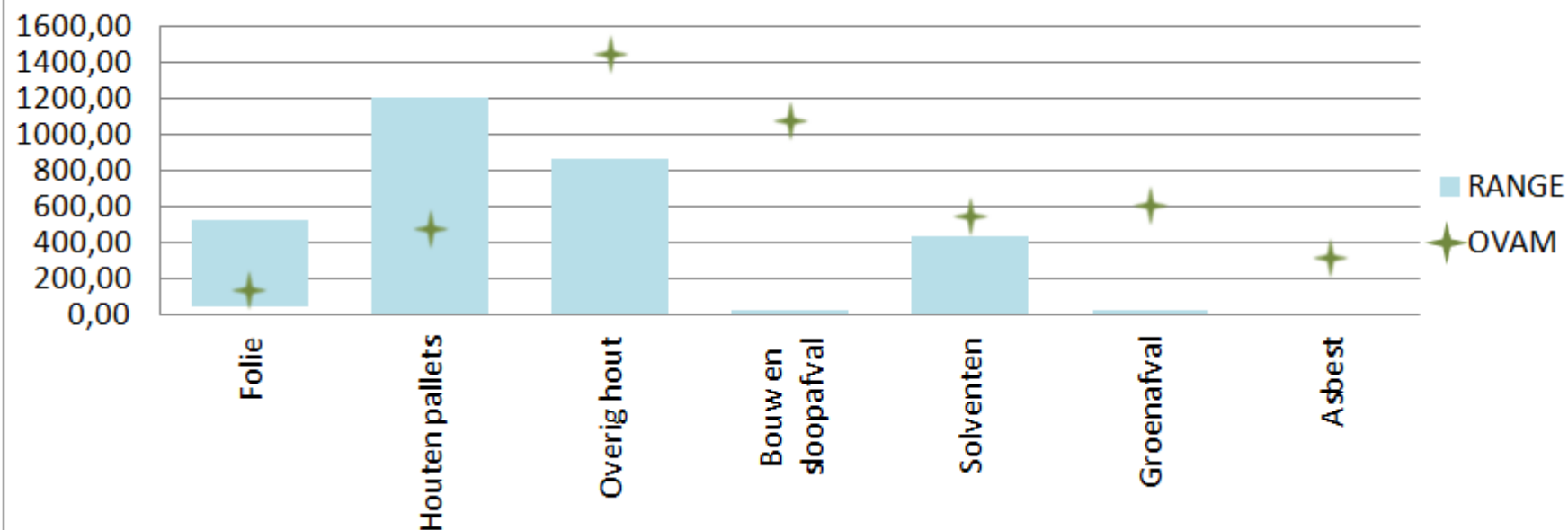
Tabel X: Vergelijking met de afvalgegevens van OVAM (in ton)

