

# Milieu-impact van productie- en consumptieactiviteiten in Vlaanderen



Studie uitgevoerd in opdracht van  
MIRA, Milieurapport Vlaanderen

Onderzoeksrapport

MIRA/2012/07, september 2012





# Milieu-impact van productie- en consumptieactiviteiten in Vlaanderen

An Vercalsteren, Ann Van der Linden, Evelien Dils, Theo Geerken

Unit Transitie Energie en Milieu, groep Duurzaamheidsevaluaties  
VITO

**Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA,  
Milieurapport Vlaanderen**

MIRA/2012/07

September 2012



## **Documentbeschrijving**

### **Titel**

Milieu-impact van productie- en consumptieactiviteiten in Vlaanderen.

Dit rapport verschijnt in de reeks MIRA Ondersteunend Onderzoek van de Vlaamse Milieumaatschappij. Deze reeks bevat resultaten van onderzoek gericht op de wetenschappelijke onderbouwing van het Milieurapport Vlaanderen. Dit rapport is ook beschikbaar via [www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be).

### **Samenstellers**

An Vercalsteren, Ann Van der Linden, Evelien Dils, Theo Geerken  
Unit Transitie Energie en Milieu, groep Duurzaamheidsevaluaties, VITO

### **Wijze van refereren**

Vercalsteren A., Van der Linden A., Dils E., Geerken T. (2012), Milieu-impact van productie- en consumptieactiviteiten in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2012/07, VITO.

### **Vragen in verband met dit rapport**

Vlaamse Milieumaatschappij  
Milieurapportering (MIRA)  
Van Benedenlaan 34  
2800 Mechelen  
tel. 015 45 14 61  
[mira@vmm.be](mailto:mira@vmm.be)

D/2012/6871/004  
ISBN 978-949138504-9  
NUR 973/943

## Woord vooraf

Milieuverantwoorde productie en consumptie is een van de prioriteiten van het Vlaamse milieubeleid. Om hieraan te kunnen werken moeten beleidsmakers zicht hebben op de milieudruk van de verschillende activiteiten. Tot nu toe was enkel de *directe* milieudruk die productie- en consumptieactiviteiten veroorzaken gekend. Met de totstandkoming van het milieu input-outputmodel voor Vlaanderen wordt tegemoet gekomen aan deze tekortkoming. Het milieu input-outputmodel werd ontwikkeld door VITO en het Federaal Planbureau in opdracht van de Vlaamse milieuadministratie, onder coördinatie van de OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij). Het koppelt op een systematische manier economische gegevens aan milieugegevens en laat onder meer toe om de milieudruk ontstaan in voorgaande stappen van productie- en consumptieprocessen te becijferen.

In opdracht van MIRA bracht VITO met behulp van het milieu input-outputmodel de milieu-impact van de Vlaamse productie en consumptie gedetailleerd in kaart. Er werden analyses gedaan voor emissies naar lucht (broeikasgasemissies, verzurende emissies, emissies van ozonprecursoren, PM10- en PM2,5-emissies) en voor gebruik van materialen (biomassa, metalen, mineralen). Na een beschrijving van het model en de methode wordt eerst gefocust op de milieu-impact ten gevolge van Vlaamse productie (deel 1: productieperspectief). Daarna wordt de milieu-impact berekend die gekoppeld is aan de goederen en diensten die in Vlaanderen worden geconsumeerd (deel 2: consumptieperspectief). In deel 3 ten slotte worden de belangrijkste resultaten van beide perspectieven vergeleken.

## Inhoudstafel

<b>Samenvatting .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Methodologie .....</b>	<b>36</b>
1.1. Het Vlaamse milieu input output model.....	36
1.2. Productie- en consumptieperspectief.....	39
1.2.1. Berekeningen volgens productieperspectief .....	39
1.2.2. Berekeningen volgens consumptieperspectief.....	40
1.3. Berekening van de milieu-impact categorieën .....	44
1.4. Herberekening van de broeikasgasemissies van de zee- en kustvaart.....	44
1.4.1. Zee- en kustvaart.....	44
1.4.2. Luchtvaart.....	45
1.4.3. Resultaat .....	45
1.5. Vergelijking van de directe milieudruk met de MIRA-kernset .....	46
1.5.1. Emissies naar lucht: broeikasgasemissies.....	46
1.5.2. Emissies naar water .....	48
1.5.3. Watergebruik .....	48
1.5.4. Besluit vergelijking IO-model met MIRA kernset.....	49
<b>2. DEEL 1: Analyse vanuit Productieperspectief .....</b>	<b>51</b>
2.1. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit aanbodperspectief .....	51
2.1.1. Directe milieu-impact.....	53
2.1.2. Directe milieu-impact per euro output .....	59
2.1.3. Directe milieu-impact volgens bestemming.....	65
2.2. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraagperspectief .....	80
2.2.1. Directe en Vlaamse indirecte milieu-impact .....	82
2.2.2. Directe en Vlaamse indirecte milieu-impact per euro output .....	88
2.2.3. Directe en indirecte milieu-impact in Vlaanderen volgens bestemming.....	98
2.3. Besluit analyse vanuit productieperspectief .....	112
2.3.1. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit aanbodperspectief .....	113
2.3.2. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraagperspectief .....	117
<b>3. DEEL 2 : Analyse vanuit Consumptieperspectief .....</b>	<b>121</b>
3.1. Milieu-impact van de Vlaamse consumptie .....	121
3.1.1. Samenstelling van de Vlaamse consumptie .....	122
3.1.2. Broeikasgasemissies.....	123
3.1.3. Verzurende emissies .....	129
3.1.4. Ozonprecursoren.....	135
3.1.5. Zwevend stof – PM10.....	141
3.1.6. Zwevend stof – PM 2,5.....	147
3.1.7. Materialengebruik – Biomassa .....	152
3.1.8. Materialengebruik – Mineralen .....	158
3.1.9. Materialengebruik – Metalen .....	163
3.2. Milieu-impact van de Vlaamse consumptie, opgesplitst naar consumptiedomeinen, -activiteiten en productgroepen .....	169
3.2.1. Broeikasgasemissies.....	169
3.2.2. Verzurende emissies .....	192
3.2.3. Ozonprecursoren.....	202
3.2.4. Zwevend stof – PM10.....	213
3.2.5. Zwevend stof – PM2,5.....	225
3.2.6. Materialengebruik – Biomassa .....	233
3.2.7. Materialengebruik – Mineralen .....	243
3.2.8. Materialengebruik – Metalen .....	254
3.3. Besluit consumptieperspectief.....	264
3.3.1. Verdeling van de milieu-impact verbonden aan de Vlaamse consumptie over productieketens en herkomst .....	264
3.3.2. Verdeling van milieu-impact verbonden aan consumptie door huishoudens over consumptiedomeinen, -activiteiten en productgroepen.....	268

<b>4.</b>	<b>DEEL 3: Vergelijking van de milieu-impact vanuit productie- en consumptie-</b>	
	<b>perspectief .....</b>	<b>272</b>
4.1.	Analytische conclusies .....	272
4.2.	Beleidsconclusies .....	273
4.2.1.	Vergelijking van broeikasgasemissies per capita vanuit consumptieperspectief versus	
	productieperspectief .....	273
4.2.2.	Algemene evaluatie van beleidsmogelijkheden gebaseerd op productieperspectief versus	
	consumptieperspectief.....	278
	<b>Referenties .....</b>	<b>280</b>
	<b>Bijlage 1: Overzichtstabellen consumptie .....</b>	<b>281</b>
	<b>Bijlage 2: Materialenlijst.....</b>	<b>294</b>
	<b>Bijlage 3: Overzicht SUT-sectoren en –producten.....</b>	<b>299</b>

## Inhoudstafel figuren

FIGUUR 1: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN PRODUCTIEPERSPECTIEF.....	42
FIGUUR 2: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN CONSUMPTIEPERSPECTIEF .....	43
FIGUUR 3: VERDELING VAN DE TOTALE OUTPUT VAN VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE SECTOREN .....	52
FIGUUR 4: VERDELING VAN DE TOTALE VLAAMSE OUTPUT OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	53
FIGUUR 5: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE BROEIKASGASEMISSIES .....	54
FIGUUR 6: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE VERZURENDE EMISSIES .....	55
FIGUUR 7: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN.....	56
FIGUUR 8: RANKING VAN DE VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE EMISSIES VAN PM10.....	57
FIGUUR 9: RANKING VAN DE VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE EMISSIES VAN PM2,5.....	58
FIGUUR 10: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE BROEIKASGASEMISSIES PER EURO OUTPUT (TOP 10).....	60
FIGUUR 11: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS VERZURENDE EMISSIES PER EURO OUTPUT (TOP 10) .....	61
FIGUUR 12: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN PER EURO OUTPUT (TOP 10) ..	62
FIGUUR 13: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS EMISSIE VAN PM10 PER EURO OUTPUT (TOP 10) .....	63
FIGUUR 14: RANKING VAN VLAAMSE SECTOREN VOLGENS DIRECTE EMISSIE VAN PM2,5 PER EURO OUTPUT (TOP 10).....	64
FIGUUR 15: VERDELING VAN DE BROEIKASGASEMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	65
FIGUUR 16: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE TOTALE DIRECTE BROEIKASGASEMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	66
FIGUUR 17: VERDELING VAN DE DIRECTE BROEIKASGASEMISSIES VAN EEN SECTOR OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN .....	67
FIGUUR 18: VERDELING VAN DE VERZURENDE EMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	68
FIGUUR 19: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE TOTALE DIRECTE VERZURENDE EMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	69
FIGUUR 20: VERDELING VAN DE DIRECTE VERZURENDE EMISSIES VAN EEN SECTOR OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN .....	70
FIGUUR 21: VERDELING VAN DE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	71
FIGUUR 22: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE TOTALE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT.....	71
FIGUUR 23: VERDELING VAN DE DIRECTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN VAN EEN SECTOR OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	73
FIGUUR 24: VERDELING VAN DE PM10-EISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN .....	74
FIGUUR 25: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE TOTALE DIRECTE PM10-EISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	74
FIGUUR 26: VERDELING VAN DE DIRECTE PM10-EISSIES VAN EEN SECTOR OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	76
FIGUUR 27: VERDELING VAN DE PM2,5-EISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN .....	77
FIGUUR 28: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE SECTOREN IN DE TOTALE DIRECTE PM2,5-EISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	77
FIGUUR 29: VERDELING VAN DE DIRECTE PM2,5-EISSIES VAN EEN SECTOR OVER DE VERSCHILLENDE BESTEMMINGEN.....	79
FIGUUR 30: VERDELING VAN DE TOTALE VLAAMSE FINALE VRAAG OVER DE SECTOREN .....	81
FIGUUR 31: VERDELING VLAAMSE FINALE VRAAG VOLGENS BESTEMMING .....	82
FIGUUR 32: RANKING VAN VLAAMSE PRODUCTEN VOLGENS TOTALE DIRECTE + INDIRECTE BROEIKASGASEMISSIES.....	83
FIGUUR 33: RANKING VAN VLAAMSE PRODUCTEN VOLGENS TOTALE DIRECTE + INDIRECTE VERZURENDE EMISSIES.....	84
FIGUUR 34: RANKING VAN VLAAMSE PRODUCTEN VOLGENS TOTALE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN .....	85
FIGUUR 35: RANKING VAN VLAAMSE PRODUCTEN VOLGENS TOTALE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN PM10 .....	86
FIGUUR 36: RANKING VAN VLAAMSE PRODUCTEN VOLGENS TOTALE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN PM2,5 .....	87
FIGUUR 37: TOP TIEN VAN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE BROEIKASGASEMISSIES PER EURO OUTPUT .....	89
FIGUUR 38: TOP TIEN VAN SECTOREN MET DE HOOGSTE VERZURENDE EMISSIES PER EURO OUTPUT .....	91
FIGUUR 39: TOP TIEN VAN SECTOREN MET DE HOOGSTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN PER EURO OUTPUT .....	93
FIGUUR 40: TOP TIEN VAN SECTOREN MET DE HOOGSTE EMISSIES VAN PM10 PER EURO OUTPUT.....	95
FIGUUR 41: TOP TIEN VAN SECTOREN MET DE HOOGSTE EMISSIES VAN PM2,5 PER EURO OUTPUT.....	97
FIGUUR 42: VERDELING VAN DE TOTALE BROEIKASGASEMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	98
FIGUUR 43: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE PRODUCTEN IN DE TOTALE DIRECTE EN VLAAMSE INDIRECTE BROEIKASGASEMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT.....	99



FIGUUR 44: VERDELING VAN DE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE BROEIKASGASEMISSIES GEKOPPELD AAN EEN PRODUCT OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	100
FIGUUR 45: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	101
FIGUUR 46: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE PRODUCTEN IN DE TOTALE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE VERZURENDE EMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	102
FIGUUR 47: VERDELING VAN DE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE VERZURENDE EMISSIES GEKOPPELD AAN EEN PRODUCT OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	103
FIGUUR 48: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	104
FIGUUR 49: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE PRODUCTEN IN DE TOTALE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	105
FIGUUR 50: VERDELING VAN DE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN GEKOPPELD AAN EEN PRODUCT OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	106
FIGUUR 51: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	107
FIGUUR 52: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE PRODUCTEN IN DE TOTALE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE PM10-EMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	107
FIGUUR 53: VERDELING VAN DE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE PM10-EMISSIES GEKOPPELD AAN EEN PRODUCT OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	109
FIGUUR 54: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	110
FIGUUR 55: AANDEEL VAN DE VERSCHILLENDE PRODUCTEN IN DE TOTALE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE PM2,5-EMISSIES GEKOPPELD AAN DE VLAAMSE EXPORT .....	110
FIGUUR 56: VERDELING VAN DE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE PM2,5-EMISSIES GEKOPPELD AAN EEN PRODUCT OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAG CATEGORIEËN .....	112
FIGUUR 57: AANDEEL IN DE TOTALE EMISSIES EN IN DE TOTALE OUTPUT VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE VOOR DE 5 SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE EMISSIES, PER IMPACT-CATEGORIE .....	114
FIGUUR 58: AANDEEL IN DE AAN EXPORT GEKOPPELDE DIRECTE EMISSIES EN IN DE OUTPUT VOOR EXPORT VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE VOOR DE 5 SECTOREN MET DE HOOGSTE AAN EXPORT GEKOPPELDE DIRECTE EMISSIES, PER IMPACT-CATEGORIE .....	116
FIGUUR 59: AANDEEL IN DE TOTALE EMISSIES EN IN DE OUTPUT VOOR FINALE VRAAG VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE VOOR DE 5 PRODUCTEN MET DE HOOGSTE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE EMISSIES, PER IMPACT-CATEGORIE.....	118
FIGUUR 60: AANDEEL IN DE AAN EXPORT GEKOPPELDE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE EMISSIES EN IN DE OUTPUT VOOR EXPORT VAN DE VLAAMSE PRODUCTIE VOOR DE 5 PRODUCTEN MET DE HOOGSTE AAN EXPORT GEKOPPELDE DIRECTE + VLAAMSE INDIRECTE EMISSIES, PER IMPACT-CATEGORIE .....	120
FIGUUR 61: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HET CONSUMPTIEPERSPECTIEF .....	121
FIGUUR 62: OVERZICHT VERDELING VAN VLAAMSE FINALE VRAAG OVER DE VERSCHILLENDE FINALE VRAAGCATEGORIEËN .....	122
FIGUUR 63: OVERZICHT VERDELING VAN VLAAMSE FINALE VRAAG OVER DE VERSCHILLENDE HERKOMSTGEBIEDEN VAN FINALE GOEDEREN .....	123
FIGUUR 64: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN DE TOTALE BROEIKASGASEMISSIES TEN GEVOLGE VAN VLAAMSE CONSUMPTIE VAN VLAAMSE EN BUITENLANDSE FINALE GOEDEREN .....	124
FIGUUR 65: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST BKG-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	126
FIGUUR 66: VERDELING VAN BKG-EMISSIES TEN GEVOLGE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE (ENKEL PRODUCTIEFASE) OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	129
FIGUUR 67: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN DE TOTALE BROEIKASGASEMISSIES (PRODUCTIE EN CONSUMPTIE) TEN GEVOLGE VAN VLAAMSE CONSUMPTIE VAN VLAAMSE EN BUITENLANDSE FINALE GOEDEREN.....	130
FIGUUR 68: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST ZE-Q-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	132
FIGUUR 69: VERDELING VAN VERZURENDE EMISSIES TEN GEVOLGE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE (ENKEL PRODUCTIEFASE) OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	135
FIGUUR 70: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN (PRODUCTIE EN CONSUMPTIE) TEN GEVOLGE VAN VLAAMSE CONSUMPTIE VAN VLAAMSE EN BUITENLANDSE FINALE GOEDEREN .....	136
FIGUUR 71: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST TOPF-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	138
FIGUUR 72: VERDELING VAN DE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN TEN GEVOLGE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE (ENKEL PRODUCTIEFASE) OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	141
FIGUUR 73: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN DE TOTALE PM10-EMISSIE .....	142
FIGUUR 74: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST PM10-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	144

FIGUUR 75: VERDELING VAN PM10-EMISSIONS TEN GEVOLGE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE (ENKEL PRODUCTIEFASE) OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	146
FIGUUR 76: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN DE TOTALE PM2,5 EMISSIONS .....	147
FIGUUR 77: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST PM2,5-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	149
FIGUUR 78: VERDELING VAN PM2,5-EMISSIONS TEN GEVOLGE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE (ENKEL PRODUCTIEFASE) OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	152
FIGUUR 79: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN HET TOTALE BIOMASSAGEBRUIK .....	153
FIGUUR 80: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST BIOMASSA-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	155
FIGUUR 81: VERDELING VAN DE ONTGINNING VAN BIOMASSA TEN BEHOEVE VAN DE VLAAMSE FINALE VRAAG OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	158
FIGUUR 82: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN HET TOTALE MINERAALGEBRUIK .....	159
FIGUUR 83: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST MINERALEN-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	160
FIGUUR 84: VERDELING VAN DE ONTGINNING VAN MINERALEN TEN BEHOEVE VAN DE VLAAMSE FINALE VRAAG OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	163
FIGUUR 85: AANDEEL VAN DE FINALE VRAAG CATEGORIEËN IN HET TOTALE METAALGEBRUIK (ERTSEN) .....	164
FIGUUR 86: OVERZICHT 15 MEEST EN MINST METAAL-INTENSIEVE PRODUCTIEKETENS .....	166
FIGUUR 87: VERDELING VAN DE METAALONTGINNING OVER DE VERSCHILLENDE REGIO'S .....	169
FIGUUR 88: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS .....	170
FIGUUR 89: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	173
FIGUUR 90: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	174
FIGUUR 91: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'VERWARMING' VOOR BKG-EMISSIONS .....	175
FIGUUR 92: KETENANALYSE: DIRECTE EN INDIRECTE BIJDRAGE VAN VERSCHILLENDE PROCESSTAPPEN AAN BKG-EMISSIONS TEN GEVOLGE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT "HUISVESTING" DOOR HUISHOUDENS .....	177
FIGUUR 93: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	179
FIGUUR 94: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	179
FIGUUR 95: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR BKG-EMISSIONS .....	180
FIGUUR 96: KETENANALYSE: DIRECTE EN INDIRECTE BIJDRAGE VAN VERSCHILLENDE PROCESSTAPPEN IN BKG-EMISSIONS T.G.V. DE CONSUMPTIEACTIVITEIT "VOEDING" DOOR HUISHOUDENS .....	182
FIGUUR 97: KETENANALYSE: DIRECTE & INDIRECTE BIJDRAGE VAN VERSCHILLENDE PROCESSTAPPEN IN BKG-EMISSIONS T.G.V. DE CONSUMPTIE VAN VOEDINGSWAREN .....	184
FIGUUR 98: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	187
FIGUUR 99: VERDELING VAN DE TOTALE BKG-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	188
FIGUUR 100: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR BKG-EMISSIONS .....	189
FIGUUR 101: KETENANALYSE: DIRECTE EN INDIRECTE BIJDRAGE VAN VERSCHILLENDE PROCESSTAPPEN IN BKG-EMISSIONS TEN GEVOLGE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT "PERSONENVERVOER" DOOR HUISHOUDENS .....	191
FIGUUR 102: OVERZICHT AANDELEN VAN CONSUMPTIEDOMEINEN IN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS .....	193
FIGUUR 103: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	194
FIGUUR 104: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	194
FIGUUR 105: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR VERZURENDE EMISSIONS .....	195
FIGUUR 106: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	196
FIGUUR 107: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	197
FIGUUR 108: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'VERWARMING' VOOR VERZURENDE EMISSIONS .....	198
FIGUUR 109: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	199