Vergelijking tussen de range Minimum-Maximum en OVAM (+), 46 bedrijven

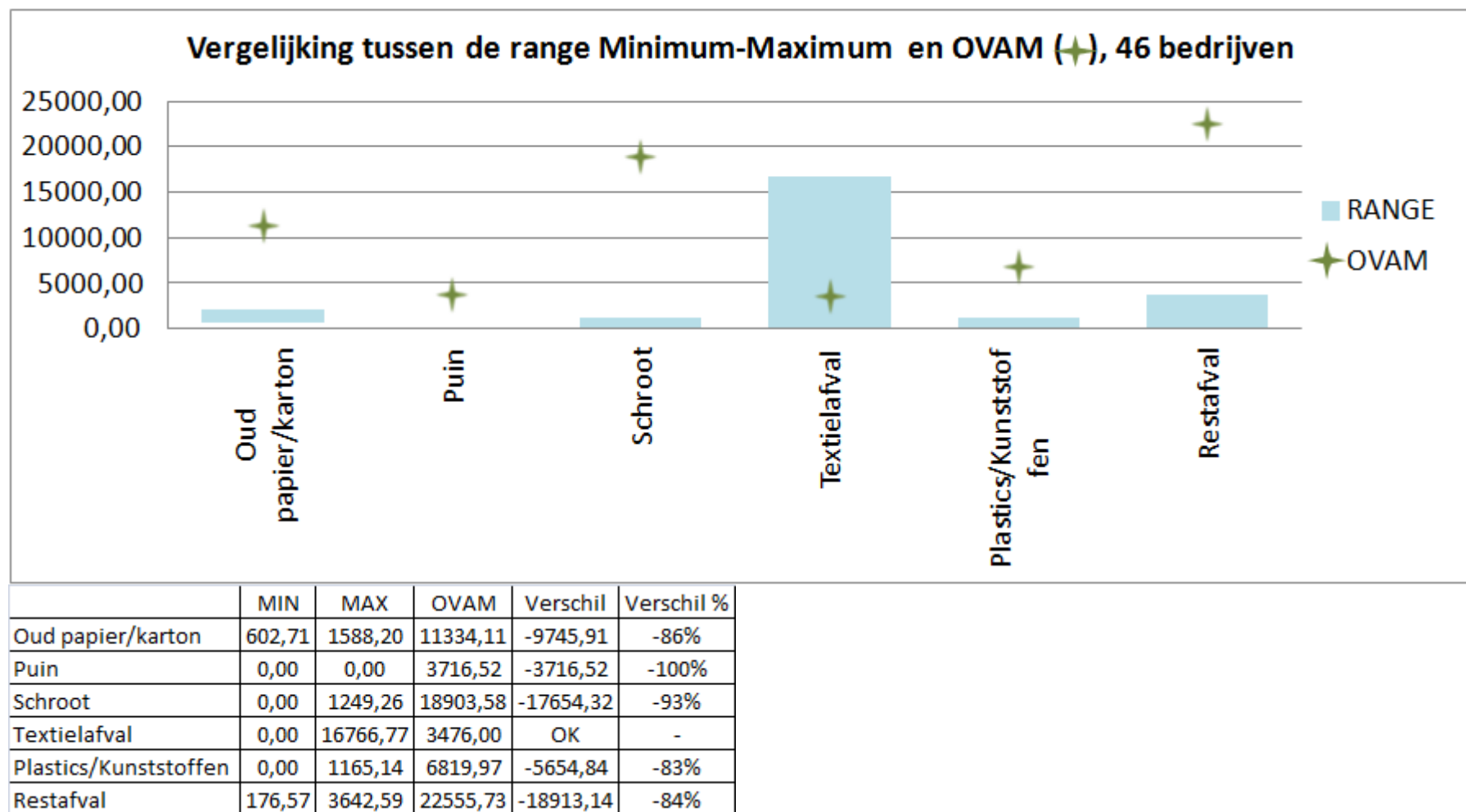


	MIN	MAX	OVAM	Verschil	Verschil %
Vertrouwelijk papier	0,00	38,61	2,08	OK	-
PMD	0,00	12,73	0,00	OK	-
Bruin - en witgoed	0,00	12,39	6,42	OK	-
Verpakkingsglas	0,00	0,00	0,36	-0,36	-100%
Overig glas	0,00	17,37	96,20	-78,83	-82%
Klein gevaarlijk afval	0,00	110,91	11,88	OK	-
Elektro - afval	0,00	6,71	6,47	OK	-
Harsen	0,00	0,73	21,61	-20,88	-97%
Swill	0,00	0,00	0,00	OK	-

Vergelijking tussen de range Minimum-Maximum en OVAM (+), 46 bedrijven



	MIN	MAX	OVAM	Verschil	Verschil %
Folie	48,74	472,72	140,05	OK	-
Houten pallets	0,00	1202,82	477,89	OK	-
Overig hout	0,00	862,59	1440,92	-578,33	-40%
Bouw en sloopafval	0,00	28,82	1073,15	-1044,33	-97%
Solventen	0,00	440,12	545,88	-105,76	-19%
Groenafval	0,00	31,91	605,66	-573,75	-95%
Asbest	0,00	4,20	316,11	-311,91	-99%



Figuur X:

3.4 Conclusie

Wanneer de vergelijking wordt gemaakt tussen de scenario's voor 46 bedrijven en de gegevens van het IMJV dan valt op dat voor 41% van de gevallen, de hoeveelheid aangegeven door OVAM overeenkomt met de geschatte hoeveelheden,... Vertrouwelijk papier, folie, PMD, bruin- en witgoed, houten pallets, KGA, elektro-afval, textielafval en swill vielen binnen de geschatte waarden van de scenario's. De andere afvalstromen werden onderschat. Vooral oud papier/karton (86% verschil met scenario 3), puin (100% verschil), bouw en sloopafval (97% verschil), schroot (93% verschil), plastics/kunststoffen (83% verschil) en restafval (84% verschil) werden zwaar onderschat en vertegenwoordigen grote hoeveelheden (verschil >1000 ton). Overig glas (82%), harsen (97% verschil), groenafval (95% verschil), asbest (99% verschil) vormen kleinere hoeveelheden (verschil <1000 ton) maar worden ook zwaar onderschat.

Mogelijke oorzaken voor het verschil:

- Zoals eerder gemeld moet de extrapolatie met de afvalhoeveelheden per werknemer met de nodige voorzichtheid bekeken worden.
- De verscheidenheid van de gegevens uit de e-mailenquête en de gegevens van het IMJV. Dit kan zijn omdat het IMJV voor een aantal bedrijf verplicht is via de milieuvergunning. Dit is zo voor bedrijven met een groot energieverbruik, een overschrijding van een emissiedrempelwaarde voor water/lucht of voor bedrijven met een "J" in de indelingslijst voor vergunningsplichtige ondernemingen. Bij de 18 bedrijven die hun afvalhoeveelheden meedeelden in de e-mailenquête waren deze bedrijven mogelijk ondervertegenwoordigd.
- De opdeling naar sectoren was onvoldoende correct. Een andere opdeling was echter niet mogelijk door het beperkt aantal bedrijven dat deelnam aan de enquête via e-mail.
- Het aantal bedrijven opgenomen in de gegevens van het IMJV was verschillend van 46. Bij een onderschatting van het aantal bedrijven is het echter nog weinig waarschijnlijk dat na correctie de grote verschillen gecompenseerd worden.

Bijlage 4 :Berekening van de kostprijs per bedrijf bij een gezamenlijk afvalcontract.

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		3583,56	3394,26	189,30	5%	511,86	3071,70	86%	-78,51	3662,07	102%	-252,152	3835,71	107%	-425,79	4009,35	112%	-599,429	4182,99	117%	-773,07	4356,63	122%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			159,30	4%		3041,70	85%		3632,07	101%		3805,71	106%		3979,35	111%		4152,99	116%		4326,63	121%
350	70			119,30	3%		3001,70	84%		3592,07	100%		3765,71	105%		3939,35	110%		4112,99	115%		4286,63	120%
500	100			89,30	2%		2971,70	83%		3562,07	99%		3735,71	104%		3909,35	109%		4082,99	114%		4256,63	119%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	3583,56	3394,26	189,30	5%	511,86	3071,70	86%	-78,51	3662,07	102%		3835,71	107%		4009,35	112%		4182,99	117%		4356,63	122%
	1/7																						
150	21,43			167,87	5%		3050,27	85%		3640,64	102%		3814,28	106%		3987,92	111%		4161,56	116%		4335,20	121%
350	50,00			139,30	4%		3021,70	84%		3612,07	101%		3785,71	106%		3959,35	110%		4132,99	115%		4306,63	120%
500	71,43			117,87	3%		3000,27	84%		3590,64	100%		3764,28	105%		3937,92	110%		4111,56	115%		4285,20	120%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 1