FIGUUR 110: VERDELING VAN DE TOTALE VERZURENDE EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	200
FIGUUR 111: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR VERZURENDE EMISSIES .....	201
FIGUUR 112: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS .....	203
FIGUUR 113: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	204
FIGUUR 114: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	205
FIGUUR 115: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'VERWARMING' VOOR OZONPRECURSOREN.....	206
FIGUUR 116: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN.....	207
FIGUUR 117: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	208
FIGUUR 118: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR OZONPRECURSOREN .....	209
FIGUUR 119: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN.....	210
FIGUUR 120: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	211
FIGUUR 121: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT/PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR OZONPRECURSOREN....	212
FIGUUR 122: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN DE TOTALE EMISSIES VAN ZWEVEND STOF, PM10 VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS .....	213
FIGUUR 123: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	214
FIGUUR 124: VERDELING VAN DE TOTALE EMISSIES VAN PM10 VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	215
FIGUUR 125: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT/PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR PM10 EMISSIES.....	216
FIGUUR 126: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	217
FIGUUR 127: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	218
FIGUUR 128: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'VERWARMING' VOOR PM10 EMISSIES.....	219
FIGUUR 129: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INRICHTING' VOOR PM10 EMISSIES .....	220
FIGUUR 130: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'WONINGBOUW' VOOR PM10 EMISSIES .....	221
FIGUUR 131: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	222
FIGUUR 132: VERDELING VAN DE TOTALE PM10-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	223
FIGUUR 133: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER DE WEG', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR PM10 EMISSIES .....	224
FIGUUR 134: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS.....	225
FIGUUR 135: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	226
FIGUUR 136: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	227
FIGUUR 137: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR PM2,5 EMISSIE .....	227
FIGUUR 138: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	228
FIGUUR 139: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	229
FIGUUR 140: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR PM2,5 EMISSIE .....	230
FIGUUR 141: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIES VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	231

FIGUUR 142: VERDELING VAN DE TOTALE PM2,5-EMISSIONS VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	232
FIGUUR 143: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'VERWARMING' VOOR PM2,5 EMISSIE .....	233
FIGUUR 144: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN HET TOTALE BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS.....	234
FIGUUR 145: VERDELING VAN HET BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	235
FIGUUR 146: VERDELING VAN HET BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	236
FIGUUR 147: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR BIOMASSAGEBRUIK .....	237
FIGUUR 148: VERDELING VAN DE TOTALE BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	238
FIGUUR 149: VERDELING VAN HET TOTALE BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	239
FIGUUR 150: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INRICHTING', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR BIOMASSAGEBRUIK .....	240
FIGUUR 151: VERDELING VAN HET TOTALE BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'KLEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	241
FIGUUR 152: VERDELING VAN HET TOTALE BIOMASSA VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	242
FIGUUR 153: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'KLEDIJ' VOOR BIOMASSAGEBRUIK .....	242
FIGUUR 154: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN HET MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS.....	244
FIGUUR 155: VERDELING VAN HET TOTALE MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	245
FIGUUR 156: VERDELING VAN HET TOTALE MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	246
FIGUUR 157: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR MINERAALGBRUIK .....	247
FIGUUR 158: VERDELING VAN HET MINERALENGBRUIK AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	248
FIGUUR 159: VERDELING VAN HET MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	249
FIGUUR 160: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'WONINGBOUW' VOOR GEBRUIK VAN MINERALEN.....	250
FIGUUR 161: VERDELING VAN DE TOTALE MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN.....	251
FIGUUR 162: VERDELING VAN HET TOTALE MINERALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	252
FIGUUR 163: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR MINERALENGBRUIK .....	253
FIGUUR 164: OVERZICHT AANDELEN VAN BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEDOMEINEN IN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN CONSUMPTIE VAN VLAAMSE HUISHOUDENS.....	254
FIGUUR 165: VERDELING VAN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN.....	255
FIGUUR 166: VERDELING VAN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'PERSONENVERVOER' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN .....	256
FIGUUR 167: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'INDIVIDUEEL VERVOER OVER LAND', AANDEEL PER PRODUCTGROEP VOOR METALENGBRUIK .....	257
FIGUUR 168: VERDELING VAN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	258
FIGUUR 169: VERDELING VAN HET TOTALE METAALGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'VOEDING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	259
FIGUUR 170: DETAILANALYSE VAN DE PRODUCTGROEP 'VOEDINGSWAREN' VOOR METALENGBRUIK.....	260
FIGUUR 171: VERDELING VAN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE CONSUMPTIEACTIVITEITEN .....	261
FIGUUR 172: VERDELING VAN HET TOTALE METALENGBRUIK VERBONDEN AAN HET CONSUMPTIEDOMEIN 'HUISVESTING' OVER DE VERSCHILLENDE PRODUCTGROEPEN.....	262
FIGUUR 173: DETAILANALYSE VAN DE CONSUMPTIEACTIVITEIT 'WONINGBOUW' VOOR METALENGBRUIK.....	263

FIGUUR 174: AANDEEL IN DE EMISSIES VERBONDEN AAN DE PRODUCTIEFASE VAN DE VLAAMSE CONSUMPTIE EN IN DE VLAAMSE FINALE VRAAG VOOR DE 5 PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE EMISSIE, PER IMPACT-CATEGORIE .....	265
FIGUUR 175: AANDEEL IN DE EMISSIES VERBONDEN AAN DE PRODUCTIEFASE VAN DE CONSUMPTIE VAN HUISHOUDENS EN IN DE FINALE VRAAG VAN HUISHOUDENS VOOR DE 5 PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE EMISSIE, PER IMPACT-CATEGORIE .....	267
FIGUUR 176: AANDEEL VAN DE BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEACTIVITEITEN IN DE EMISSIES VAN VERWARMING, PER IMPACT-CATEGORIE .....	269
FIGUUR 177: AANDEEL VAN DE BELANGRIJKSTE CONSUMPTIEACTIVITEITEN IN DE EMISSIES VAN INDIVIDUEEL PERSONENVERVOER OVER DE WEG, PER IMPACT-CATEGORIE .....	270
FIGUUR 178: BROEIKASGASEMISSIES VOLGENS PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEPERSPECTIEF VOOR 8 EUROPESE LANDEN (BRON: WATSON AND MOLL, 2008).....	274
FIGUUR 179: BROEIKASGASEMISSIES VOLGENS PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEPERSPECTIEF VOOR VLAANDEREN, BEREKEND MET HET VLAAMS MILIEU INPUT-OUTPUT MODEL (IN DE VERONDERSTELLING DAT DE EMISSIES PER EURO OUTPUT BUITEN VLAANDEREN DEZELFDE ZIJN ALS DE EMISSIES PER EURO OUTPUT VOOR DEZELFDE SECTOREN IN VLAANDEREN) .....	275
FIGUUR 180: BROEIKASGASEMISSIES VOLGENS PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEPERSPECTIEF VOOR VLAANDEREN, BEREKEND MET HET VLAAMS MILIEU INPUT-OUTPUT MODEL (MET SPECIFIEKE EMISSIES PER EURO OUTPUT VOOR SECTOREN BUITEN VLAANDEREN, ZOALS OPGENOMEN IN HET VLAAMSE MILIEU INPUT-OUTPUT MODEL) .....	277

## Inhoudstafel tabellen

TABEL 1: EMISSIECOËFFICIËNTEN PER TJ KEROSINEVERBRUIK .....	45
TABEL 2: HERBEREKENDE EMISSIES NAAR LUCHT VOOR DE VLAAMSE ECONOMISCHE SECTOREN ZEE- EN KUSTVAART EN LUCHTVAART	45
TABEL 3: VERGELIJKING GEGEVENS OPGENOMEN IN HET IO-MODEL MET DE MIRA-KERNSET .....	48
TABEL 4: VERGELIJKING GEGEVENS OPGENOMEN IN IO-MODEL METDE MIRA-KERNSET (BOD, COD, N EN P).....	48
TABEL 5: VERGELIJKING GEGEVENS OPGENOMEN IN IO-MODEL METDE MIRA-KERNSET (ZWARE METALEN).....	48
TABEL 6: VERGELIJKING GEGEVENS OPGENOMEN IN IO-MODEL MET MIRA-KERNSET .....	49
TABEL 7: TOP TIEN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE BROEIKASGASEMISSIES PER EURO OUTPUT .....	88
TABEL 8: TOP TIEN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE VERZURENDE EMISSIES PER EURO OUTPUT .....	90
TABEL 9: TOP TIEN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN OZONPRECURSOREN PER EURO OUTPUT .....	92
TABEL 10: TOP TIEN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN PM10 PER EURO OUTPUT .....	94
TABEL 11: TOP TIEN SECTOREN MET DE HOOGSTE DIRECTE + INDIRECTE EMISSIES VAN PM2,5 PER EURO OUTPUT .....	95
TABEL 12: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE BKG-EMISSIE.....	124
TABEL 13: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE BKG-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	127
TABEL 14: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE BKG-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	127
TABEL 15: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE VERZURENDE EMISSIE .....	130
TABEL 16: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE VERZURENDE EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	132
TABEL 17: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE VERZURENDE EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	133
TABEL 18: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE — EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN .....	136
TABEL 19: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	139
TABEL 20: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	139
TABEL 21: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE PM10-EMISSIE .....	142
TABEL 22: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE PM10-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	145
TABEL 23: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE PM10-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	145
TABEL 24: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE PM2,5-EMISSIE .....	148
TABEL 25: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE PM2,5-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	150
TABEL 26: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE PM2,5-EMISSIES VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	150
TABEL 27: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET DE HOOGSTE TOTALE BIOMASSAGEBRUIK .....	153
TABEL 28: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE BIOMASSAGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ (HH) ....	156
TABEL 29: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HOOGSTE BIOMASSAGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ (INV) ..	156
TABEL 30: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE MINERALENGEBRUIK.....	159
TABEL 31: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE MINERALENGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	161
TABEL 32: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE MINERALENGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ ...	162
TABEL 33: OVERZICHT VAN DE TOP TIEN PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE METAALGEBRUIK.....	164
TABEL 34: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE METAALGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘HUISHOUDENS’ .....	167
TABEL 35: TOP 5 PRODUCTIEKETENS MET HET HOOGSTE METAALGEBRUIK VOOR FINALE VRAAGCATEGORIE ‘INVESTERINGEN’ .....	168
TABEL 36: OVERZICHT VERDELING BKG-EMISSIES VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA) .....	170
TABEL 37: OVERZICHT VERDELING VERZURENDE EMISSIES VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN MIO ZEQ EN ZEQ PER CAPITA).....	192
TABEL 38: OVERZICHT VERDELING EMISSIES OZONPRECURSOREN VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTITE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA).....	202
TABEL 39: OVERZICHT VERDELING EMISSIES ZWEVEND STOF, PM10 VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN KG PER CAPITA).....	213
TABEL 40: OVERZICHT VERDELING EMISSIES PM2,5 VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA) .....	225
TABEL 41: OVERZICHT VERDELING VAN BIOMASSAGEBRUIK VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA) .....	234
TABEL 42: OVERZICHT VERDELING MINERALENGEBRUIK VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTITE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA) .....	244
TABEL 43: OVERZICHT VERDELING METAALGEBRUIK VERBONDEN AAN HUISHOUDELIJKE CONSUMPTIE OVER PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEFASE PER CONSUMPTIEDOMEIN (IN KTON EN TON PER CAPITA) .....	254

## Samenvatting

Milieuverantwoorde productie en consumptie is een van de prioriteiten van het Vlaamse milieubeleid. Om hieraan te kunnen werken moeten beleidsmakers zicht hebben op de milieudruk van de verschillende activiteiten. Tot nu toe was enkel de directe milieudruk die productie- en consumptieactiviteiten binnen Vlaanderen veroorzaken gekend. Met de totstandkoming van het milieu input-output model voor Vlaanderen wordt tegemoet gekomen aan deze tekortkoming. De milieudruk ontstaan in voorgaande stappen van het productieproces binnen en buiten Vlaanderen kan met dit model becijferd worden.

Input-output analyse laat toe om voor een bepaald land of regio de milieu-impacts in te schatten en te vergelijken volgens zowel een productie- als consumptieperspectief. Voor Vlaanderen biedt het Vlaamse milieu input-outputmodel deze kans. Dit model, waarvan de ontwikkeling gecoördineerd werd door de OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij), koppelt op een systematische manier economische gegevens aan milieugegevens.

In deze studie werden analyses gedaan voor emissies naar lucht (broeikasgasemissies, verzurende emissies, emissies van ozonprecursoren, PM10- en PM2,5-emissies) en voor gebruik van materialen (biomassa, metalen, mineralen). De resultaten voor de dominante consumptiedomeinen in deze Vlaamse studie komen in grote lijnen overeen met de Europese EIPRO studie die ook voeding, huisvesting en transport als de drie belangrijkste consumptiedomeinen naar voren schuift. Input-output modellering staat ook toe om dieper te gaan zoeken naar de meest bijdragende sectoren of consumptie-activiteiten zoals getoond en besproken wordt in dit rapport. Met een milieu input-outputmodel kan ook ingeschat worden of in een regio milieu-impacts uitbesteed worden dan wel of de regio een netto importeur van milieu-impacts is.

### ANALYSE VANUIT PRODUCTIEPERSPECTIEF

In een eerste deel van deze studie werd de milieu-impact van Vlaanderen geanalyseerd vanuit productieperspectief. In het productieperspectief wordt gekeken naar de milieu-impact gekoppeld aan de **Vlaamse productie** van goederen en diensten, zowel van goederen en diensten bestemd voor de eigen markt als van goederen en diensten voor export. Hierbij kan in principe zowel de milieu-impact veroorzaakt door de eigen activiteiten van de in de regio residerende bedrijven als de milieu-impact die optreedt buiten de regio doordat de eigen sectoren intermediaire goederen en diensten aankopen uit het buitenland, meegenomen worden. In deze studie wordt het productieperspectief beperkt tot de milieu-impact veroorzaakt door de eigen activiteiten van de Vlaamse sectoren.

De milieu-impact van de Vlaamse productie werd geanalyseerd vanuit aanbodperspectief en vanuit finale vraagperspectief.

- In het **aanbodperspectief** wordt vertrokken van het totale aanbod of de **totale productie** van een sector, d.w.z. zijn totale output voor intermediaire vraag en voor finale vraag. De milieu-impact vanuit aanbodperspectief omvat dus de **totale directe of eigen milieu-impact** van elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model, zowel de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) als de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor de Vlaamse eindgebruiker en voor export (finale vraag). De milieu-impact van de Vlaamse en niet-Vlaamse voor keten van de beschouwde sectoren wordt buiten beschouwing gelaten.
- In het **finale vraagperspectief** wordt niet uitgegaan van het volledige aanbod van een sector maar vanuit de finale vraag naar producten van een sector. Er wordt m.a.w. uitgegaan van het **deel van de productie** van de sector dat **bestemd is voor finale vraag**, d.w.z. van zijn output voor finale vraag. Zowel de milieu-impact van de sector zelf voor de fabricage van die finale producten (= **directe milieu-impact** van de sector die **gekoppeld is aan zijn productie voor finale vraag**) als de milieu-impact van de Vlaamse voor keten (= **indirecte milieu-impact gekoppeld aan de Vlaamse productieketen van de intermediaire producten** die de sector gebruikt als input voor zijn productie **voor finale vraag**) worden hierbij in beschouwing genomen. Wat dus eigenlijk berekend wordt, is de milieu-impact die ontstaat in de Vlaamse productieketen van de finale producten geleverd door de sector. De milieu-impact ten gevolge van import van

intermediaire producten door de sector, de milieu-impact van de niet-Vlaamse voorkeeten dus, wordt buiten beschouwing gelaten.

De milieudruk op niveau Vlaanderen is in beide perspectieven hetzelfde, namelijk de totale directe milieudruk van alle Vlaamse sectoren. Het verschil tussen het aanbod- en het finale vraagperspectief zit hem in de toewijzing van milieudruk aan sectoren. In het finale vraagperspectief wordt de totale milieu-impact van Vlaamse productie herrekend naar de sector die het finale product levert.

### **Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit aanbodperspectief**

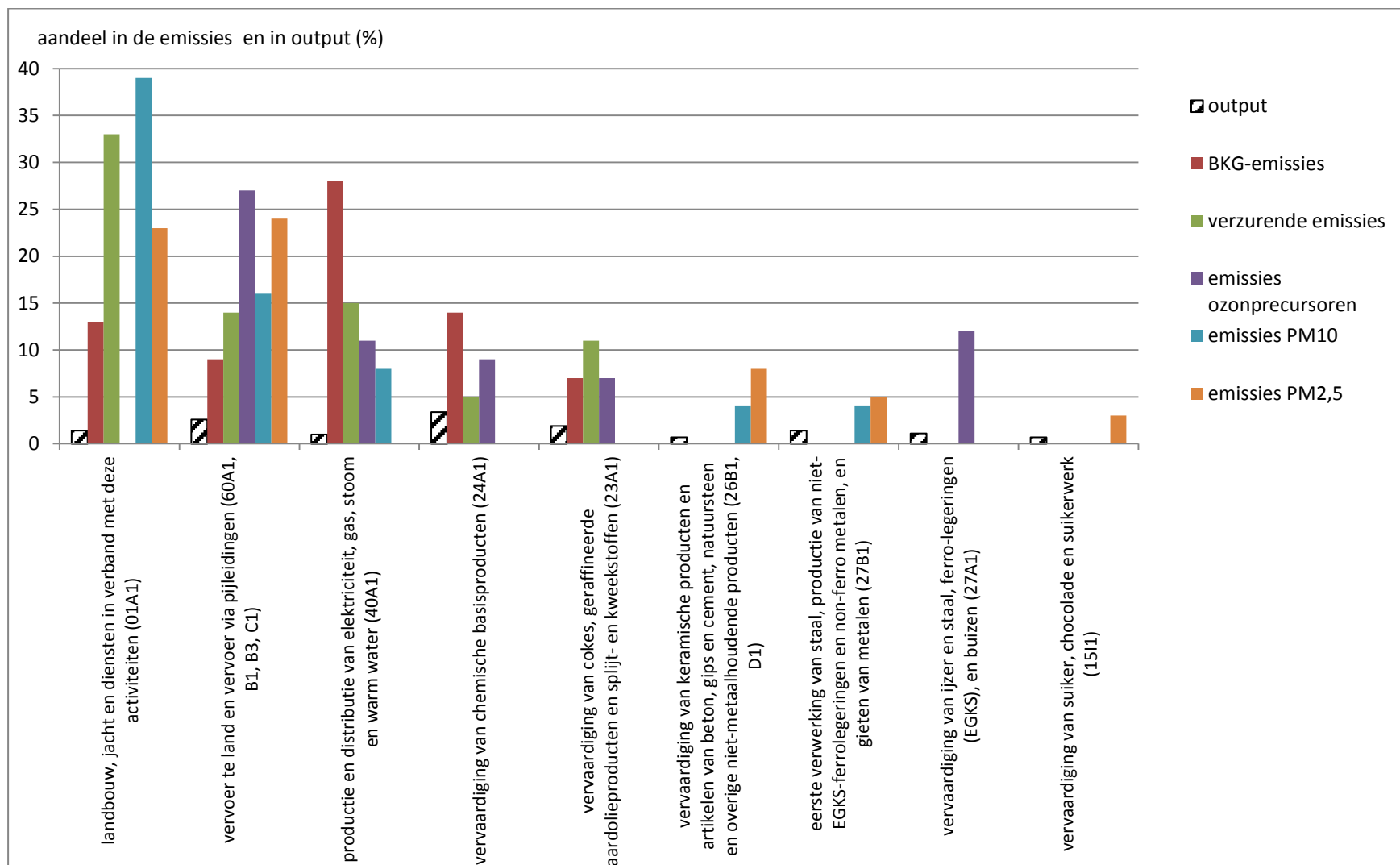
In eerste instantie werd de totale directe milieu-impact berekend van elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model, en dit voor broeikasgasemissies, verzurende emissies, emissies van ozonprecursoren, PM10- en PM2,5-emissies.

Voor alle vijf de impactcategorieën blijkt dat de drie sectoren met de hoogste directe emissies samen 50 tot 63% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken. De landbouwsector (01A1), vervoer over land (60ABC1, B3) en productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) staan bij vier van de vijf impactcategorieën in die top drie (Figuur S1). Daarnaast staat vervaardiging van chemische basisproducten (24A1) op de tweede plaats voor broeikasgasemissies, vervaardiging van ijzer en staal (27A1) op de tweede plaats voor emissies van ozonprecursoren en vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen (26BD1) op de derde plaats voor PM2.5-emissies.

Terwijl de drie sectoren met de hoogste directe emissies samen 50 tot 63% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 5 tot 6% van de Vlaamse monetaire output (Figuur S1). Dit komt omdat deze sectoren een hoge emissie-intensiteit (emissie per euro output) hebben voor de betreffende impactcategorieën. De visserijsector (05A1) en de binnenvaart (61B1) hebben een hoge emissie-intensiteit voor alle impact-categorieën, maar ze komen niet voor in de rankings van sectoren met de hoogste directe emissies omdat ze een zeer lage monetaire output hebben.



Figuur S1: Aandeel in de totale emissies en in de totale output van de Vlaamse productie voor de 5 sectoren met de hoogste directe emissies, per impact-categorie



Voor alle impact-categorieën blijkt dat het grootste deel van de impact van de Vlaamse productie, 41 tot 52%, verbonden is aan productie voor sectoren in Vlaanderen (intermediaire vraag). Het tweede grootste deel van de impact, 34 tot 46%, is gekoppeld aan productie voor export. Slechts 11 tot 18% van de impact is gekoppeld aan productie voor Vlaamse finale vraag.

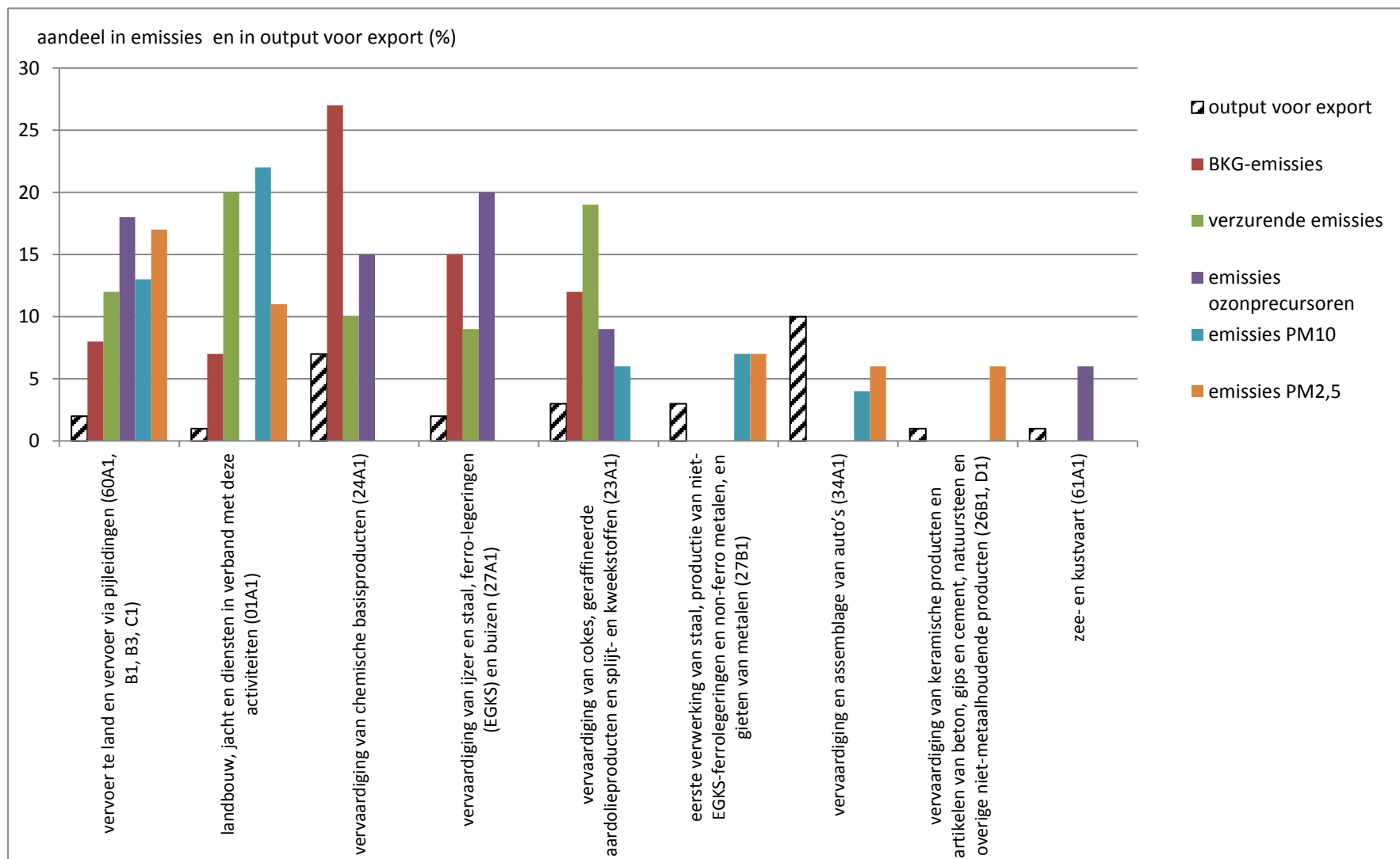
Voor alle impactcategorieën blijkt dat de drie sectoren met de hoogste directe exportgerelateerde emissies samen 35 tot 54% van de totale Vlaamse emissies gekoppeld aan export veroorzaken. Vervoer over land (60ABC1, B3) staat bij vier van de vijf impactcategorieën in die top drie, de landbouwsector (01A1) bij drie van de vijf, en de vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), de basischemie (24A1), de vervaardiging van ijzer en staal (27A1) en de staalverwerkende sector (27B1) bij twee van de vijf (Figuur S2). Vervoer over land (60ABC1, B3), de landbouwsector (01A1), de basischemie (24A1) en de vervaardiging van ijzer en staal (27A1) scoren ook allemaal hoog in de rankings van sectoren met een hoge totale milieu-impact (Figuur S1).

Terwijl de drie sectoren met de hoogste directe exportgerelateerde emissies 35 tot 54% van de totale Vlaamse emissies gekoppeld aan export veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 6 tot 13% van de Vlaamse monetaire output voor export. Dit komt omdat deze sectoren meestal een hoge emissie-intensiteit hebben voor de betreffende impactcategorieën. De hoge exportgerelateerde directe emissies van deze sectoren zijn dus meestal het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit eerder dan van hun groot aandeel in de Vlaamse export. Van de hierboven vermelde top drie-sectoren heeft enkel de basischemie (24A1) met 7% een groot aandeel in de Vlaamse output voor export. De enige sectoren met een nog groter aandeel in de Vlaamse output voor export zijn vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (10%) en groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

Een aantal van de sectoren met hoge export-gerelateerde directe emissies produceren grotendeels voor export: bij de basischemie (24A1) en de ijzer- en staalsector (27A1) bijvoorbeeld zijn driekwart van de totale directe emissies gekoppeld aan export. Deze sectoren genereren nauwelijks emissies gekoppeld aan Vlaamse finale vraag, het resterende kwart van de emissies is bijna volledig gekoppeld aan de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag).

Bij de landbouw (01A1) en vervoer over land (60ABC1+B3) daarentegen is het aandeel van export veel kleiner (respectievelijk 21% en 31%). Meer dan de helft van de directe emissies van deze sectoren is gekoppeld aan de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag), en in tegenstelling tot de basischemie (24A1) en de ijzer- en staalsector (27A1) is ook een aanzienlijk deel van de productie, en dus ook van de emissies, bestemd voor Vlaamse finale vraag.

Figuur S2: Aandeel in de aan export gekoppelde directe emissies en in de output voor export van de Vlaamse productie voor de 5 sectoren met de hoogste aan export gekoppelde directe emissies, per impact-categorie



## **Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraagperspectief**

In eerste instantie werd voor elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model de directe en Vlaamse indirecte milieu-impact berekend die gekoppeld is aan de output voor finale vraag, en dit voor vijf milieu-impactcategorieën. Wat dus eigenlijk berekend wordt, is de milieu-impact die ontstaat in de Vlaamse productieketen van de finale producten geleverd door de sector.

Voor BKG-emissies, verzurende emissies en PM10- en PM2.5-emissies blijkt dat de drie producten waaraan de hoogste (directe plus Vlaamse indirecte) emissies gekoppeld zijn, samen 28 tot 34% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken. Voor ozonprecursoren is dat zelfs 47%. Vervoer over land (60ABC1 + B3), producten van de landbouw (01A1) en vlees en vleesproducten (15A1) staan bij drie van de vijf impactcategorieën in de top drie, en ijzer en staal (27A1) en chemische basisproducten (24A1) bij twee van de vijf (Figuur S3). Daarnaast staat elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) op de tweede plaats voor BKG-emissies en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) op de derde plaats voor verzurende emissies.

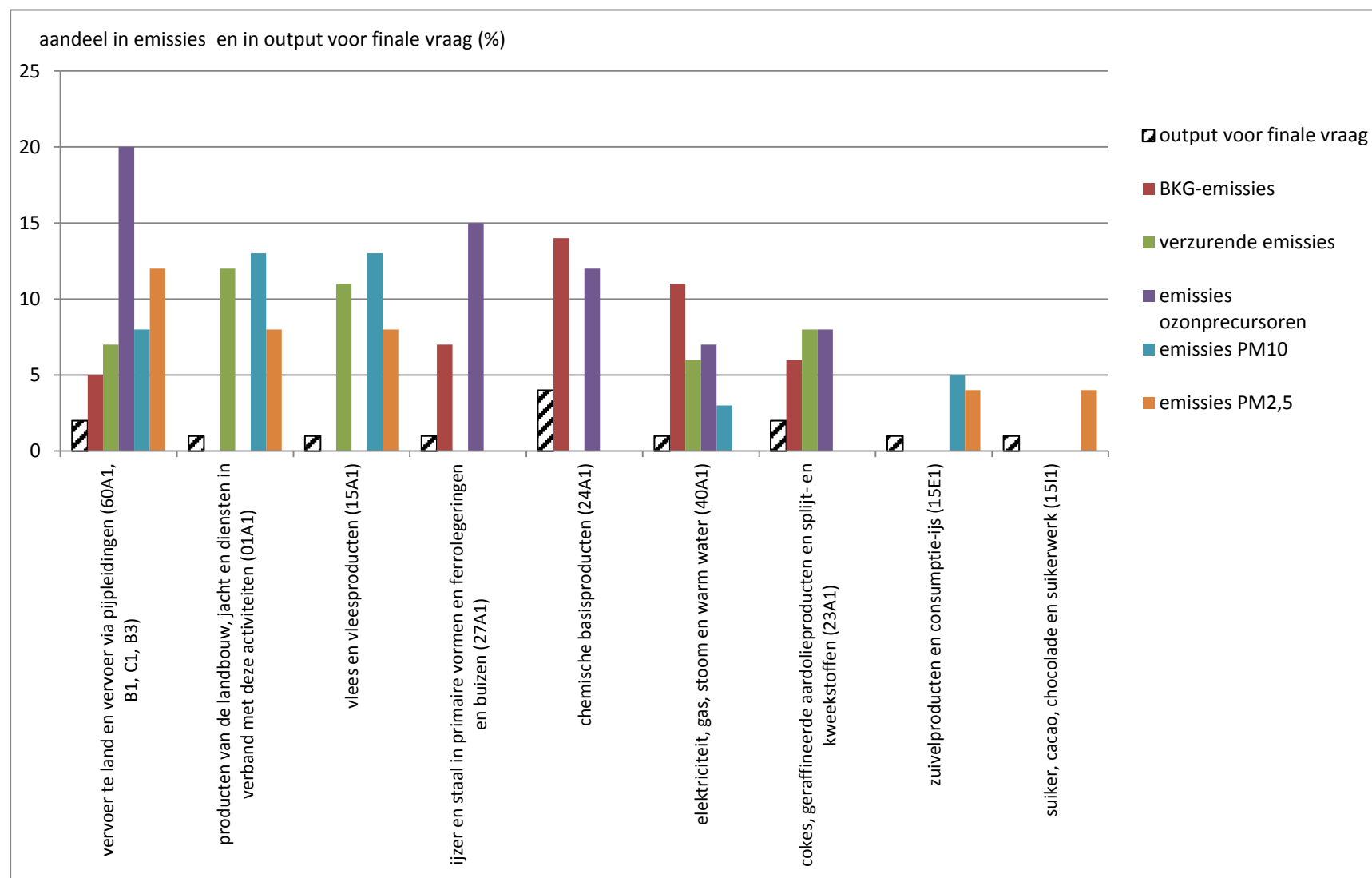
Behalve voor vlees en vleesproducten (15A1) ontstaat het grootste deel van de emissies (driekwart tot bijna 100%) bij de sector die het finale product aflevert, m.a.w. de sector die de laatste productiestap voor zijn rekening neemt. Bij vlees en vleesproducten (15A1) ontstaat de impact nagenoeg volledig in de (Vlaamse) voorketen, voor een groot deel bij de productie van landbouwproducten<sup>1</sup>.

Terwijl de drie producten waaraan de hoogste Vlaamse emissies gekoppeld zijn samen 28 tot 47% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 4 tot 7% van de finale vraag. Dit komt omdat de Vlaamse productieketens van deze producten een hoge emissie-intensiteit hebben voor de betreffende impactcategorieën. De hoge emissies gekoppeld aan deze producten zijn dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit, eerder dan van de hoge finale vraag ernaar.

---

<sup>1</sup> Een belangrijke opmerking in dit verband is dat de landbouw in het Vlaams milieu IO-model als één sector wordt weergegeven. De emissies van de verschillende deelsectoren (veeteelt, akkerbouw, enz.) worden als dusdanig ook als één geheel gezien en in het finale vraagperspectief verder toegewezen aan de voedingssectoren a.d.h. van de monetaire vraag naar landbouwproducten vanuit die voedingssectoren. Hierdoor zullen de emissies gekoppeld aan een aantal voedingsproducten een onderschatting zijn van de werkelijkheid, en bij andere een overschatting.

Figuur S3: Aandeel in de totale emissies en in de output voor finale vraag van de Vlaamse productie voor de 5 producten met de hoogste directe + Vlaamse indirecte emissies, per impact-categorie



Vanuit finale vraagperspectief blijkt dat het grootste deel van de impact van de Vlaamse productie, 64% tot 73% afhankelijk van de impact-categorie, toe te wijzen is aan producten bestemd voor export. De rest van de impact is gekoppeld aan producten bestemd voor de Vlaamse finale vraag.

Voor alle impactcategorieën blijkt dat de drie producten met de hoogste directe en Vlaamse indirecte exportgerelateerde emissies samen 24 tot 53% van de totale directe en Vlaamse indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse export veroorzaken. Vervoer over land (60A1, B1, C1, B3), landbouwproducten (01A1) en vlees en vleesproducten (15A1) staan bij vier van de vijf impactcategorieën in de top drie, en chemische basisproducten (24A1), ijzer en staal (27A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) bij twee van de vijf veroorzaken (Figuur S4). Deze producten scoren ook allemaal hoog in de ranking van directe + Vlaamse indirecte emissies gekoppeld aan totale finale vraag (Figuur S3).