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		2136,00	4143,72	2007,72	94%	1544,17	591,83	28%	1011,73	1124,27	53%	855,1334	1280,87	60%	698,5342	1437,466	67%	541,9349	1594,07	75%	385,34	1750,66	82%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			1977,72	93%		561,83	26%		1094,27	51%		1250,87	59%		1407,47	66%		1564,07	73%		1720,66	81%
350	70			1937,72	91%		521,83	24%		1054,27	49%		1210,87	57%		1367,47	64%		1524,07	71%		1680,66	79%
500	100			1907,72	89%		491,83	23%		1024,27	48%		1180,87	55%		1337,47	63%		1494,07	70%		1650,66	77%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	2136,00	4143,72	2007,72	94%	1544,17	591,83	28%	1011,73	1124,27	53%		1280,87	60%		1437,466	67%		1594,07	75%		1750,66	82%
	1/7																						
150	21,43			1986,29	93%		570,40	27%		1102,84	52%		1259,44	59%		1416,04	66%		1572,64	74%		1729,24	81%
350	50,00			1957,72	92%		541,83	25%		1074,27	50%		1230,87	58%		1387,47	65%		1544,07	72%		1700,66	80%
500	71,43			1936,29	91%		520,40	24%		1052,84	49%		1209,44	57%		1366,04	64%		1522,64	71%		1679,24	79%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 3

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%			
		9002,40	11710,57	2708,17	30%	3054,23	5948,17	66%	1281,25	7721,15	86%	759,7811	8242,62	92%	238,3147	8764,085	97%	-283,152	9285,55	103%	-804,62	9807,02	109%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			2678,17	30%		5918,17	66%		7691,15	85%		8212,62	91%		8734,09	97%		9255,55	103%		9777,02	109%
350	70			2638,17	29%		5878,17	65%		7651,15	85%		8172,62	91%		8694,09	97%		9215,55	102%		9737,02	108%
500	100			2608,17	29%		5848,17	65%		7621,15	85%		8142,62	90%		8664,09	96%		9185,55	102%		9707,02	108%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/7	9002,40	11710,57	2708,17	30%	3054,23	5948,17	66%	1281,25	7721,15	86%		8242,62	92%		8764,085	97%		9285,55	103%		9807,02	109%
150	21,43			2686,75	30%		5926,74	66%		7699,72	86%		8221,19	91%		8742,66	97%		9264,12	103%		9785,59	109%
350	50,00			2658,17	30%		5898,17	66%		7671,15	85%		8192,62	91%		8714,09	97%		9235,55	103%		9757,02	108%
500	71,43			2636,75	29%		5876,74	65%		7649,72	85%		8171,19	91%		8692,66	97%		9214,12	102%		9735,59	108%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 4

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%			
		7276,00	18481,15	11205,15	154%	9339,60	2063,60	28%	7467,24	191,24	3%	6916,541	359,46	5%	6365,845	910,1546	13%	5815,15	1460,85	20%	5264,45	2011,55	28%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			11175,15	154%		2033,60	28%	161,24	2%		329,46	5%		880,15	12%		1430,85	20%		1981,55	27%	
350	70			11135,15	153%		1993,60	27%	121,24	2%		289,46	4%		840,15	12%		1390,85	19%		1941,55	27%	
500	100			11105,15	153%		1963,60	27%	91,24	1%		259,46	4%		810,15	11%		1360,85	19%		1911,55	26%	
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	7276,00	18481,15	11205,15	154%	9339,60	2063,60	28%	7467,24	191,24	3%		359,46	5%		910,1546	13%		1460,85	20%		2011,55	28%
	1/7																						
150	21,43			11183,72	154%		2042,17	28%	169,81	2%		338,03	5%		888,73	12%		1439,42	20%		1990,12	27%	
350	50,00			11155,15	153%		2013,60	28%	141,24	2%		309,46	4%		860,15	12%		1410,85	19%		1961,55	27%	
500	71,43			11133,72	153%		1992,17	27%	119,81	2%		288,03	4%		838,73	12%		1389,42	19%		1940,12	27%	

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 5

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidige kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		1328,40	2335,50	1007,10	76%	624,79	703,61	53%	274,41	1053,99	79%	171,3525	1157,05	87%	68,29776	1260,102	95%	-34,757	1363,16	103%	-137,81	1466,21	110%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			977,10	74%		673,61	51%		1023,99	77%		1127,05	85%		1230,10	93%		1333,16	100%		1436,21	108%
350	70			937,10	71%		633,61	48%		983,99	74%		1087,05	82%		1190,10	90%		1293,16	97%		1396,21	105%
500	100			907,10	68%		603,61	45%		953,99	72%		1057,05	80%		1160,10	87%		1263,16	95%		1366,21	103%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	1328,40	2335,50	1007,10	76%	624,79	703,61	53%	274,41	1053,99	79%		1157,05	87%		1260,102	95%		1363,16	103%		1466,21	110%
	1/7																						
150	21,43			985,67	74%		682,18	51%		1032,56	78%		1135,62	85%		1238,67	93%		1341,73	101%		1444,78	109%
350	50,00			957,10	72%		653,61	49%		1003,99	76%		1107,05	83%		1210,10	91%		1313,16	99%		1416,21	107%
500	71,43			935,67	70%		632,18	48%		982,56	74%		1085,62	82%		1188,67	89%		1291,73	97%		1394,78	105%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 6

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkingskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%
		-11295,00	374594,70	385889,70	3416%	97695,61	108990,61	965%	40981,34	52276,34	463%	24300,68	35595,68	315%	7620,009	18915,01	167%	-9060,66	2234,34	20%	-25741,33	14446,33	128%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			385859,70	3416%		108960,61	965%		52246,34	463%		35565,68	315%		18885,01	167%		2204,34	20%		14416,33	128%
350	70			385819,70	3416%		108920,61	964%		52206,34	462%		35525,68	315%		18845,01	167%		2164,34	19%		14376,33	127%
500	100			385789,70	3416%		108890,61	964%		52176,34	462%		35495,68	314%		18815,01	167%		2134,34	19%		14346,33	127%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	-11295,00	374594,70	385889,70	3416%	97695,61	108990,61	965%	40981,34	52276,34	463%		35595,68	315%		18915,01	167%		2234,34	20%		14446,33	128%
	1/7																						
150	21,43			385868,27	3416%		108969,19	965%		52254,92	463%		35574,25	315%		18893,58	167%		2212,91	20%		14424,90	128%
350	50,00			385839,70	3416%		108940,61	965%		52226,34	462%		35545,68	315%		18865,01	167%		2184,34	19%		14396,33	127%
500	71,43			385818,27	3416%		108919,19	964%		52204,92	462%		35524,25	315%		18843,58	167%		2162,91	19%		14374,90	127%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 9

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkingsk ost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		22169,92	61732,25	39562,33	178%	29828,28	7658,36	35%	23293,73	1123,81	5%	21371,81	798,11	4%	19449,88	2720,04	12%	17527,95	4641,97	21%	15606,03	6563,89	30%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			39532,33	178%		7628,36	34%		1093,81	5%		768,11	3%		2690,04	12%		4611,97	21%		6533,89	29%
350	70			39492,33	178%		7588,36	34%		1053,81	5%		728,11	3%		2650,04	12%		4571,97	21%		6493,89	29%
500	100			39462,33	178%		7558,36	34%		1023,81	5%		698,11	3%		2620,04	12%		4541,97	20%		6463,89	29%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/7	22169,92	61732,25	39562,33	178%	29828,28	7658,36	35%	23293,73	1123,81	5%		798,11	4%		2720,04	12%		4641,97	21%		6563,89	30%
150	21,43			39540,91	178%		7636,93	34%		1102,38	5%		776,69	4%		2698,61	12%		4620,54	21%		6542,46	30%
350	50,00			39512,33	178%		7608,36	34%		1073,81	5%		748,11	3%		2670,04	12%		4591,97	21%		6513,89	29%
500	71,43			39490,91	178%		7586,93	34%		1052,38	5%		726,69	3%		2648,61	12%		4570,54	21%		6492,46	29%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 10

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkingsko st voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		2976,00	8100,90	5124,90	172%	-864,10	3840,10	129%	-2700,30	5676,30	191%	-3240,36	6216,36	209%	-3780,42	6756,42	227%	-4320,48	7296,48	245%	-4860,54	7836,54	263%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			5094,90	171%		3810,10	128%		5646,30	190%		6186,36	208%		6726,42	226%		7266,48	244%		7806,54	262%
350	70			5054,90	170%		3770,10	127%		5606,30	188%		6146,36	207%		6686,42	225%		7226,48	243%		7766,54	261%
500	100			5024,90	169%		3740,10	126%		5576,30	187%		6116,36	206%		6656,42	224%		7196,48	242%		7736,54	260%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	2976,00	8100,90	5124,90	172%	-864,10	3840,10	129%	-2700,30	5676,30	191%		6216,36	209%		6756,42	227%		7296,48	245%		7836,54	263%
	1/7																						
150	21,43			5103,47	171%		3818,67	128%		5654,87	190%		6194,93	208%		6734,99	226%		7275,05	244%		7815,11	263%
350	50,00			5074,90	171%		3790,10	127%		5626,30	189%		6166,36	207%		6706,42	225%		7246,48	243%		7786,54	262%
500	71,43			5053,47	170%		3768,67	127%		5604,87	188%		6144,93	206%		6684,99	225%		7225,05	243%		7765,11	261%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 11

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		7734,72	3047,69	4687,03	61%	270,76	7463,96	96%	-298,00	8032,72	104%	-465,289	8200,01	106%	-632,573	8367,293	108%	-799,858	8534,58	110%	-967,14	8701,86	113%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			4657,03	60%		7433,96	96%		8002,72	103%		8170,01	106%		8337,29	108%		8504,58	110%		8671,86	112%
350	70			4617,03	60%		7393,96	96%		7962,72	103%		8130,01	105%		8297,29	107%		8464,58	109%		8631,86	112%
500	100			4587,03	59%		7363,96	95%		7932,72	103%		8100,01	105%		8267,29	107%		8434,58	109%		8601,86	111%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	7734,72	3047,69	4687,03	61%	270,76	7463,96	96%	-298,00	8032,72	104%		8200,01	106%		8367,293	108%		8534,58	110%		8701,86	113%
	1/7																						
150	21,43			4665,60	60%		7442,53	96%		8011,30	104%		8178,58	106%		8345,86	108%		8513,15	110%		8680,43	112%
350	50,00			4637,03	60%		7413,96	96%		7982,72	103%		8150,01	105%		8317,29	108%		8484,58	110%		8651,86	112%
500	71,43			4615,60	60%		7392,53	96%		7961,30	103%		8128,58	105%		8295,86	107%		8463,15	109%		8630,43	112%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 12