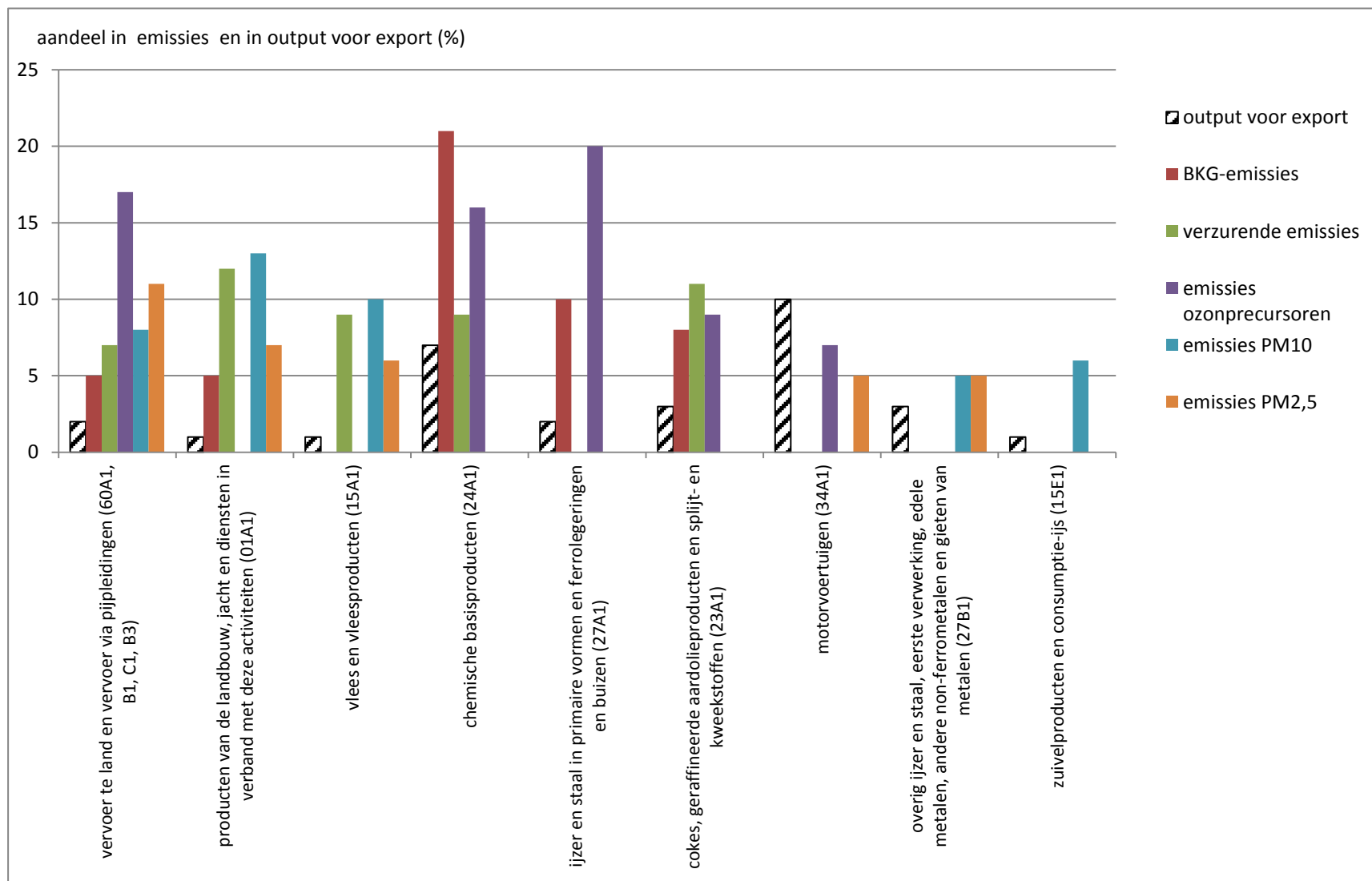
Terwijl de drie producten met de hoogste directe + Vlaamse indirecte exportgerelateerde emissies 24 tot 53% van de totale directe en (Vlaamse) indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse export veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 5 tot 13% van de Vlaamse monetaire output voor export. Dit komt omdat de Vlaamse productieketens van deze producten een hoge of relatief hoge emissie-intensiteit hebben. De hoge export-gerelateerde emissies gekoppeld aan deze producten zijn dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit, eerder dan van hun groot aandeel in de Vlaamse export. Van de hierboven vermelde top drie-producten heeft enkel de basischemie (24A1) met 7% een groot aandeel in de Vlaamse export. De enige sectoren met een nog groter aandeel zijn vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (10%) en groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

Een aantal van de hierboven vermelde top drie-producten bestemd voor finale vraag worden grotendeels geproduceerd voor export: nagenoeg alle emissies gekoppeld aan de Vlaamse productieketen van chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) bestemd voor finale vraag<sup>2</sup> zijn toe te wijzen aan export. Bij vlees en vleesproducten (15A1), landbouwproducten (01A1) en vervoer over land (60ABC1 en B3) bestemd voor finale vraag daarentegen zijn de helft tot een derde van de emissies gekoppeld aan de Vlaamse productieketen toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

---

<sup>2</sup> chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) bestemd voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) zitten hier dus niet in.

Figuur S4: Aandeel in de aan export gekoppelde directe + Vlaamse indirecte emissies en in de output voor export van de Vlaamse productie voor de 5 producten met de hoogste aan export gekoppelde directe + Vlaamse indirecte emissies, per impact-categorie



## ANALYSE VANUIT CONSUMPTIEPERSPECTIEF

### Verdeling van de milieu-impact verbonden aan de Vlaamse consumptie over productieketens en herkomst

De Vlaamse consumptie of Vlaamse finale vraag bestaat uit alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door huishoudens (finale consumptie of finale vraag huishoudens), alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door overheden (finale consumptie of finale vraag overheid), en uit de investeringen door huishoudens, overheden en bedrijven (investeringen). Analyses vanuit het consumptieperspectief omvatten:

- De impacts die verbonden zijn aan de productieketens van de geconsumeerde goederen en diensten, m.a.w. de impacts 'in de rugzak' van de geconsumeerde producten (productiefase). Zowel de impacts die lokaal veroorzaakt worden als de impacts buiten Vlaanderen worden in beschouwing genomen.
- De impacts die ontstaan tijdens consumptieactiviteiten van huishoudens, m.a.w. de impacts door afval en emissies 'aan de schouw' bij huishoudens (consumptiefase).

Impacts die verbonden zijn aan de productieketen van producten die worden geëxporteerd, worden niet in beschouwing genomen.

Voor emissies naar lucht werden berekeningen gedaan voor vijf impactcategorieën: broeikasgasemissies, verzurende emissies, emissies van ozonprecursoren, PM10- en PM2,5-emissies. Voor elk van deze impactcategorieën blijkt dat het grootste deel van de emissies verbonden aan de Vlaamse consumptie ontstaat in de productieketen van de geconsumeerde goederen en diensten (productiefase). Dit aandeel varieert van 81 tot 97% naargelang de impactcategorie. Het resterende deel van de emissies ontstaat in de consumptiefase, d.w.z. tijdens consumptieactiviteiten van huishoudens. Dit zijn bv. emissies die vrijkomen tijdens het rijden met de wagen en emissies aan de schouw bij huishoudens voor verwarming en warm water.

Wanneer we kijken naar de verdeling van de emissies van de productiefase over de verschillende finale vraagcategorieën, blijkt dat de finale consumptie door huishoudens verantwoordelijk is voor het grootste deel van de impacts (54 tot 74%). Behalve voor ozonprecursoren is dit aandeel groter dan het aandeel van huishoudens in de monetaire Vlaamse finale vraag (54%). Bij investeringen zien we het omgekeerde: investeringen hebben een aandeel van 15 tot 19% in de totale emissies en een aandeel van 20% in de monetaire Vlaamse finale vraag. Hieruit kunnen we besluiten dat huishoudens meer emissie-intensieve<sup>3</sup> producten consumeren in vergelijking met de producten die aangekocht worden voor investeringen.

Wat materiaalgebruik betreft zien we dat 90% van de biomassa wordt gebruikt om te voldoen aan de finale consumptie door huishoudens. Net als bij de meeste emissies naar lucht is dit aandeel groter dan het aandeel van huishoudens in de monetaire Vlaamse finale vraag (54%). Voor mineralen en metalen zijn ook de investeringen verantwoordelijk voor een groot deel van het gebruik (53% voor het gebruik van mineralen en 47% voor het gebruik van metalen). Deze aandelen zijn groter dan het aandeel van investeringen in de monetaire Vlaamse finale vraag (20%).

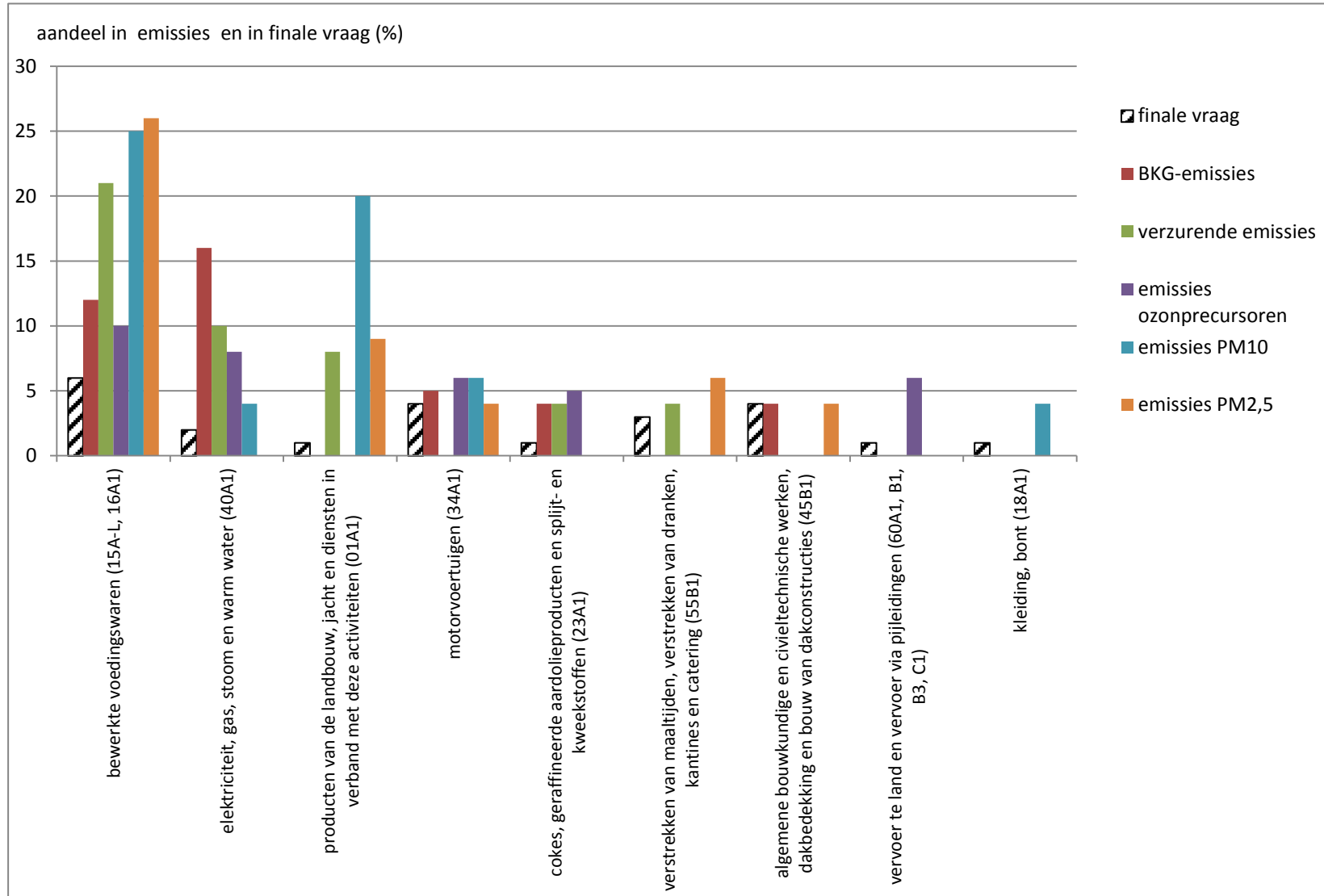
In wat volgt wordt de milieu-impact die ontstaat in de productieketens van de geconsumeerde goederen en diensten onder de loep genomen. Voor de meeste impactcategorieën blijkt dat de tien productieketens met de **hoogste emissie naar lucht** samen meer dan 60% van de totale emissies verbonden aan de productiefase van de Vlaamse consumptie veroorzaken (uitzondering voor ozonprecursoren, aandeel van 53%). De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 18 tot 45% van de totale emissies. De productieketen van de geconsumeerde bewerkte voedingswaren staat in alle rankings op de eerste of tweede plaats, de productieketen van de geconsumeerde elektriciteit, gas, stoom en warm water staat op de eerste of tweede plaats in de ranking van BKG-emissies, verzurende emissies en ozonvormende emissies (Figuur S5). De productieketen van de geconsumeerde onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) staat op de tweede plaats in de ranking van PM10- en PM2,5-emissies.

---

<sup>3</sup> Emissie van de productieketen per eenheid monetaire finale vraag naar dat product



Figuur S5: Aandeel in de emissies verbonden aan de productiefase van de Vlaamse consumptie en in de Vlaamse finale vraag voor de 5 productieketens met de hoogste emissie, per impact-categorie



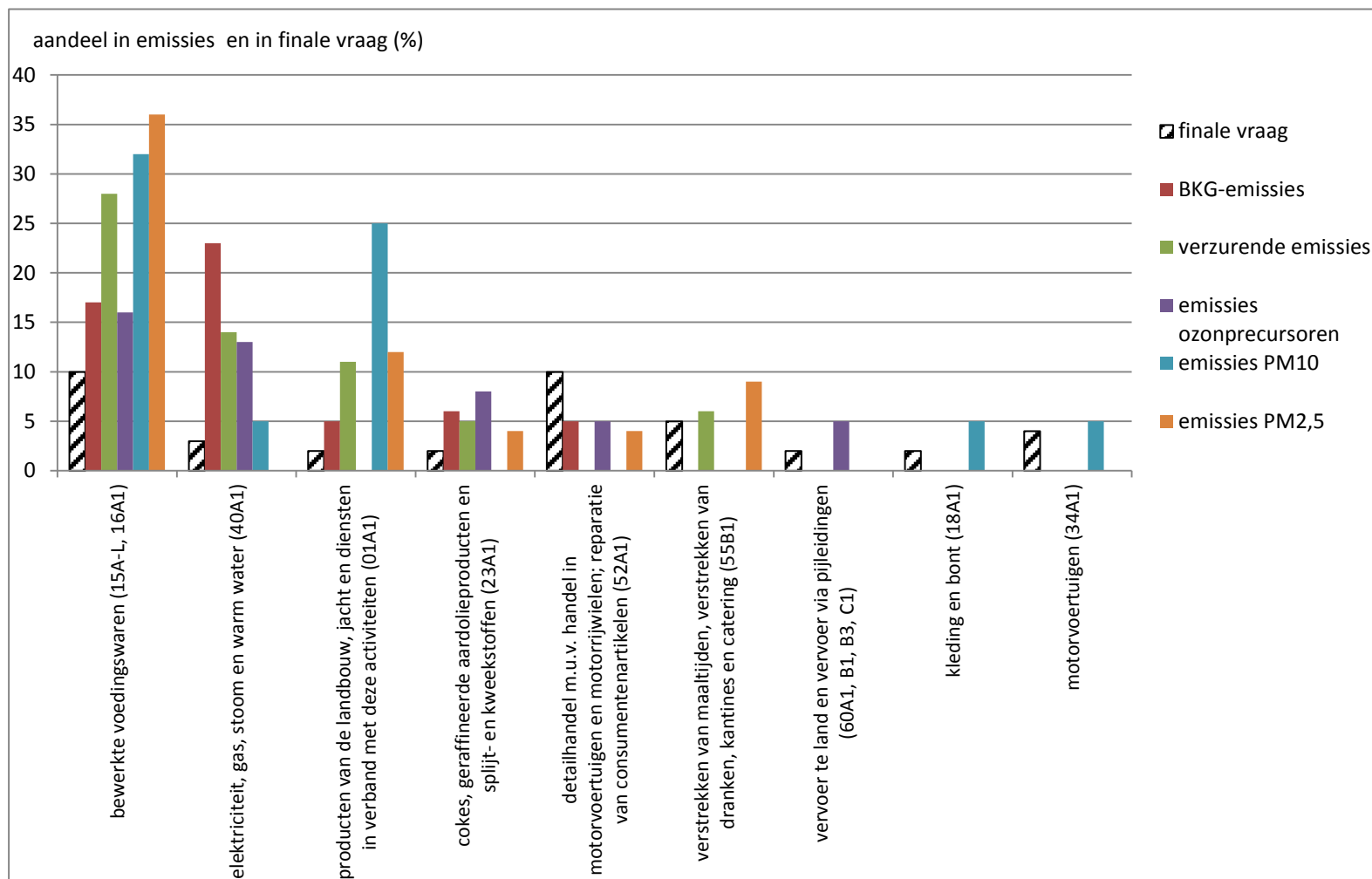
Terwijl de tien productieketens met de hoogste emissie naar lucht samen steeds meer dan 60% van de emissies veroorzaken (uitzondering voor ozonprecursoren, aandeel van 53%) vertegenwoordigen ze maar een derde van de monetaire finale vraag (29 tot 36%). De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 18 tot 45% van de totale emissies, terwijl ze maar 7 tot 8% van de finale vraag uitmaken. Deze verschillen zijn te verklaren door de hoge emissie-intensiteit van een aantal productieketens. De productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water heeft bv. de hoogste respectievelijk op één na hoogste plaats in de ranking van broeikasgas-intensiteit en emissie-intensiteit voor verzurende emissies. De productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) staat op de eerste plaats in de ranking van emissie-intensiteit voor verzurende emissies en emissies van PM10 en PM2,5. De productieketen van bewerkte voedingswaren staat op de derde plaats in de ranking van PM2,5-intensiteit.

Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat de productieketen van bewerkte voedingswaren en de productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) samen 74% van het biomassagebruik van de Vlaamse consumptie voor hun rekening nemen. De bouwgerelateerde productieketens (45B1, 45E1 en 45 C1) hebben samen een aandeel van 42% in het mineralengebruik van de Vlaamse consumptie. De productieketen van motorvoertuigen (34A1) en de productieketens die instaan voor het vervaardigen en bewerken van metalen voorwerpen (28ABC1 en 29ABCD1) zijn samen goed voor blijkt 38 % van het metalengebruik van de Vlaamse consumptie.

Voor de twee **grootste finale vraagcategorieën (huishoudens en investeringen)** werd vervolgens de top vijf van productieketens opgemaakt die het grootste aandeel vertegenwoordigen in de emissies naar lucht voor deze specifieke categorieën.

Wanneer we kijken naar de finale consumptie van **huishoudens** blijkt opnieuw dat de productieketen van bewerkte voedingswaren in alle rankings op de eerste of tweede plaats staat, en dat de productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water op de eerste of tweede plaats staat in de ranking van BKG-emissies, verzurende emissies en ozonvormende emissies (Figuur S6). En ook hier staat de productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) op de tweede plaats in de ranking van PM10- en PM2,5-emissies. De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 29 tot 57% van de totale emissies gekoppeld aan de productiefase van consumptie van huishoudens terwijl ze samen maar 12 tot 13% van de monetaire finale vraag of de bestedingen van huishoudens uitmaken. Dit verschil is het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van deze productieketens (zie hoger).

Figuur S6: Aandeel in de emissies verbonden aan de productiefase van de consumptie van huishoudens en in de finale vraag van huishoudens voor de 5 productieketens met de hoogste emissie, per impact-categorie



Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat de productieketens van bewerkte voedingswaren en onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) samen 80% van het biomassagebruik verbonden aan de consumptie van huishoudens voor hun rekening nemen. Bewerkte voedingswaren en verstreken van maaltijden, ed. (55B1) vertegenwoordigen samen bijna een kwart van het mineralenverbruik (o.a. zouten). De productieketen van motorvoertuigen (34A1) is goed voor ongeveer een kwart van het metaalgebruik, maar opvallend is dat ook de productieketen van bewerkte voedingswaren instaat voor 9% van het metaalgebruik. De consumptie van bepaalde producten kan dus ook impacts genereren die op het eerste zicht niet aan de orde lijken.

Voor de finale vraagcategorie investeringen staat de productieketen van algemene bouwkundige en civieltechnische werken in alle rankings voor emissies naar lucht op de eerste plaats. Samen met andere bouwgerelateerde productieketens uit de top 5 vertegenwoordigt die ongeveer 20 tot 32% van de emissies gekoppeld aan investeringen. Dit is nagenoeg hetzelfde als het aandeel van investeringen in de monetaire finale vraag voor investeringen (21-33%). De bouwgerelateerde productieketens komen dan ook niet voor in de ranking van productieketens met een hoge emissie-intensiteit.

Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat drie productieketens van bouwgerelateerde producten (45B1, 45C1 en 45E1) samen goed zijn voor 78% van het mineralengebruik verbonden aan investeringen. De productieketens van machines en werktuigen vertegenwoordigen een kwart van het metaalgebruik.

Tot slot werd nagegaan waar de aan de Vlaamse consumptie verbonden **emissies naar lucht** vrijkomen (enkel emissies van de productiefase). Maximaal 28% van deze emissies blijkt te ontstaan in Vlaanderen (11-28%). Een vergelijkbaar deel ontstaat in de EU (14-35%), een beperkt aandeel komt vrij in Brussel en Wallonië (tussen 5 en 13%). Het grootste deel van de emissies, 35 tot 70%, ontstaat buiten de EU.

### **Verdeling van milieu-impact verbonden aan consumptie door huishoudens over consumptiedomeinen, -activiteiten en productgroepen**

In wat volgt wordt dieper ingegaan op de milieu-impact van consumptie door Vlaamse huishoudens. De consumptie van huishoudens vertegenwoordigt 54% van de monetaire Vlaamse finale vraag, terwijl de emissies naar lucht, voor de impactcategorieën die worden beschouwd in dit onderzoek, 71 tot 75% van de emissies van de Vlaamse consumptie uitmaken. Slechts een beperkt deel van deze emissies ontstaat bij de huishoudens zelf (consumptiefase). Dit aandeel varieert tussen 2 en 26%, naargelang de impactcategorie. Het grootste deel van de emissies ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten.

De consumptiedomeinen voeding, huisvesting en personenvervoer nemen samen minstens 80% van de totale emissies verbonden aan de huishoudelijke consumptie voor hun rekening. Het aandeel van elk van deze drie consumptiedomeinen en de ranking onderling verschilt naargelang de impactcategorie.

Binnen het consumptiedomein voeding ontstaan 70 tot 84% van de emissies naar lucht in de productie- en distributieketen van bewerkte en onbewerkte voedingswaren. De overige emissies zijn gekoppeld aan de opslag en bereiding van voeding, afwassen en buitenshuis gebruikte of aan-huis-geleverde maaltijden. Dit zijn bv. impacts die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en brandstoffen gebruikt voor koelkast, diepvries, fornuis, warm water om af te wassen ..., in de productieketen van toestellen en van kook-en eetgerei, in de productieketen van buitenshuis gebruikte of aan-huis-geleverde maaltijden, ... Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgassen blijkt dat de helft van de totale broeikasgasemissies gekoppeld aan deze activiteiten ontstaat in de productieketen van de geconsumeerde elektriciteit en gas.

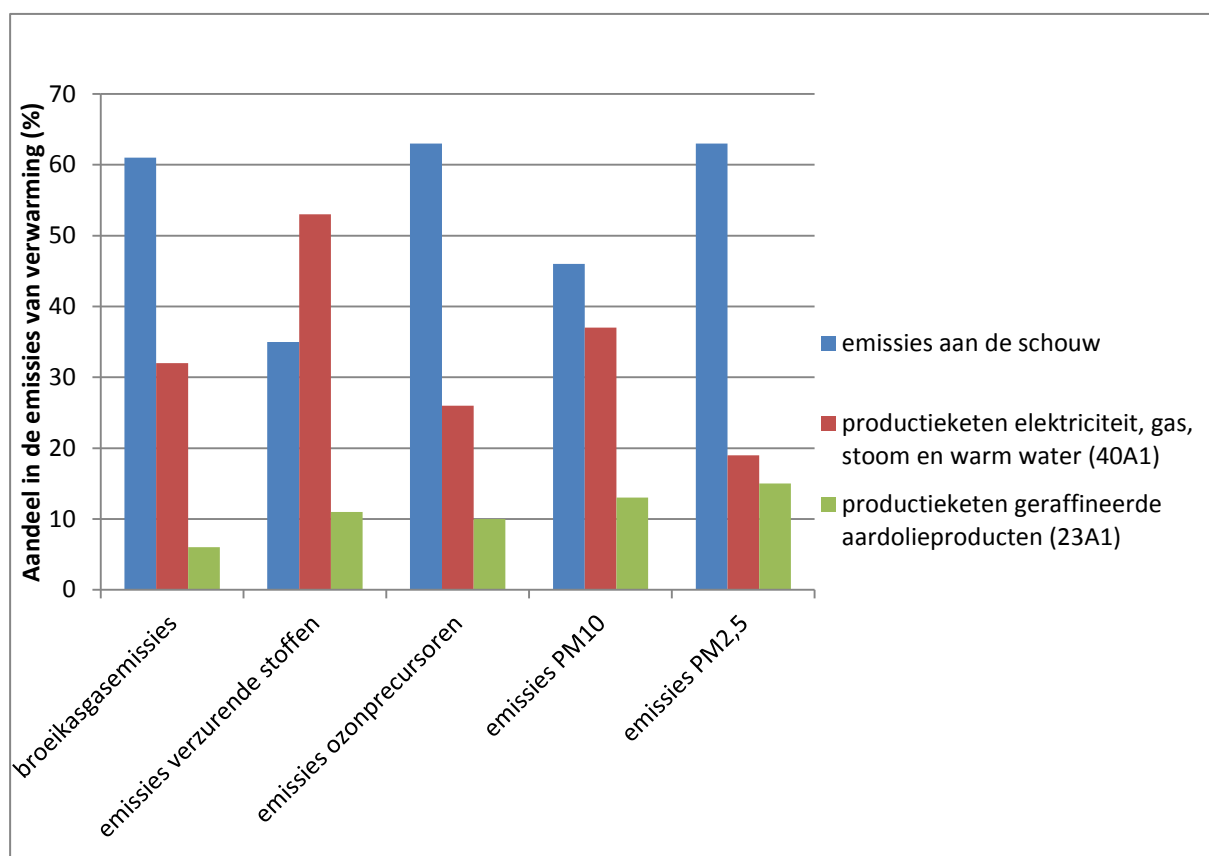
De impacts verbonden aan voedingswaren worden voornamelijk veroorzaakt in de productieketen van bewerkte voedingswaren en onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw). De productieketen van bewerkte voedingswaren levert de grootste bijdrage (67 tot 72% van de totale emissies gekoppeld aan voedingswaren).

Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgassen blijkt dat slechts een klein deel van de broeikasgasemissies gekoppeld aan deze bewerkte voedingswaren ontstaat bij de voedingssectoren zelf. Het grootste deel ontstaat in de voorketen, vooral in de productieketen van landbouwproducten. Globaal gezien is de productieketen van landbouwproducten binnen en buiten Vlaanderen verantwoordelijk voor minstens de helft van de broeikasgasemissies gekoppeld aan voedingswaren, enerzijds via de productieketen van onbewerkte voedingswaren en anderzijds via de voorketen van bewerkte voedingswaren. Via de ketenanalyse kan ook een onderscheid gemaakt worden tussen emissies ontstaan in Vlaanderen en daarbuiten. Daaruit blijkt dat de Vlaamse landbouwsector (dus exclusief voorketen) voor 20% bijdraagt aan de broeikasgasemissies verbonden aan de in Vlaanderen geconsumeerde voedingswaren. Voor de Vlaamse voedingssectoren (exclusief voorketen) is dat 3%.

Uit de analyse blijkt ook dat 9% van de broeikasgasemissies verbonden aan voedingswaren ontstaat in de productieketen van elektriciteit en gas. Die wordt gebruikt als intermediair product in de landbouw, klein- en groothandel en tal van andere productiestappen in de gehele productieketen van voedingswaren.

Binnen het consumptiedomein huisvesting heeft verwarming het grootste aandeel in de emissies naar lucht (33 tot 72%). Het gaat hier niet enkel om de emissies aan de schouw bij huishoudens. Een derde tot bijna twee derde van de emissies gekoppeld aan verwarming ontstaan tijdens de productie van de gebruikte energiedragers, voornamelijk in de productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water (19-53%) en in de productieketen van geraffineerde aardolieproducten en cokes (6-15%) (Figuur S7).

*Figuur S7: Aandeel van de belangrijkste consumptieactiviteiten in de emissies van verwarming, per impact-categorie*

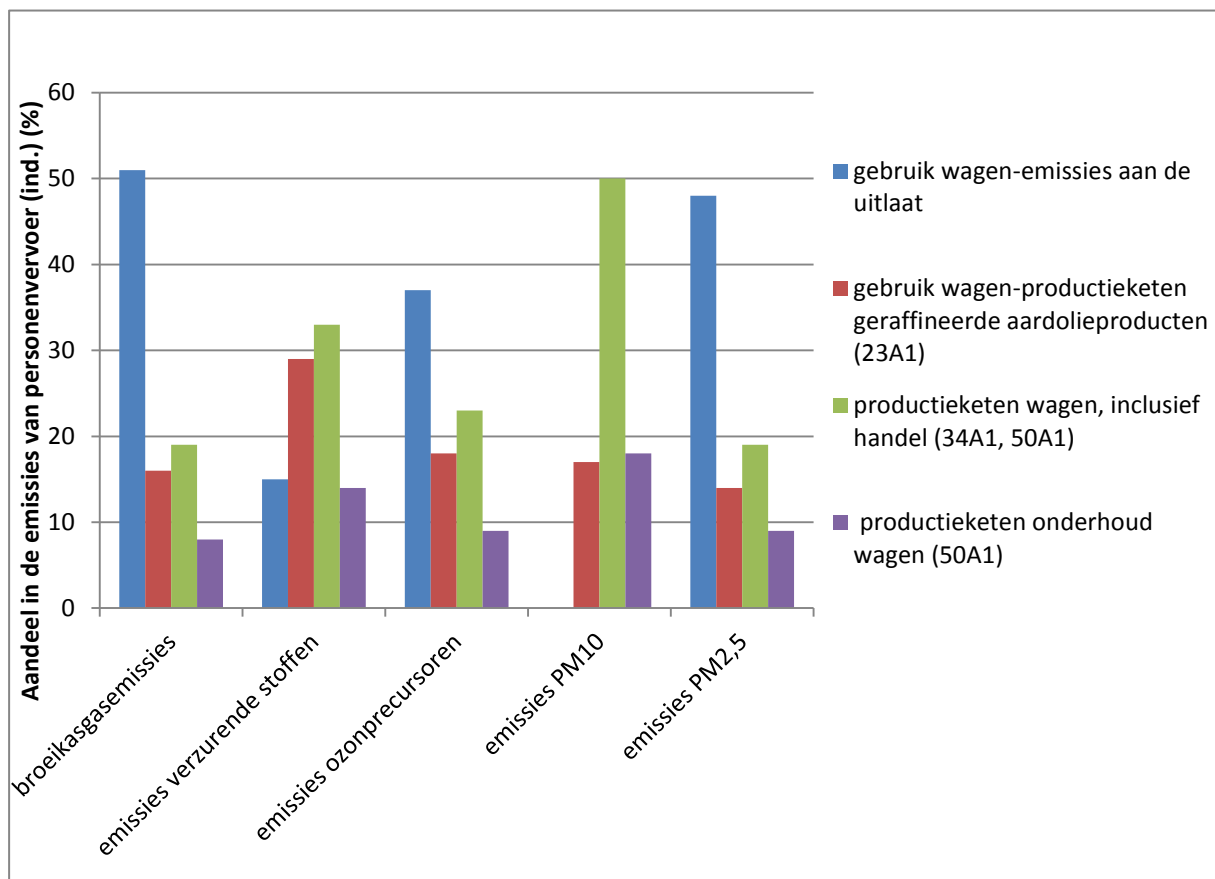


De andere emissies van huisvesting zijn gekoppeld aan inrichting van woning en tuin, woningbouw (voornamelijk renovatie; het bouwen van woningen is ondergebracht bij investeringen), onderhoud van woning en tuin, verlichting en sanitair warm water.

Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgasemissies blijkt dat 35% van de totale broeikasgasemissies van huisvesting vrijkomen in de productieketen van elektriciteit en gas. 69% van deze emissies ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas gebruikt voor verwarming tegenover 14% voor verlichting en 6% voor sanitair warm water.

Voor het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt de consumptieactiviteit individueel vervoer over de weg 82 tot 90% van de emissies naar lucht. Binnen deze consumptieactiviteit neemt gebruik van de wagen voor de meeste impactcategorieën het grootste deel van de emissies voor zijn rekening (44-67%) (Figuur S8). Uitzondering hierop zijn de PM10-emissies waar de productieketen van wagens, inclusief handel in wagens het grootste deel van de impacts vertegenwoordigt (50% versus 17% voor emissies gekoppeld aan gebruik wagen) (Figuur S8). Voor de andere impactcategorieën varieert de bijdrage van de productieketen van wagens, inclusief handel, tussen 19 en 33%.

*Figuur S8: Aandeel van de belangrijkste consumptieactiviteiten in de emissies van individueel personenvervoer over de weg, per impact-categorie*



Bij de emissies gekoppeld aan het gebruik van de wagen wordt een onderscheid gemaakt tussen de emissies aan de uitlaat en de emissies die ontstaan in de productieketen van de gebruikte brandstoffen (productieketen geraffineerde aardolieproducten). Voor broeikasgasemissies, emissies van ozonprecursoren en PM2,5-emissies ontstaan twee derde tot drie kwart van de emissies aan de uitlaat van de voertuigen. Voor verzurende emissies daarentegen wordt twee derde van de impact veroorzaakt in de productieketen van de brandstoffen, en voor PM10 ontstaan de impacts zelfs volledig in de productieketen (Figuur S8).

De andere emissies van personenvervoer zijn gekoppeld aan vervoer per spoor (7-14% van de emissies van personenvervoer), vervoer per bus (1%) en vliegtuigvervoer (maximum 1%).

Consumptie door huishoudens is goed voor 37% van het mineralengebruik, 45% van het metalengebruik en 90% van het biomassagebruik gekoppeld aan de Vlaamse consumptie. Net als bij

de emissies naar lucht zijn voeding, huisvesting en personenvervoer verantwoordelijk voor het merendeel ( $\geq 75\%$ ) van het gebruik van mineralen en metalen. Voor biomassa vertegenwoordigt het consumptiedomein voeding alleen al 79% van de impact. Voeding, huisvesting en kleding nemen samen 90% van het biomassagebruik voor hun rekening.

Binnen het consumptiedomein voeding is 60 tot 90% van het materialengebruik gekoppeld aan de productie- en distributieketen van bewerkte en onbewerkte voedingswaren.

Bij het consumptiedomein huisvesting is de consumptieactiviteit die de meeste impact veroorzaakt afhankelijk van de impactcategorie. Voor biomassa is het grootste deel van het gebruik verbonden aan inrichting van de tuin. De impacts zijn nagenoeg volledig verbonden aan de productieketen van de landbouw (01A1). Voor mineralen en metalen is het gebruik vooral gekoppeld aan woningbouw (voornamelijk renovatie; het bouwen van woningen is ondergebracht bij investeringen).

Binnen het consumptiedomein personenvervoer is het gebruik van mineralen voornamelijk gekoppeld aan de productieketen van wagens gevolgd door onderhoud van wagens en de productieketen van brandstof voor wagens. Ook het gebruik van metalen is voornamelijk verbonden aan de productieketen van wagens.

## VERGELIJKING VAN ANALYSES VANUIT PRODUCTIE- EN CONSUMPTIEPERSPECTIEF

### Vergelijking van broeikasgasemissies per capita vanuit consumptieperspectief versus productieperspectief

Enkele studies (Munksgaard et al, 2001; Watson et al, 2008) vergeleken eerder al de milieu-impact van Europese landen vanuit productie- versus consumptieperspectief. Eén van de papers (Watson en Moll, 2008) is gebaseerd op resultaten van een Europese studie uitgevoerd in opdracht van het European Topic Centre Resource and Waste Management (ETC-RWM) (Moll S. et al, 2006). In deze paper worden **8 Europese landen** onderling vergeleken vanuit beide perspectieven qua broeikasgasemissies, verzurende emissies, smogvorming en materiaalgebruik:

- Het productieperspectief vertrekt vanuit het territoriale principe, m.a.w. het omvat alle directe emissies die op het grondgebied plaatsvinden: emissies van alle nationale productiefaciliteiten, emissies van transport (onafhankelijk van de finale bestemming) en directe emissies door huishoudens en overheden (ten gevolge van bv. verwarming, transport). *Het productieperspectief zoals in Watson en Moll, 2008 gedefinieerd, en ook in de hierna volgende analyse verder toegepast, is dus verschillend van het productieperspectief zoals het gedefinieerd werd in Deel 1 van dit rapport. Met name de directe emissies van huishoudens worden hier wel in rekening gebracht, terwijl deze in Deel 1 niet zijn meegenomen in het productieperspectief.*
- Het consumptieperspectief omvat de emissies gekoppeld aan de nationale consumptie (Vlaamse finale vraag). Dit houdt in dat emissies van nationale productiefaciliteiten worden meegenomen in zoverre ze gekoppeld zijn aan producten bestemd voor de eigen (nationale) markt. Emissies die plaatsvinden op het eigen grondgebied maar gekoppeld zijn aan producten bestemd voor export, worden niet meegenomen. Daarnaast worden de emissies gekoppeld aan de productie van geïmporteerde producten bestemd voor eigen (nationale) consumptie (import) meegenomen in dit perspectief. De directe emissies van huishoudens worden eveneens meegenomen in dit perspectief (zoals ook bij productieperspectief). *Deze definitie van consumptieperspectief is volledig consistent met de afbakening die gehanteerd is in Deel 2 van deze studie.*

Het verschil tussen beide perspectieven wordt gevormd door het verschil tussen:

- 'geïmporteerde' emissies: nationale emissies die gekoppeld zijn aan producten bestemd voor export, en
- 'uitbestede' emissies: emissies gekoppeld aan geïmporteerde producten bestemd voor nationale consumptie.

Watson en Moll (2008) berekenden verschillende milieu-impacts volgens het productie- en consumptieperspectief voor 8 Europese landen, voor het datajaar 2000. Daarnaast wordt voor elk van

deze landen getoond wat hun geïmporteerde (tengevolge van export) en uitbestede emissies (tengevolge van import) zijn. Onderstaande figuur toont het resultaat voor broeikasgasemissies.

*Figuur S9: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor 8 Europese landen (Bron: Watson and Moll, 2008)*

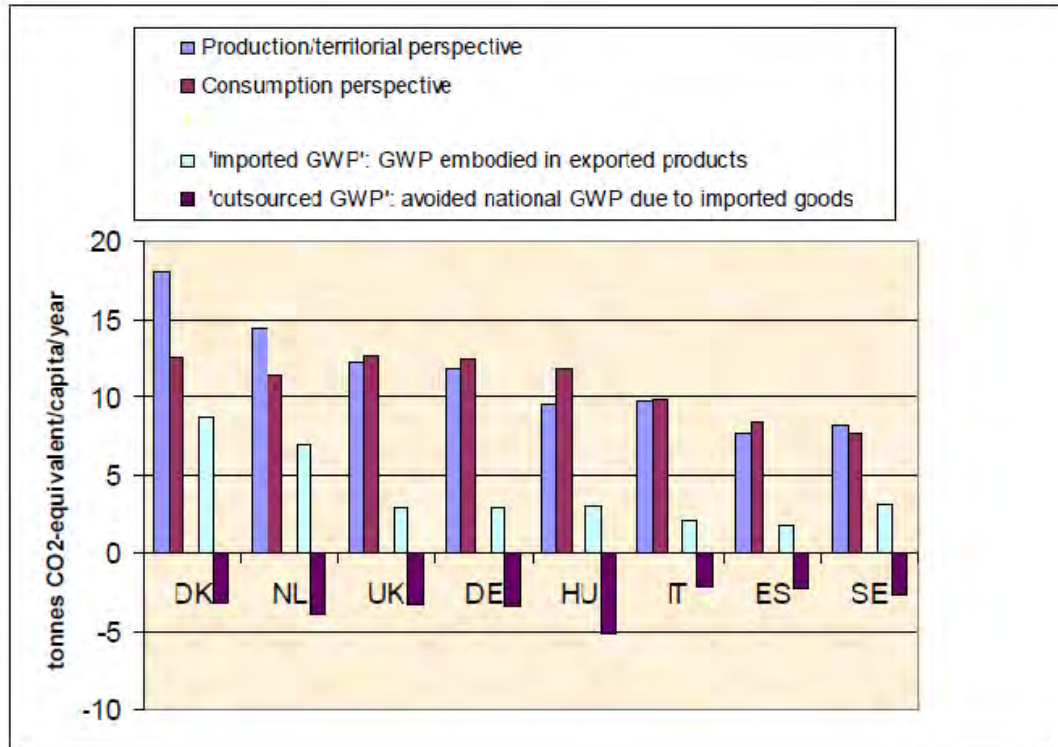


Figure 3: Nationally-activated Global Warming Potential viewed from two perspectives plus contributing burden exchange

Het is belangrijk om hierbij te vermelden dat, in de paper van Watson en Moll, de berekening van de broeikasgasemissies gekoppeld aan import ('uitbestede' broeikasgasemissies of 'outsourced GWP' in de figuur) uitgaat van de veronderstelling dat buitenlandse sectoren dezelfde emissies per eenheid output veroorzaken als dezelfde sectoren op het eigen grondgebied. De uitbestede BKG-emissies worden dus beschouwd als nationale emissies die vermeden worden door import. Deze ruwe schatting van de milieudruk gekoppeld aan geïmporteerde goederen was nodig omdat er geen milieu-input output data beschikbaar waren (en nog steeds niet zijn) voor de verschillende Europese landen en hun belangrijkste handelspartners. Vooral bij de import uit ontwikkelingslanden en landen in transitie is deze benadering heel waarschijnlijk een onderschatting.