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkingsk ost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%			
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		13767,47	53197,03	39429,56	286%	22738,87	8971,40	65%	16500,45	2732,98	20%	14665,62	898,15	7%	12830,79	936,6806	7%	10995,96	2771,51	20%	9161,13	4606,34	33%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
	30			39399,56	286%		8941,40	65%		2702,98	20%		868,15	6%		906,68	7%		2741,51	20%		4576,34	33%
	350	70		39359,56	286%		8901,40	65%		2662,98	19%		828,15	6%		866,68	6%		2701,51	20%		4536,34	33%
	500	100		39329,56	286%		8871,40	64%		2632,98	19%		798,15	6%		836,68	6%		2671,51	19%		4506,34	33%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	13767,47	53197,03	39429,56	286%	22738,87	8971,40	65%	16500,45	2732,98	20%		898,15	7%		936,6806	7%		2771,51	20%		4606,34	33%
	1/7																						
	150	21,43		39408,13	286%		8949,97	65%		2711,55	20%		876,72	6%		915,25	7%		2750,08	20%		4584,91	33%
	350	50,00		39379,56	286%		8921,40	65%		2682,98	19%		848,15	6%		886,68	6%		2721,51	20%		4556,34	33%
	500	71,43		39358,13	286%		8899,97	65%		2661,55	19%		826,72	6%		865,25	6%		2700,08	20%		4534,91	33%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 13

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkin- gskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki- ngskost voor de ophaler	Verskil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		409,53	221,16	188,37	46%	59,17	350,36	86%	25,99	383,54	94%	16,22656	393,30	96%	6,467591	403,0624	98%	-3,29138	412,82	101%	-13,05	422,58	103%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			158,37	39%		320,36	78%		353,54	86%		363,30	89%		373,06	91%		382,82	93%		392,58	96%
350	70			118,37	29%		280,36	68%		313,54	77%		323,30	79%		333,06	81%		342,82	84%		352,58	86%
500	100			88,37	22%		250,36	61%		283,54	69%		293,30	72%		303,06	74%		312,82	76%		322,58	79%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	409,53	221,16	188,37	46%	59,17	350,36	86%	25,99	383,54	94%		393,30	96%		403,0624	98%		412,82	101%		422,58	103%
	1/7																						
150	21,43			166,94	41%		328,94	80%		362,12	88%		371,87	91%		381,63	93%		391,39	96%		401,15	98%
350	50,00			138,37	34%		300,36	73%		333,54	81%		343,30	84%		353,06	86%		362,82	89%		372,58	91%
500	71,43			116,94	29%		278,94	68%		312,12	76%		321,87	79%		331,63	81%		341,39	83%		351,15	86%

Tabel X: berekeningen voor bedrijf 17

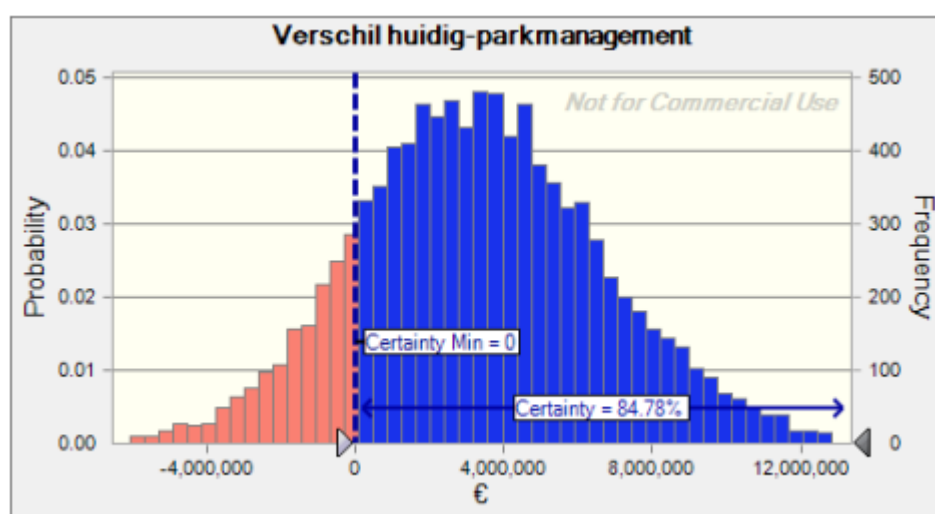
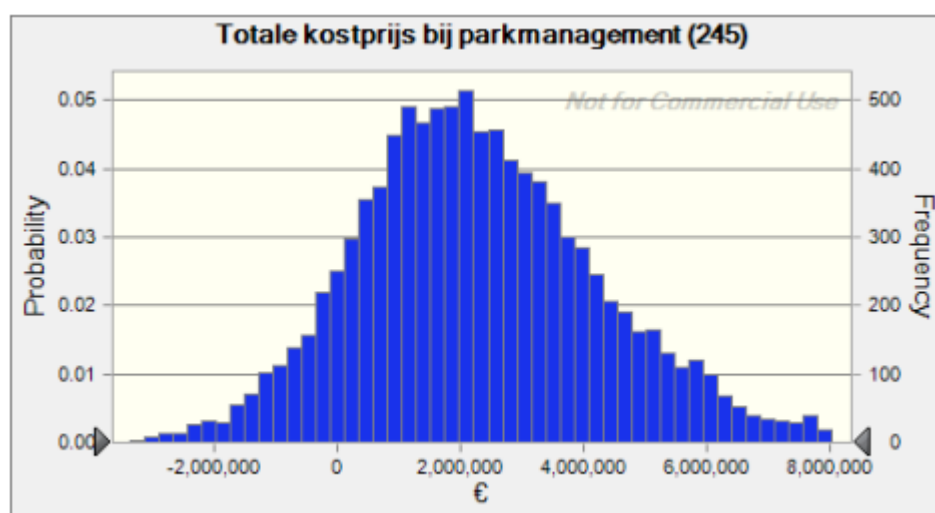
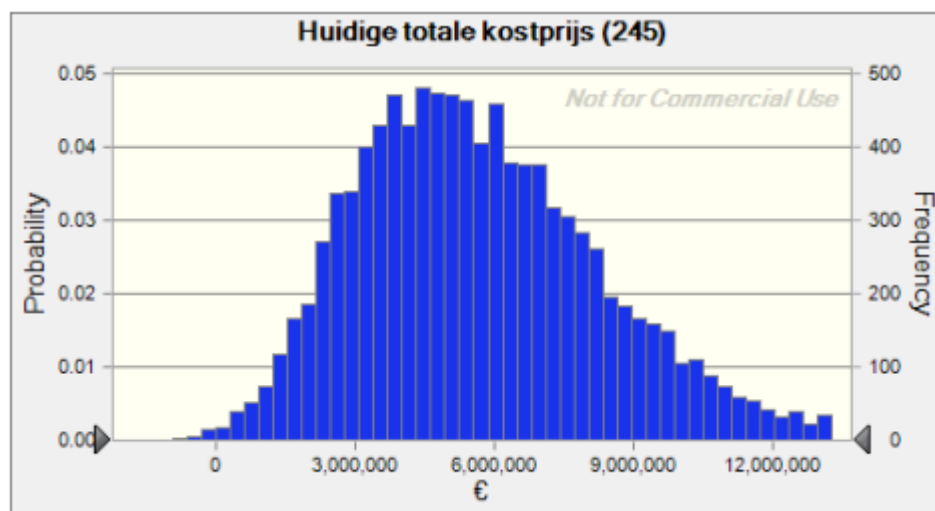
		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkings kost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Verschil met huidig kostprijs	%			
		1431,52	4223,52	2792,00	195%	1039,12	392,40	27%	386,89	1044,63	73%	195,0581	1236,46	86%	3,226629	1428,293	100%	-188,605	1620,12	113%	-380,44	1811,96	127%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			2762,00	193%		362,40	25%		1014,63	71%		1206,46	84%		1398,29	98%		1590,12	111%		1781,96	124%
350	70			2722,00	190%		322,40	23%		974,63	68%		1166,46	81%		1358,29	95%		1550,12	108%		1741,96	122%
500	100			2692,00	188%		292,40	20%		944,63	66%		1136,46	79%		1328,29	93%		1520,12	106%		1711,96	120%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	1431,52	4223,52	2792,00	195%	1039,12	392,40	27%	386,89	1044,63	73%		1236,46	86%		1428,293	100%		1620,12	113%		1811,96	127%
	1/7																						
150	21,43			2770,57	194%		370,98	26%		1023,20	71%		1215,03	85%		1406,86	98%		1598,70	112%		1790,53	125%
350	50,00			2742,00	192%		342,40	24%		994,63	69%		1186,46	83%		1378,29	96%		1570,12	110%		1761,96	123%
500	71,43			2720,57	190%		320,98	22%		973,20	68%		1165,03	81%		1356,86	95%		1548,70	108%		1740,53	122%