Uit de figuur blijkt dat Denemarken, Nederland en Zweden meer emissies in eigen land veroorzaken (productieperspectief) dan de emissies die door de eigen consumptie zijn veroorzaakt vanuit de totale levenscyclus (consumptieperspectief). Deze landen genereren dus meer emissies in het eigen grondgebied voor de productie van goederen bestemd voor export ('imported GWP') dan ze broeikasgasemissies elders veroorzaken door de import van goederen voor eigen consumptie ('outsourced GWP'). De overige landen veroorzaken door hun eigen consumptie meer emissies in het buitenland dan ze emissies op eigen territorium veroorzaken voor export. Hierdoor zijn de broeikasgasemissies veroorzaakt door hun consumptie (consumptieperspectief) hoger dan de broeikasgasemissies die optreden op hun eigen grondgebied (productieperspectief). Hongarije vertoont wat dat betreft het grootste verschil.



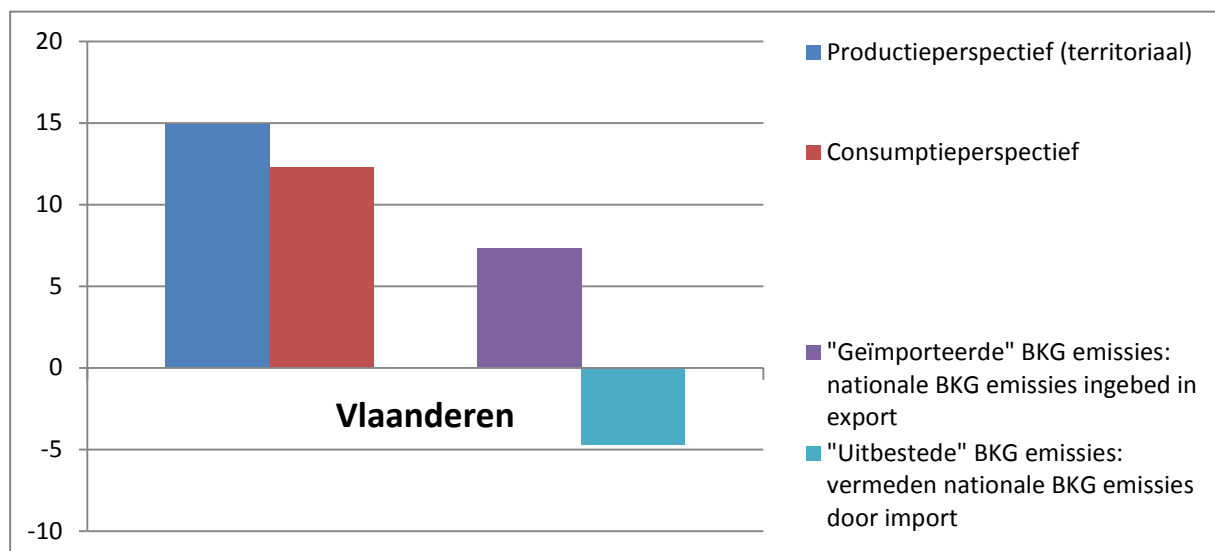
Eén van de conclusies van Watson en Moll is dan ook dat niet alle EU-landen emissies netto uitbesteden (in het jaar 2000), wat soms wel algemeen wordt aangenomen. Voor broeikasgassen liggen de resultaten volgens beide perspectieven vrij dicht bij elkaar voor de meeste landen, m.a.w. de broeikasgasemissies ingebed in geïmporteerde goederen zijn voor de meeste landen onderzocht in deze paper ongeveer gelijk aan de broeikasgasemissies gekoppeld aan geëxporteerde producten. Voor materiaalgebruik zijn de verschillen tussen beide perspectieven groter.

Een andere vaststelling is dat de scores vanuit het consumptieperspectief voor de 8 landen dichter bij elkaar liggen dan de scores vanuit productieperspectief. Dit is te verklaren door de soortgelijke consumptiepatronen in de Europese landen, terwijl de sterk uiteenlopende scores vanuit productieperspectief te verklaren zijn door de toenemende specialisatie in bepaalde sectoren, welke verschilt tussen de Europese landen. Watson en Moll besluiten ook dat kleinere landen als Denemarken en Nederland grotere verschillen vertonen tussen productie- en consumptieperspectief omdat ze meer internationaal gerichte economieën zijn met mogelijk enkele dominante op export gerichte grote bedrijven.

Figuur S9 toont eveneens dat (kleine) landen met een laag bevolkingscijfer de grootste verschillen vertonen tussen beide perspectieven (bv. Nederland en Denemarken). Een mogelijke oorzaak is dat kleinere landen zich meer specialiseren in internationale handel en dat hun economieën gedomineerd worden door enkele grote bedrijven of sectoren gespecialiseerd in de export markt.

Met het Vlaamse model is een gelijkaardige berekening gemaakt voor **Vlaanderen** voor het jaar 2003. Op dezelfde manier als in Watson en Moll (2008) werden de broeikasgasemissies voor Vlaanderen vanuit een productie- en consumptieperspectief berekend. Voor maximale vergelijkbaarheid zijn, analoog aan de veronderstellingen in Watson and Moll (2008), de broeikasgasemissies per eenheid output buiten Vlaanderen gelijk verondersteld aan de broeikasgasemissies per eenheid output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen. Het resultaat van deze berekeningen wordt gepresenteerd in onderstaande figuur (Figuur S10).

*Figuur S10: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor Vlaanderen, berekend met het Vlaams milieu input-output model (in de veronderstelling dat de emissies per euro output buiten Vlaanderen dezelfde zijn als de emissies per euro output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen)*



In Figuur S10 is te zien dat Vlaanderen een soortgelijk patroon vertoont als dat van Nederland. Volgens een productieperspectief bedragen de broeikasgasemissies die optreden op Vlaams grondgebied 14,9 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita (o.b.v. gegevens 2003). De broeikasgasemissies veroorzaakt volgens een consumptieperspectief bedragen voor Vlaanderen 12,2 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita. Vlaanderen veroorzaakt dus territoriaal gezien meer broeikasgasemissies dan dat het veroorzaakt tengevolge van Vlaamse consumptie. Of met andere woorden, de emissie van broeikasgassen gekoppeld aan de Vlaamse productie van goederen voor export ("geïmporteerde"

BKG emissies, 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita) is hoger dan de emissies in het buitenland door de productie van goederen die wij importeren voor onze consumptie ("uitbestede" BKG emissies, 4,6 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita).

De sterke gelijkenis met de Nederlandse situatie kan verklaard worden door het soortgelijk economisch weefsel: aanwezigheid van een grote haven en relatief veel energie-intensieve sectoren. Ook voor Vlaanderen liggen de broeikasgasemissies volgens beide perspectieven relatief ver uit elkaar, wat de conclusie met betrekking tot 'kleinere landen' van Watson en Moll bevestigt.

Een belangrijke randbemerking is nodig wanneer het Vlaamse cijfer volgens consumptieperspectief (12,2 ton CO<sub>2</sub>-eq per capita) vergeleken wordt met het cijfer dat eerder in dit rapport is gerapporteerd (zie par. 3.1.2) voor consumptie in Vlaanderen (18,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita). Het verschil tussen beide cijfers wordt verklaard door de veronderstelling die hier gemaakt is dat de emissies per euro output buiten Vlaanderen dezelfde zijn als de emissies per euro output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen. Het belang van deze veronderstelling wordt in wat volgt grondig bekeken en besproken.

De aanname dat de BKG emissies per euro output dezelfde zijn voor de sectoren buiten Vlaanderen als in Vlaanderen zelf leidt hoogstwaarschijnlijk tot een belangrijke onderschatting voor de BKG-emissies gekoppeld aan import uit ontwikkelingslanden en landen in transitie, waar de milieu-impacts per euro output beduidend hoger kunnen zijn dan in Europese landen. Hierdoor zou het kunnen dat landen zoals Nederland, Denemarken, maar ook Vlaanderen in werkelijkheid een netto importeur van broeikasgasemissies zijn in plaats van omgekeerd. De reden hiervoor is dan niet dat deze landen de meer vervuilende industrieën 'uitbesteden', het is eerder het gevolg van productieprocessen die minder eco-efficiënt gebeuren in ontwikkelingslanden dan in de EU.

Om in te schatten hoe hoog deze onderschatting kan zijn, is de analyse voor Vlaanderen opnieuw gebeurd maar nu met toepassing van de BKG-emissies per euro output voor de EU 27 en voor de Rest of World zoals die in het Vlaamse milieu input-output model zijn opgenomen (Bilsen et al, 2010). Deze data zijn afkomstig van de EU-27 NAMEA 2000 databank die enkele jaren geleden in een Europees project werd opgemaakt. Hierbij is in 2 stappen gewerkt:

- Eerste stap: Berekening van BKG-emissies volgens consumptieperspectief waarbij de emissies gekoppeld aan import nog steeds gebaseerd zijn op de Vlaamse cijfers, maar waarbij voor de ontginningssectoren<sup>4</sup> de BKG-emissies per euro output voor de EU27 en voor de Rest of World, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model, gebruikt werden. In Vlaanderen zijn er geen ontginningssectoren, dus in de analyse zoals hierboven gerapporteerd, waar voor buitenlandse sectoren gebruik gemaakt werd van de Vlaamse BKG emissies per eenheid output zijn er dus geen broeikasgasemissies verbonden aan ontginningssectoren.
- Tweede stap: Berekening van de BKG emissies volgens consumptieperspectief waarbij de BKG emissies gekoppeld aan import gebaseerd zijn op de BKG-emissies per euro output voor de EU27 en voor de Rest of World, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model.

Deze extra analyse heeft enkel een effect op de broeikasgasemissies volgens het consumptieperspectief want het resulteert in andere cijfers gekoppeld aan import en ook export (omwille van de doorvoer van afgewerkte producten). De broeikasgasemissies volgens het productieperspectief veranderen niet.

De analyse volgens de eerste stap, waarbij voor de buitenlandse sectoren de Vlaamse cijfers per eenheid output maar met correctie voor de ontginningssectoren gebruikt worden, leidt slechts tot verwaarloosbare verschillen (stijging met 0,6%) met de resultaten volgens de basisberekening getoond in Figuur S10.

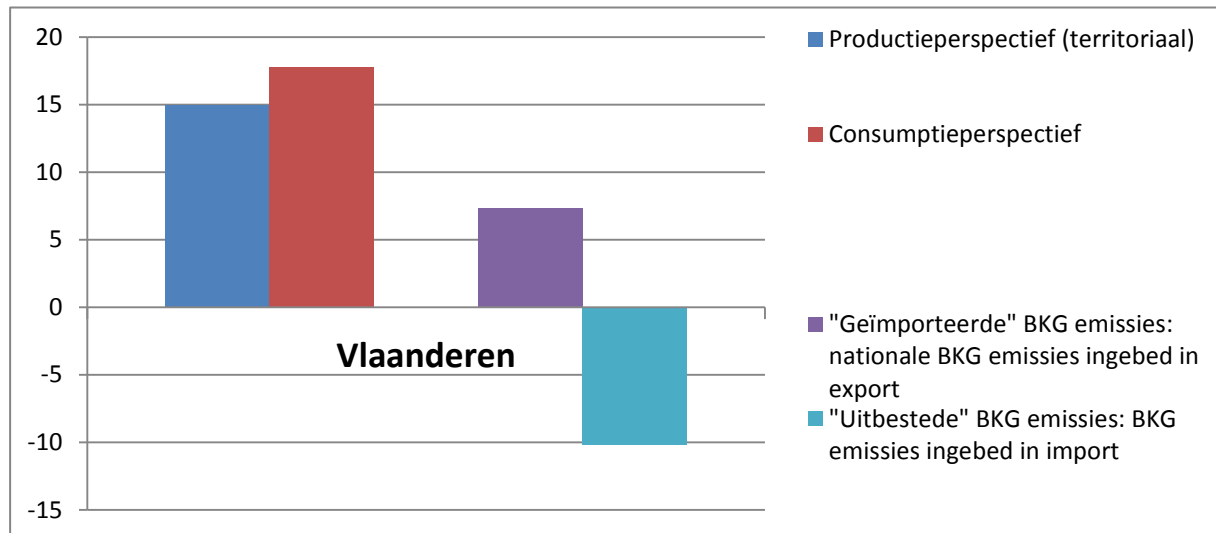
De analyse volgens de tweede stap, waarbij voor de buitenlandse sectoren specifieke emissies per eenheid output zijn gebruikt zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model in plaats van dezelfde emissies per eenheid output als dezelfde Vlaamse sectoren, leidt echter tot heel andere resultaten (Figuur S11) Volgens deze analyse zijn de emissies vanuit consumptieperspectief (17,8 ton

---

<sup>4</sup> Sectoren SUT10A1 (Winning van steenkool, bruinkool en turf), 11A1 (Winning van aardolie en aardgas en aanverwante diensten), 12A1 (Winning van uranium- en thoriumerts), 13A1 (Winning van metaalerts) en 14A1 (Overige winning van delfstoffen)

CO<sub>2</sub>-eq. per capita<sup>5</sup>) hoger dan de emissies vanuit productieperspectief (14,9 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita). De BKG-uitstoot die we buiten Vlaanderen veroorzaken door de import van producten voor Vlaamse consumptie ('uitbestede' BKG-emissies: 10,2 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita) is dus hoger dan de BKG-uitstoot die we hier genereren voor de productie van goederen bestemd voor export (geïmporteerde' BKG-emissies: 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita).

*Figuur S11: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor Vlaanderen, berekend met het Vlaams milieu input-output model (met specifieke emissies per euro output voor sectoren buiten Vlaanderen, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model)*



Bovenstaande analyses voor Vlaanderen tonen aan dat het erg belangrijk is om over specifiekere gegevens voor milieu-impact in het buitenland te beschikken. We verwachten dat de resultaten in de basisberekening, met voor de sectoren buiten Vlaanderen dezelfde emissies per eenheid output als voor dezelfde sectoren in Vlaanderen, een onderschatting zijn van de realiteit (Figuur S10). De Vlaamse industrie zal immers gemiddeld gezien minder emissies genereren dan bepaalde landen in de rest van de wereld, zoals bijvoorbeeld China. Wanneer de gegevens volgens de EU27 NAMEA 2000 tabellen respectievelijk de US IO-database 1998 gebruikt worden om de emissies van import te berekenen (zoals getoond in figuur S11), zal dit al een verfijning geven maar nog geen "ideale" berekening. In welke mate de cijfers effectief de realiteit weerspiegelen is immers niet zeker. Een verdere verfijning van deze importgegevens, zoals recentere data en meer onderscheid naar landen/regio's, zou uiteraard optimaal zijn.

Enkele conclusies die aansluiten bij de analyse van de broeikasgasemissies voor Vlaanderen volgens beide perspectieven:

- De broeikasgasemissies gekoppeld aan de export van Vlaamse finale producten (dat zijn producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen plaatsvindt) bedragen 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita.
- Vlaanderen is een netto exporterende regio op basis van de monetaire import en export stromen. Er wordt voor 26,21 kEuro per capita aan intermediaire en afgewerkte goederen geïmporteerd en voor 26,49 kEuro per capita geëxporteerd.
- Vlaanderen exporteert diverse producten, monetair gezien zijn de producten van volgende sectoren erg belangrijk voor export: producten van de vervaardiging en assemblage van auto's, (34A1), producten van de groothandel (51A1) en chemische basisproducten (24A1). De meeste

<sup>5</sup> In het deel 'consumptieperspectief' van dit rapport kwamen we uit op 18,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita. Dit kleine verschil is te wijten aan het feit dat we in deze oefening in deel 3 een andere volgorde van matrixrekenen hebben toegepast. Het is bekend dat je met matrixrekenen kleine verschillen uitkomt in resultaat afhankelijk van het detailniveau waarmee je begint te rekenen. Het detailniveau van de analyse in deel 3 is kleiner dan van de analyse in deel 2, wat de verschillen verklaart.

broeikasgasemissies exporteren we dan weer door de export van chemische basisproducten (24A1), ijzer en staal (27A1) en geraffineerde aardolieproducten (23A1) (zie fig. 45 in par. 2.2.3)

- Volgens de monetaire stromen importeert Vlaanderen voornamelijk producten van volgende sectoren: chemische basisproducten (24A1), producten van carrosseriebedrijven, aanhangwagens, onderdelen en accessoires voor auto's (34B1) en dienstverlening van adviesbureau's voor bedrijfsvoering en beheer (74B1). Kijken we naar de milieu-impact, dan zien we dat we de meeste broeikasgasemissies importeren door volgende producten: elektriciteit, gas, warm water en stoom (40A1), motorvoertuigen (34A1) en voedingswaren (15A-L1+16A1).
- De broeikasgasemissies gekoppeld aan de producten die Vlaanderen importeert zijn hoger dan de broeikasgasemissies gekoppeld aan export, met andere woorden Vlaanderen is een netto importeur van broeikasgassen.

Omdat deze analyse het belang aantoont van correcte milieudata gekoppeld aan de buitenlandse productie (voor import), zijn voor de meest belangrijke sectoren de gegevens per eenheid output vergeleken: BKG emissies per euro output voor de Vlaamse sectoren versus BKG emissies per euro output voor de buitenlandse sectoren. Algemeen geldt dat de BKG emissies voor de Vlaamse sectoren per eenheid output beduidend lager zijn dan de BKG emissies per eenheid output voor dezelfde sectoren in het buitenland. Dit kan verschillende redenen hebben, die eerder reeds werden aangehaald. Sectoren zoals de productie van elektriciteit, stoom, gas en warm water hebben dan weer minder BKG emissies per eenheid output in Vlaanderen dan volgens de EU27 NAMEA 2000 gegevens (vermoedelijk door het hoge aandeel kernenergie in Vlaanderen). Er kan echter geen rechtlijnig verband tussen beide reeksen van gegevens worden gevonden. Deze oefening toont wel aan dat initiatieven zoals Exiopol of andere multiregionale IO-databanken erg belangrijk en waardevol zijn om de vergelijkbaarheid tussen verschillende studies te verhogen.