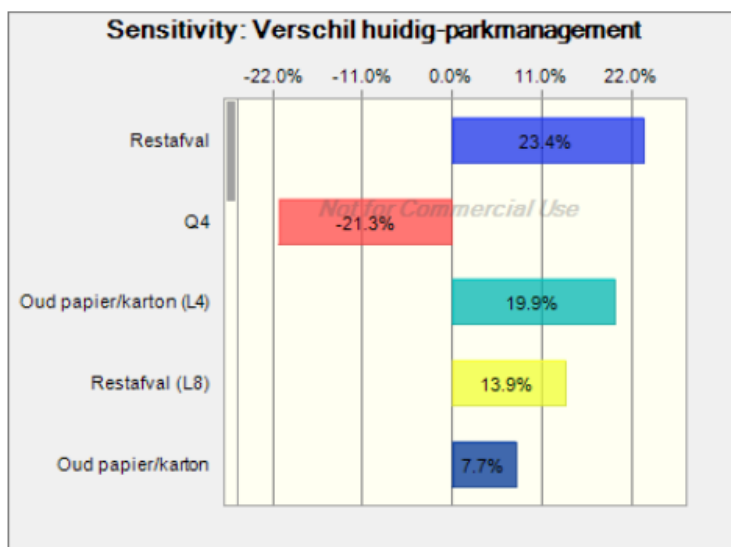
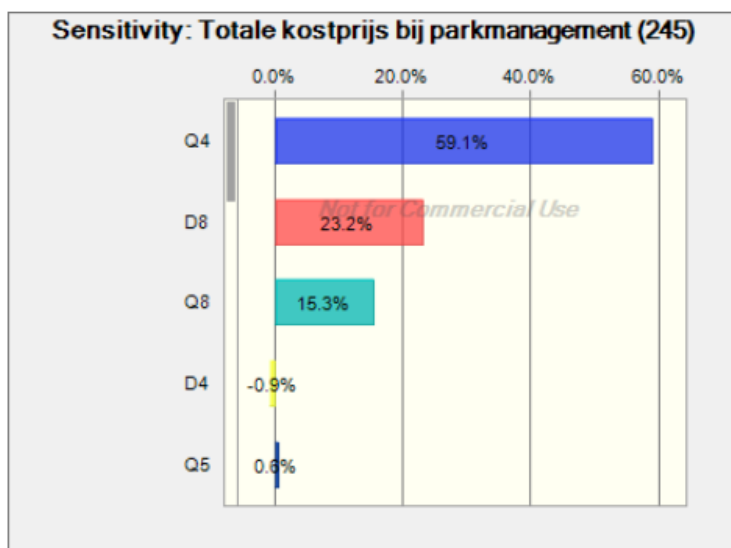
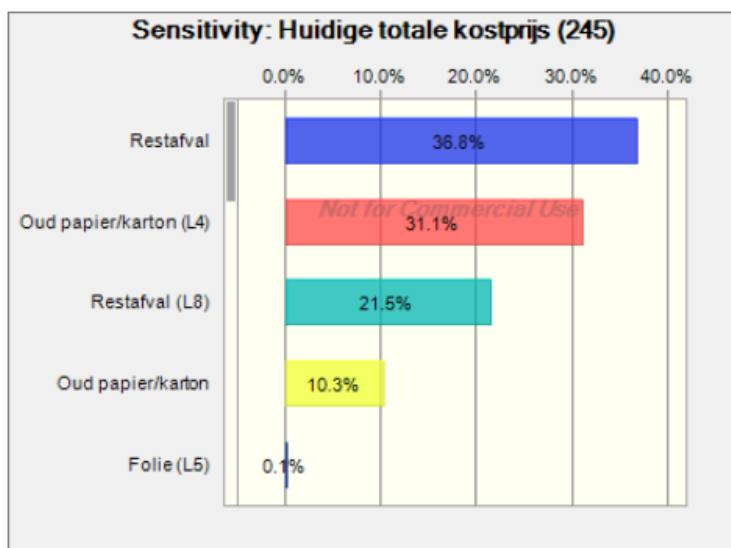
Tabel X: berekeningen voor bedrijf 20