### **Algemene evaluatie van beleidsmogelijkheden gebaseerd op productieperspectief versus consumptieperspectief**

Traditioneel hanteert het milieubeleid voor monitoring en voor het opleggen van doelstellingen en beleid een productieperspectief. Er wordt meer gefocust op de producerende sectoren dan op de consument, bijvoorbeeld in het vergunningenbeleid en de emissiehandel. Aan de consumentkant zijn er gaandeweg maatregelen genomen omtrent isolatiepeil van woningen, uitstoot van wagens etc., al gelden de harde verplichtingen (normen) meestal voor de producenten van deze consumptiegoederen en probeert men met stimulerende fiscale of informatieve maatregelen het consumentengedrag te beïnvloeden.

Er zijn een aantal redenen waarom nationaal beleid vooral focust op het productie- dan wel territoriaal perspectief en veel minder op het consumptieperspectief. Het is wellicht meer politiek haalbaar om verplichtingen op te leggen aan een beperkt aantal producenten, die de kosten ervan desnoods kunnen doorrekenen, dan het gedrag van miljoenen consumenten te veranderen. Ook is het onmiskenbaar waar dat lokale emissies veel beter te monitoren en te controleren zijn dan de emissies in het buitenland, verder terug in de keten. De verantwoordelijkheid voor de eigen lokale emissies is veel directer dan die voor emissies of ontginningen elders in de wereld.

Door de toenemende handel tussen landen en door de specialisatie van nationale economieën in (een soms beperkt aantal) sectoren kan de *globale* milieu-impact veroorzaakt door nationale consumptie (consumptieperspectief) echter sterk verschillen van de *lokale* milieu-impact veroorzaakt door nationale productie (productie- of territoriaal perspectief). Dit kan in twee richtingen werken:

- Een economie die gespecialiseerd is in een (een aantal) impact-intensieve sector(en) kan vanuit productieperspectief slechter scoren dan andere landen. Die specialisatie kan echter wel leiden tot een reductie van de globale milieu-impact, op voorwaarde dat de sector eco-efficiënter werkt dan elders. Het bekijken van de milieu-impact enkel vanuit een productieperspectief heeft het risico dat dergelijke nationale specialisatie wordt tegengewerkt. Het levert zelfs gevaar op voor delokalisatie van impact-intensieve activiteiten naar landen buiten de EU, waarbij er op globaal niveau een risico is op hogere emissies.
- Een economie met vooral laag impact-intensieve sectoren kan vanuit productieperspectief beter scoren dan anderen landen. De nationale consumptie kan echter wel zorgen voor een hoge globale milieu-impact.

Om de milieu-impact van een land of regio op een correcte manier in beeld te brengen zijn dus zowel een productie- als een consumptieperspectief noodzakelijk:

- Rapportering en beleid vanuit *productieperspectief* zal ten alle tijde nodig blijven vanwege het voordeel van dichter op de bron en de verantwoordelijkheid te zitten. Het belang van de lokale leefomgeving (mens, milieu, natuur) is hiermee gediend. Ook beschikt men over hanteerbare beleidsinstrumenten. Daarbij zal men echter begrip moeten hebben voor het feit dat bedrijven steeds meer opereren in een internationale concurrerende omgeving en globalisering steeds belangrijker wordt.
- Een *consumptieperspectief* biedt een vollediger beeld van de milieu-impact van de activiteiten van een land door op wereldschaal te kijken. Het is een meer integrale benadering die de drijvende kracht achter de milieubelasting (nl. menselijke consumptie) adresseert en tot aanvullend beleid kan leiden. Rapportage en beleid vanuit consumptieperspectief zal echter steeds complementair zijn en zal niet zonder rapportering en beleid vanuit productieperspectief kunnen.

Er is op beleidsniveau nood aan goede gegevens, modellen en indicatoren voor monitoring vanuit consumptieperspectief. Deze studie toont aan dat het Vlaamse IO-model voor dergelijke doeleinden geschikt is, aangezien het toelaat om zowel vanuit productie- als consumptieperspectief analyses te doen. De resultaten van deze studie tonen eveneens aan dat indicatoren op basis van een consumptieperspectief een toegevoegde waarde bieden ten opzichte van indicatoren vanuit een productieperspectief. Hierdoor worden immers zowel totale en globale milieu-effecten veroorzaakt door nationale consumptie in kaart gebracht, als meer gedetailleerde analyses van globale waardeketens voor bepaalde individuele consumptiedomeinen.

# 1. Methodologie

## 1.1. Het Vlaamse milieu input output model

Het Vlaamse milieu input-outputmodel (IO-model), ontwikkeld in periode 2007-2010 in opdracht van OVAM, VMM en LNE, koppelt op een systematische manier economische gegevens aan milieugegevens (OVAM, 2010; Vercalsteren, et al., 2008; Avonds en Vandille, 2008; Bilsen et al, 2008). Het model kan gebruikt worden om de milieu-impact van consumptie en productie te analyseren. Het kan bijvoorbeeld antwoord bieden op vragen als: “Welke economische sectoren en welke consumptieactiviteiten in Vlaanderen veroorzaken de meeste milieudruk?”, “Waar ontstaat die milieudruk: in Vlaanderen zelf of daarbuiten?” of “Waar in de keten ontstaat de milieudruk?”.

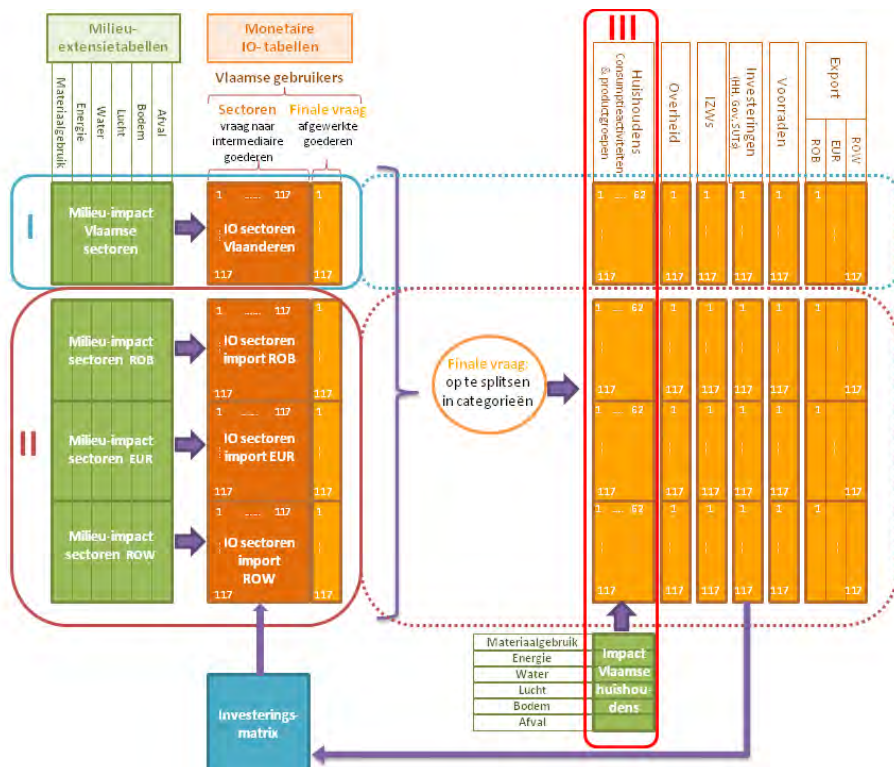
Alle resultaten in dit rapport hebben betrekking op het model voor 2003. Ondertussen werd het model geactualiseerd voor het jaar 2007 waardoor de mogelijkheid bestaat om ontwikkelingen in de tijd te kunnen evalueren (Vercalsteren et al., 2011).

Het Vlaamse milieu-input-outputmodel bestaat uit drie grote modules:

- I: De Vlaamse monetaire input-outputtabel en de corresponderende milieu-extensietabel
- II: De monetaire input-outputtabel van de import en de corresponderende milieu-extensietabel
- III: De monetaire consumptietabel en de corresponderende milieu-extensietabel

Onderstaand schema geeft de opbouw van het IO-model schematisch weer.

*Schematisch overzicht van de structuur van het Vlaamse milieu input-outputmodel*



ROB = rest of Belgium (Brussel, Wallonië), EUR = EU, ROW = rest of world  
 IZW = instellingen zonder winstoogmerk  
 HH = huishoudens  
 SUT = Supply and Use Tables = economische sectoren  
 Gov. = Government = overheid

Bron: VITO

De *monetaire input-outputtabellen* (oranje delen van module I en II) brengen de goederen- en dienstenstromen, uitgedrukt in euro, tussen de verschillende economische sectoren en eindgebruikers in kaart. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen *intermediaire consumptie* en *finale vraag*:

- De intermediaire consumptie is het gebruik of de 'consumptie' van bedrijven voor de productie van hun goederen en diensten (donker oranje blokken). Het gaat dus om goederen en diensten die aangekocht of geproduceerd worden om andere goederen en diensten te maken en die volledig verbruikt worden tijdens dat productieproces. Indien ze niet meteen verbruikt worden, belanden ze in de categorie 'finale vraag'. Hier komen ze terecht in de subcategorie 'voorraadvorming'<sup>6</sup>, of indien het gaat om producten die meerdere jaren zullen ingezet worden in het productieproces, in de subcategorie 'investerings'.
- De finale vraag (licht oranje blok) bestaat enerzijds uit de Vlaamse finale vraag en anderzijds uit de export. De Vlaamse finale vraag bestaat uit de finale consumptie van de huishoudens en de overheid, de investeringen door de bedrijven, de overheid en de huishoudens (deze laatste enkel voor wat betreft woningen), en de verandering in de voorraden. De export omvat producten die dienen voor het voldoen aan zowel de finale vraag als de intermediaire consumptie in het buitenland.

De IO-tabel in module I belicht de Vlaamse productie bestemd voor Vlaamse intermediaire consumptie en voor finale vraag (finale consumptie door huishoudens en overheid, investeringen (zijnde het aanschaffen van duurzame kapitaalgoederen zoals gebouwen en machines), voorraadvorming (zijnde de voorraad aan grondstoffen, halffabricaten en/of afgewerkte producten) en export. Module II geeft de import van goederen en diensten weer die voor de Vlaamse intermediaire consumptie worden gebruikt en die voor de finale vraag worden aangekocht. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen import uit Brussel&Wallonië, import uit EU en import uit de rest van de wereld. Module II bestaat in de praktijk dus uit drie submodules, elk met een eigen input-outputtabel en milieu-extensietabel.

In de IO-tabellen worden 117 economische sectoren onderscheiden, ingedeeld volgens de SUT-classificatie (zie bijlage 1). De *inputzijde* van de IO-tabellen geeft voor elke economische sector de intermediaire inputs uit elk van de 117 sectoren binnen en buiten Vlaanderen weer (van boven naar beneden te lezen). De *outputzijde* geeft voor elk van de 117 economische sectoren de bestemming van de productie weer (van links naar rechts te lezen): enerzijds intermediaire leveringen (van intermediaire producten) die als input dienen voor andere economische sectoren, anderzijds finale vraag (van finale producten).

De **monetaire consumptietabel** (oranje deel van module III) koppelt de finale consumptie van de huishoudens– de bestedingen in euro – aan de 117 economische sectoren van de monetaire IO-tabellen (van boven naar beneden te lezen). De finale consumptie van de huishoudens wordt opgesplitst in 12 consumptiedomeinen (bv. voeding), die op hun beurt ingedeeld zijn in consumptieactiviteiten (bv. voedingswaren, opslag van voeding, bereiden van voeding, afwassen & kook- en eetgerei) en nog verder in productgroepen (bv. vis, groenten en fruit, vlees, dranken, melkproducten, andere voedingswaren) (van links naar rechts te lezen) (zie bijlage 2). De finale consumptie door de overheid is niet opgesplitst in consumptiedomeinen.

Door de koppeling van de monetaire input-outputtabellen en de monetaire consumptietabel met de corresponderende **milieu-extensietabellen** (groene delen van modules I, II en III) ontstaat het milieu input-outputmodel. De milieu-extensietabellen geven de **directe**<sup>7</sup> **milieudruk** weer die overeenstemt met de productieactiviteiten van de 117 economische sectoren in Vlaanderen en in het buitenland (groene delen van modules I en II), en met de consumptieactiviteiten van huishoudens en overheid (groen deel van module III). Voor elk van de economische sectoren (productie) en consumptieactiviteiten (consumptie) wordt de directe milieudruk weergegeven door een reeks milieudrukindicatoren:

---

<sup>6</sup> Producten die geproduceerd worden maar niet in datzelfde jaar verkocht, leveren een positieve bijdrage aan de voorraadvorming. Producten die verkocht worden maar in een voorgaand jaar geproduceerd worden, leveren een negatieve bijdrage aan de voorraadvorming.

<sup>7</sup> Onder directe milieudruk verstaan we de milieudruk die rechtstreeks het gevolg is van de productie- of consumptieactiviteit: emissies aan de schoorsteen of uitlaat van een bedrijf, emissies aan de uitlaat van een wagen, ....

- Emissies naar lucht
- Emissies naar water
- Emissies naar bodem
- Gebruik van water
- Gebruik van energie
- Gebruik van materialen
- Afval

De berekeningen in dit rapport zijn gebaseerd op het Vlaamse milieu input-output model 2003. De monetaire gegevens zijn specifiek voor dit referentiejaar. De milieugegevens hebben niet allemaal betrekking op 2003, bepaalde milieudrukindicatoren zijn opgesteld op basis van gegevens voor meer recente jaren. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de referentie jaren voor de verschillende milieudrukindicatoren, zoals opgenomen in het milieu input-output model 2003.

	<b>Referentiejaar</b>
Emissies naar lucht	2004
Emissies naar water	2005
Emissies naar bodem	2004
Gebruik van water	2003
Gebruik van energie	2004
Gebruik van materialen	2004
Afval	2006
Monetaire data	2003

Het inwonersaantal in Vlaanderen in 2003 bedroeg 5.995.553. Dit cijfer is gebruikt voor de berekeningen van de milieu-impacten per inwoner.

Met het model kan dus bijvoorbeeld nagegaan worden hoeveel de productie van verfproducten aan directe milieudruk veroorzaakt (module I) en wat de directe milieudruk is bij het gebruik van verf (module III).

Maar doordat het model de monetaire stromen tussen consumenten en economische sectoren binnen en buiten Vlaanderen in kaart brengt, laat het ook toe om de milieudruk die ontstaat in de voorgaande stappen van de productieketen – de indirecte milieudruk - te berekenen. De toewijzing van indirecte emissies aan een productie- of consumptieactiviteit gebeurt op basis van het aantal euro aangekocht bij de sectoren ‘stroomopwaarts’ in de productieketen. Zo kan bijvoorbeeld berekend worden wat de milieudruk is van producten uit het buitenland die voor productie en consumptie van verf zijn gebruikt (module II).

Het Vlaams milieu input output model is opgebouwd volgens het residentieel principe. Dit impliceert dat zoveel mogelijk rekening gehouden wordt met de economische activiteit en daaraan gekoppelde milieu-impact door in Vlaanderen residerende bedrijven en personen. Officiële statistieken zijn echter meestal opgesteld volgens het territoriaal principe. Een belangrijk verschil tussen beide principes is gerelateerd aan activiteiten i.v.m. toerisme en transportdiensten. Het residentieel principe omvat enerzijds niet de economische activiteit van buitenlandse transportbedrijven in Vlaanderen, maar anderzijds wel de economische activiteit van transporteurs uit Vlaanderen in het buitenland. Ook toeristen worden niet volledig gevat onder het residentieel principe. Het territoriaal principe omvat ook de milieu-effecten van niet-residenten op Vlaams grondgebied. Anderzijds worden volgens dit principe de effecten van Vlaamse transporteurs in het buitenland en van Vlaamse toeristen in het buitenland niet meegenomen. Dit verschil in principe is de reden dat gegevens uit het IO-model niet één op één te vergelijken zijn met gegevens uit de officiële statistieken.

Een ander belangrijk aspect in het IO-model, heeft te maken met de handelssectoren. De vier handelssectoren in het model (handel in auto's (50A1), kleinhandel in motorbrandstoffen (50B1), groothandel en handelsbemiddeling (51A1) en kleinhandel en reparatie (52A1)) hebben allemaal heel wat verschillende inputs in hun voorketen. Voor dergelijke sectoren zijn de voornaamste inputs uiteraard afkomstig van de sectoren welke de producten produceren die verhandeld worden in de betreffende sectoren. Voor SUTs 50A1 en 50B1, blijven deze inputs vrij beperkt, met als voornaamste



respectievelijk 34A1 (vervaardiging en assemblage van auto's) en 23A1 (vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen). Omdat de sector groothandel (51A1) en kleinhandel (52A1) zo algemeen blijven (niet gespecificeerd over welk(e) product(en) het gaat) zijn de toeleverende (producerende) sectoren veel meer divers. Naast de levering van de te verkopen goederen, zijn er nog tal van andere inputs nodig: elektriciteit, gas, water, reclame, verzekering, .... Al deze sectoren zitten met andere woorden ook in de voorketen van de handel en zullen dan ook, bij het analyseren van de milieu-impact van de producten van de handel, op die manier in rekening worden gebracht. Samengevat komt het erop neer dat de milieu-impact van de voorketen van de handelssectoren wordt toegekend aan de handel a rato van de monetaire leveringen: de milieu-impact tengevolge van bv. de aankoop van elektriciteit en aardgas voor het verlichten en verwarmen van de winkels en magazijnen wordt volledig toegekend aan de handel, de impact tengevolge van de aankoop van te verhandelen producten bij producerende sectoren (bv. auto industrie) wordt deels aan de handel toegekend (via de marge die de handel hierop heeft). Een belangrijke opmerking hierbij is dat er een correctie wordt gemaakt wat betreft de waarde van de producten (outputs) gekoppeld aan de handelssector en de producerende sector van het goed. Stel bijvoorbeeld dat een gezin een nieuwe wagen koopt. Uiteraard koopt men dit product bij de handelssector; een gezin koopt zijn auto niet rechtstreeks van de autofabriek. De economische waarde van de wagen die het gezin betaalt, wordt echter niet volledig aan de handel toegewezen, maar wordt deels toegekend aan de handel (voor dat deel waarvoor de handel toegevoegde waarde levert) en deels bij de sector van productie. Dit is belangrijk om juiste allocatie van milieu-impact in de productieketen te bekomen en om dubbeltellingen te vermijden. Het is zeker ook relevant bij de interpretatie van de resultaten van deze studie.

## 1.2. Productie- en consumptieperspectief

Evaluëren en analyseren van de milieu-impact van een regio, in dit geval Vlaanderen, kan vanuit twee verschillende invalshoeken.

Eenzijds kan de milieu-impact vanuit een **productieperspectief** in kaart gebracht worden. Hierbij gaat het om de milieu-impact gekoppeld aan de **Vlaamse productie** van goederen en diensten, zowel van goederen en diensten bestemd voor de eigen markt als van goederen en diensten voor export. Hierbij kan in principe zowel gekeken worden naar de milieu-impact die veroorzaakt wordt door de eigen activiteiten van de in de regio residerende bedrijven als naar de milieu-impact die optreedt buiten de regio (doordat de eigen sectoren intermediaire goederen en diensten aankopen in het buitenland). In deze studie wordt het productieperspectief beperkt tot de milieu-impact veroorzaakt door de eigen activiteiten van de Vlaamse sectoren.