		Huidige kostprijs	Kostprijs afval met marge op verwerkin gskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%	Kostprijs afval met marge op verwerki ngskost voor de ophaler	Vershil met huidig kostprijs	%
			250%			84%			50%			40%			30%			20%			10%		
		5210,64	13585,71	8375,07	161%	2964,56	2246,08	43%	789,14	4421,50	85%	149,3165	5061,32	97%	-490,512	5701,152	109%	-1130,34	6340,98	122%	-1770,17	6980,81	134%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval																						
	1/5																						
150	30			8345,07	160%		2216,08	43%		4391,50	84%		5031,32	97%		5671,15	109%		6310,98	121%		6950,81	133%
350	70			8305,07	159%		2176,08	42%		4351,50	84%		4991,32	96%		5631,15	108%		6270,98	120%		6910,81	133%
500	100			8275,07	159%		2146,08	41%		4321,50	83%		4961,32	95%		5601,15	107%		6240,98	120%		6880,81	132%
Lidgeld	Lidgeld toegewezen aan afval	5210,64	13585,71	8375,07	161%	2964,56	2246,08	43%	789,14	4421,50	85%		5061,32	97%		5701,152	109%		6340,98	122%		6980,81	134%
	1/7																						
150	21,43			8353,64	160%		2224,65	43%		4400,07	84%		5039,89	97%		5679,72	109%		6319,55	121%		6959,38	134%
350	50,00			8325,07	160%		2196,08	42%		4371,50	84%		5011,32	96%		5651,15	108%		6290,98	121%		6930,81	133%
500	71,43			8303,64	159%		2174,65	42%		4350,07	83%		4989,89	96%		5629,72	108%		6269,55	120%		6909,38	133%

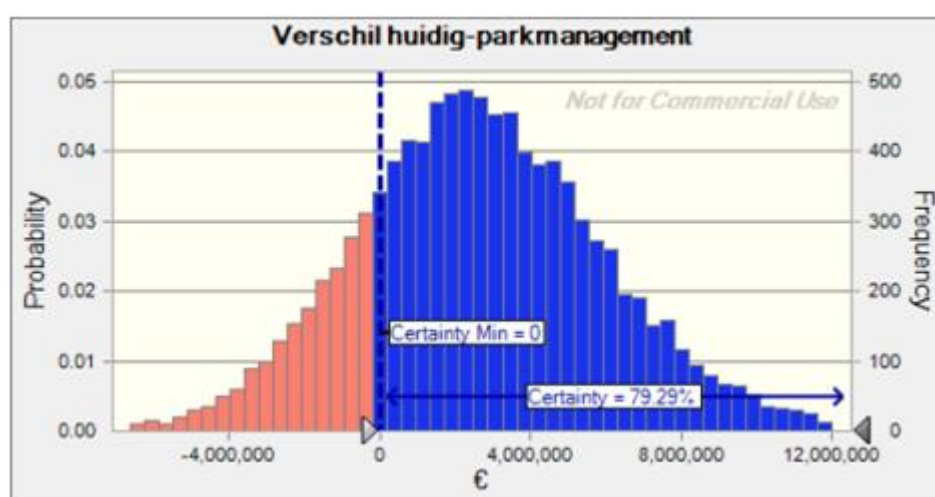
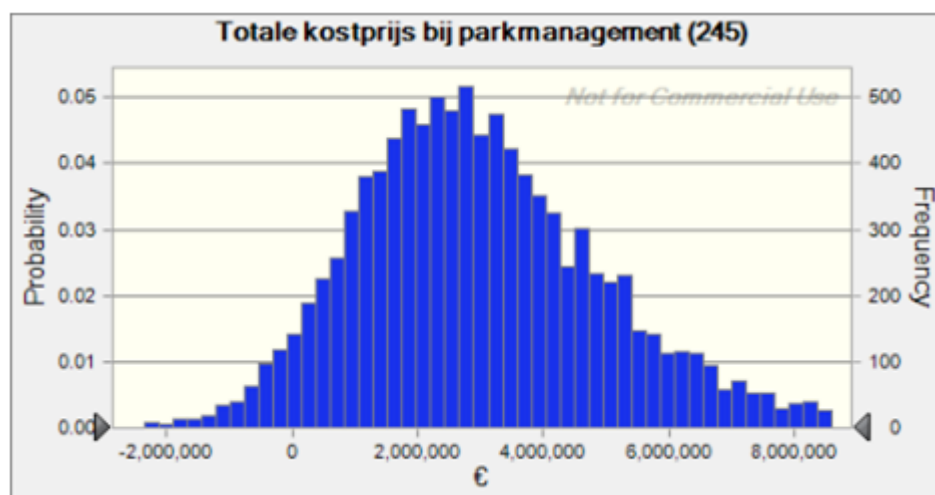
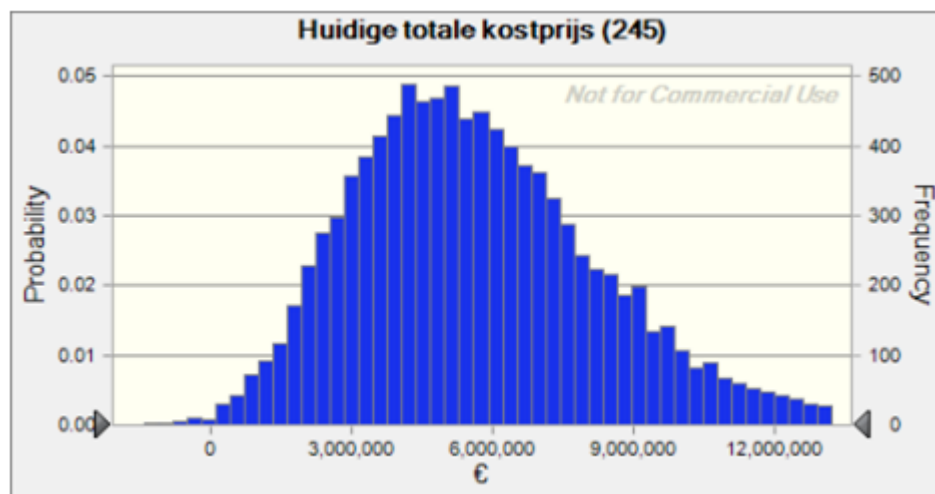
Tabel X: berekeningen voor bedrijf 22

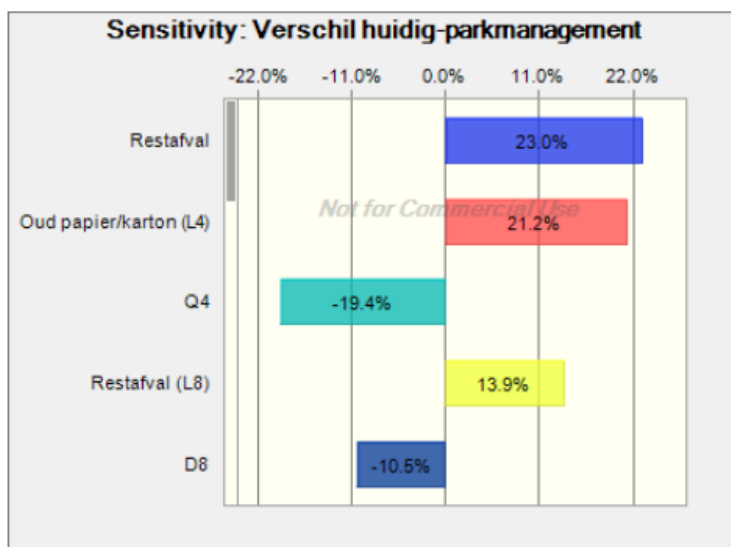
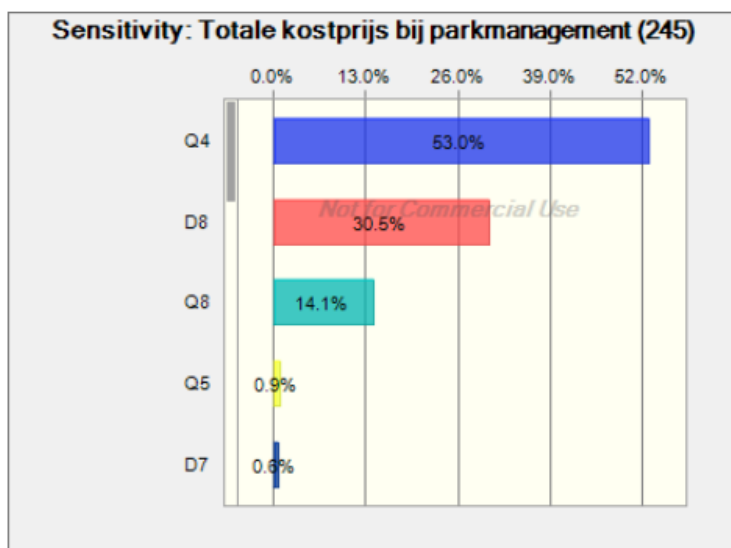
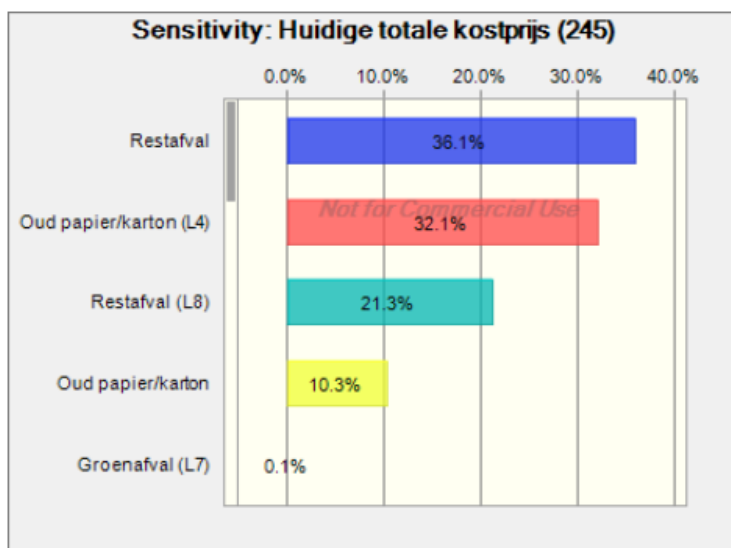
Bijlage 5 :Monte Carlo-analyse met minimum scenario en 10% marge als meest waarschijnlijke prijs





Bijlage 6 :Monte Carlo-analyse met minimum scenario en 50% marge als meest waarschijnlijke prijs





Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

Bepaling van het potentieel voor het hergebruik van afval binnen industriële clusters

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen-beleidsmanagement**

Jaar: **2012**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Compernelle, Wim

Datum: **21/08/2012**