Daarnaast kan de milieu-impact van een regio vanuit een **consumptieperspectief** worden bekeken. Hierbij gaat het om de milieu-impact gekoppeld aan de **Vlaamse finale vraag** (= consumptie) naar goederen en diensten, zowel naar goederen en diensten uit Vlaanderen zelf als naar goederen en diensten uit import. Hierbij wordt ook de milieu-impact die ontstaat tijdens de consumptie van die goederen en diensten meegenomen (bv. emissies aan de schouw t.g.v. verwarming van woningen).

Beide perspectieven schetsen een ander beeld vanwege het open karakter van de Vlaamse economie: ze zijn complementair en deels overlappend en data mogen vanwege dubbeltellingen niet zomaar worden opgeteld. Rapportage van de vele data is een balans tussen overzicht en detail. Daarom is zoveel mogelijk in grafiekvorm en verklarende tekst gewerkt. Het IO model biedt daarnaast nog veel mogelijkheden om verder in detail te gaan, maar dat zou de leesbaarheid niet ten goede komen.

### 1.2.1. Berekeningen volgens productieperspectief

In het productieperspectief wordt gekeken vanuit aanbodperspectief en vanuit finale vraagperspectief. In het **aanbodperspectief** wordt vertrokken van het totale aanbod van een sector. Er wordt m.a.w. uitgegaan van de **totale productie** van de sector, d.w.z. zijn totale output voor intermediaire vraag en voor finale vraag. In het **finale vraagperspectief** wordt vertrokken van de finale vraag naar producten van een sector. Er wordt m.a.w. uitgegaan van het **deel van de productie** van de sector dat **bestemd is voor finale vraag**, d.w.z. van zijn output voor finale vraag. Dit finale vraagperspectief wordt schematisch weergegeven in figuur 1. De milieudruk op niveau Vlaanderen is in beide perspectieven

hetzelfde, namelijk de totale directe milieudruk van alle Vlaamse sectoren. Het verschil tussen het aanbod- en het finale-vraagperspectief zit hem in de toewijzing van milieudruk aan sectoren.

De milieupact van de Vlaamse productie vanuit **aanbodperspectief**, omvat de totale directe of eigen milieupact van sectoren. Deze gegevens zijn rechtstreeks uit de milieuentensie (ME) tabellen af te leiden.

Door de totale directe milieupact per sector te delen door de totale monetaire output van die sector (opgenomen in de monetaire tabellen) wordt de directe/eigen milieupact per euro berekend. De resultaten van dergelijke oefening zijn met andere woorden gebaseerd op volgende tabellen:

- Milieuentensietabellen met daarin de totale directe milieudruk van de 117 sectoren, voor verschillende polluenten;
- Monetaire tabel met daarin de totale output van elk van de 117 sectoren.

In het **finale vraag perspectief** wordt de totale milieupact van Vlaamse productie herrekend naar de sector die het finale product levert. Hierbij wordt dus niet uitgegaan van het volledige aanbod van een sector (bv. de emissies van de basischemie gekoppeld aan haar productie voor finale vraag én aan haar productie voor intermediaire vraag), maar vanuit de finale vraag naar producten van een bepaalde sector (bv. de finale vraag naar de producten van de basischemie). Zowel de emissies van die sector zelf voor de fabricage van die producten (= directe emissies gekoppeld aan de productie voor finale vraag naar de producten van de sector bv.) als de emissies in de Vlaamse voorketen (= indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse productieketen van intermediaire producten die de sector gebruikt als input voor zijn productie voor finale vraag: in het voorbeeld zijn dat o.a. de emissies gekoppeld aan de productie van de elektriciteit die de basischemie gebruikt als input voor haar productie bestemd voor finale vraag) worden hierbij in beschouwing genomen. De emissies van bv. de basischemie gekoppeld aan haar productie voor andere sectoren (intermediaire vraag) wordt niet toegewezen aan de basischemie.

Die (directe + indirecte) Vlaamse milieupact gekoppeld aan de productie van finale goederen per sector wordt vervolgens uitgesplitst volgens de finale vraag naar die producten vanuit 6 finale vraagcategorieën. Vijf hiervan zijn toe te schrijven aan de Vlaamse finale consumptie (consumptie door huishoudens, overheid, IZW's, investeringen en voorraadwijzigingen). De zesde is de vraag naar finale goederen bestemd voor export. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen export naar Brussel/Wallonië (Rest Of Belgium, ROB), Europa (EU) en de rest van de wereld (Rest Of World, ROW).

### **1.2.2. Berekeningen volgens consumptieperspectief**

Het consumptie perspectief omvat alle milieupact die direct en indirect, zowel in Vlaanderen als daarbuiten, veroorzaakt wordt door de **Vlaamse finale vraag (= consumptie)**. Van de milieupact van de Vlaamse productie wordt enkel dat deel meegenomen dat gekoppeld is aan producten bestemd voor de Vlaamse finale vraag, dus de milieupact t.g.v. productie voor export zit hier niet in. Het consumptieperspectief neemt daarentegen wel de emissies mee die buiten Vlaanderen ontstaan ten gevolge van productie bestemd voor Vlaamse finale vraag. Ten slotte wordt ook de directe impact gerelateerd aan de consumptie door huishoudens meegenomen, bijvoorbeeld de emissies door het rijden met de wagen of het verwarmen van de woning op aardgas of huisbrandolie. Het consumptieperspectief wordt schematisch weergegeven in figuur 2.

Voor de berekening van de impact die in Vlaanderen ontstaat wordt eenzelfde methode gebruikt als voor het *finale vraag perspectief*. de directe milieupact die optreedt in een bepaalde sector wordt, op basis van de monetaire input-outputstromen, toegewezen aan de stromen van goederen en diensten die de sector levert aan andere sectoren en uiteindelijk aan de finale consument. De milieupact gekoppeld aan de finale vraag naar een bepaalde productgroep is gelijk aan de som van alle milieupact welke zich doorheen de productieketen van de productgroep optreedt. In het consumptieperspectief wordt enkel gekeken naar de milieupact gekoppeld aan de **Vlaamse** finale vraag. Enkel de finale vraagcategorieën finale consumptie huishoudens, finale consumptie overheid, IZW's, investeringen en voorraadwijzigingen worden dus in rekening gebracht, export wordt niet meegenomen.

Terwijl voor het productieperspectief enkel gekeken werd naar de productieketen in Vlaanderen, wordt in het consumptieperspectief ook de productieketen buiten Vlaanderen meegenomen, d.w.z. de milieu-impact gekoppeld aan de productie van intermediaire goederen en diensten die door Vlaamse sectoren worden geïmporteerd voor de productie van goederen en diensten voor Vlaamse finale vraag. Daarnaast wordt ook de milieu-impact in rekening gebracht die optreedt buiten Vlaanderen voor het produceren van finale importgoederen en -diensten bestemd voor de Vlaamse finale vraag.

Samengevat kunnen we het volgende stellen:

Consumptieperspectief = productieperspectief – (Vlaamse impact ~export) + (impact ~import, die rechtstreeks of via intermediaire vraag vanuit Vlaamse sectoren, bestemd is voor Vlaamse finale vraag)

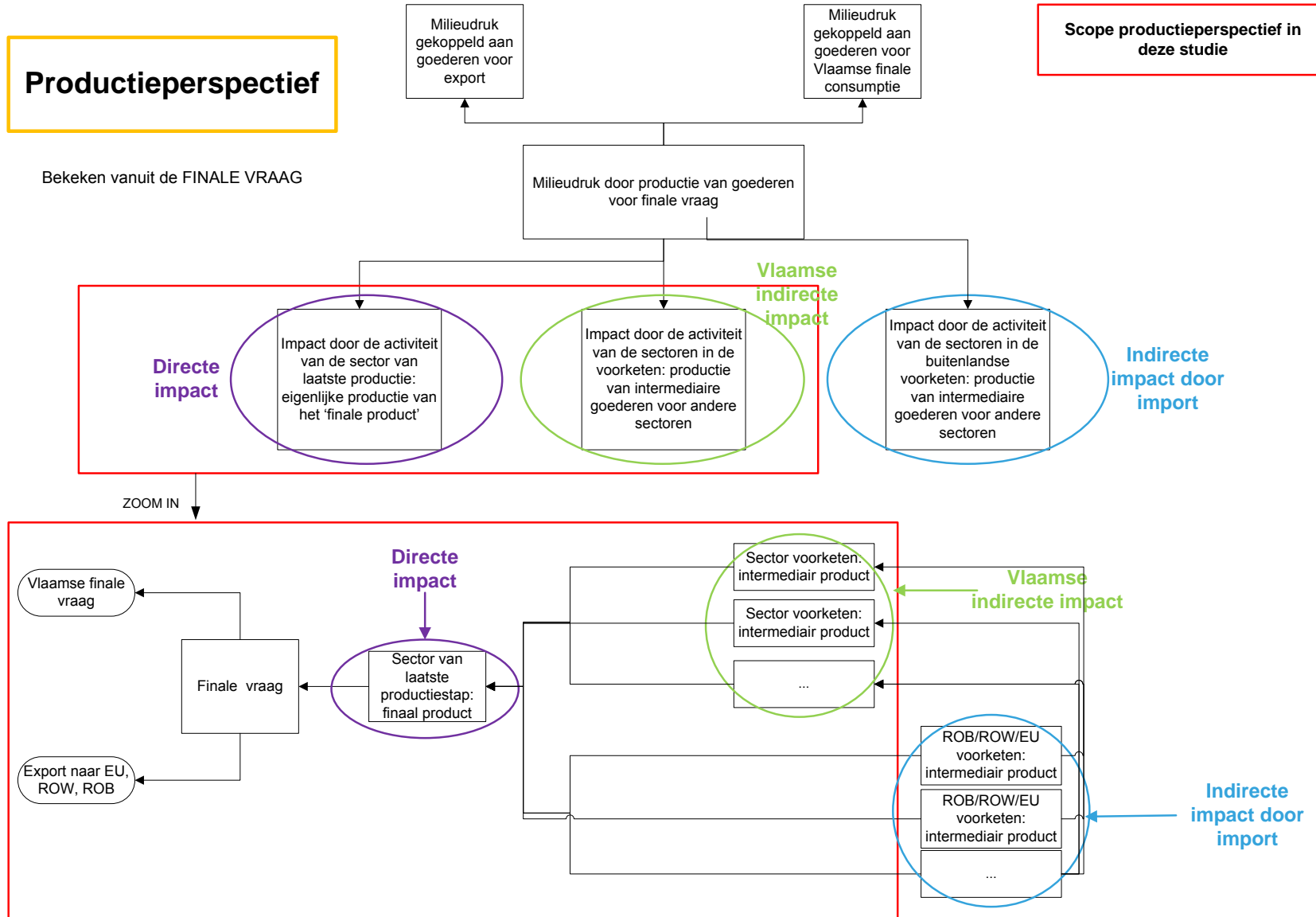
Waar in het productieperspectief de individuele productiesectoren centraal staan, wordt in het consumptieperspectief gekeken naar het uiteindelijk geconsumeerd finaal product. Het consumptieperspectief geeft dan een beeld van alle impact, zowel binnen als buiten Vlaanderen, die optreedt gedurende de hele levenscyclus van een product bestemd voor finale vraag in Vlaanderen.

Input-output analyse laat toe om voor een bepaald land of regio de milieu-aspecten in te schatten en te vergelijken volgens beide perspectieven (productie- en consumptieperspectief). Voor Vlaanderen biedt het Vlaamse milieu input-output model deze kans. Op deze manier kan voor een regio ingeschat worden of milieu-aspecten uitbesteed worden dan wel netto importeurs van milieu-aspecten zijn.

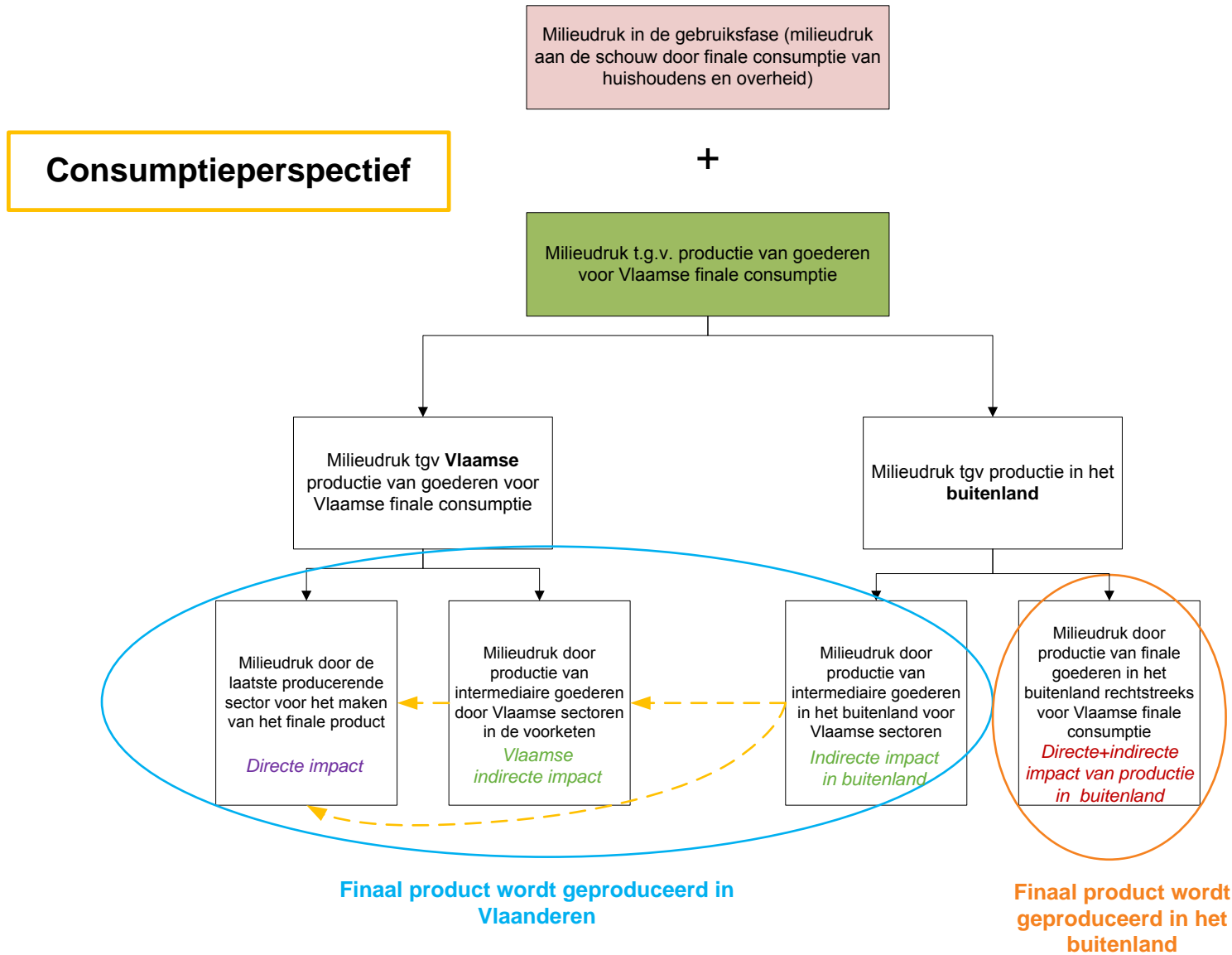
Input-output modellering staat toe om de dominante consumptiedomeinen in Vlaanderen te identificeren alsook dieper te zoeken, naar bijvoorbeeld de meest bijdragende sectoren of consumptie-activiteiten.

Een belangrijke toegevoegde waarde van analyses met input-output modellen is dat het in staat is om relatief snel, met veel detail, relaties tussen sectoren onderling maar ook met andere delen van Europa/wereld weer te geven en dit zowel op economisch vlak, milieukundig als qua werkgelegenheid.

Figuur 1: Schematische voorstelling van productieperspectief



Figuur 2: Schematische voorstelling van consumptieperspectief



### 1.3. Berekening van de milieu-impact categorieën

In deze studie worden verschillende milieu-impact categorieën berekend. Belangrijk is uiteraard welke pollutanten worden meegenomen in elk van de categorieën en welke omrekeningsfactoren hiervoor gebruikt worden.

In de onderstaande tabel worden de beschouwde milieu-impactcategorieën getoond, met een opsomming van de hierin opgenomen milieuparameters en hun omrekeningscoëfficiënten (wanneer relevant).

Milieu-impactcategorie		Milieudrukparameter	Omrekeningscoëfficiënt
<b>Broeikasgasemissies</b> (van ton naar ton CO <sub>2</sub> -equivalenten)	Σ	CO <sub>2</sub>	1
		CH <sub>4</sub>	21
		N <sub>2</sub> O	310
		SF <sub>6</sub>	23900
<b>Verzurende emissies</b> (van ton naar miljoen zuurequivalenten = Zeq)	Σ	SO <sub>2</sub>	0,03125
		NO <sub>x</sub> (uitgedrukt als NO <sub>2</sub> )	0,02174
		NH <sub>3</sub>	0,05882
<b>Emissie ozonprecursoren</b> (van ton naar ton troposferic ozone forming potential = TOFP)	Σ	NMVOS	1
		NO <sub>x</sub>	1,22
		CH <sub>4</sub>	0,014
		CO	0,11
<b>Fijn stof emissies</b>		PM10	1
		PM2,5	1
<b>Materiaalgebruik</b>		Biomassagebruik	/
		Metaalgebruik	/
		Mineraalgebruik	/

### 1.4. Herberekening van de broeikasgasemissies van de zee- en kustvaart en luchtvaart

In de milieu-extensietabel worden 'emissies naar lucht' en 'energiegebruik' die verbonden zijn aan de Vlaamse economische sectoren 'zee- en kustvaart (SUT61A1)' en 'luchtvaart (SUT 62A1)' berekend op basis van de Vlaamse energiebalans. In de energiebalans is de volledige hoeveelheid in Vlaanderen gebunkerde brandstoffen opgenomen. Deze brandstoffen worden echter niet enkel door Vlaamse bedrijven gebruikt, ook de hoeveelheden brandstof die door buitenlandse bedrijven werden gebunkerd zijn hierin meegeteld. Er werd hiervoor geen correctie gemaakt. In de monetaire IO-tabel zijn de gegevens echter enkel gebaseerd op de Vlaamse economische sectoren 'zee- en kustvaart (SUT61A1)' en 'luchtvaart (SUT 62A1)'. Beide tabellen gaan bijgevolg niet over hetzelfde.

Voor dit rapport werden de emissies naar de lucht van de Vlaamse economische sectoren 'zee- en kustvaart (SUT61A1)' en 'luchtvaart (SUT 62A1)' herberekend zodat ze in lijn zijn met de gegevens in de monetaire tabel. Deze herberekening is gebeurd op dezelfde manier als in de Belgische NAMEA.

#### 1.4.1. Zee- en kustvaart

De herberekening van de emissies van de zee- en kustvaart is gebaseerd op de emissies naar lucht die worden veroorzaakt door de binnenvaart. In de herberekening wordt uitgegaan van de veronderstelling dat de emissies naar lucht per Euro gebruikte brandstof gelijk zijn voor deze sectoren.

De emissies naar lucht van de binnenvaart worden vermenigvuldigd met de verhouding van het verbruik van olieproducten (23A1) door de zee- en kustvaart (61A1) ten opzichte van het verbruik van olieproducten door de binnenvaart (61B1) uit de monetaire gebruikstabel in basis\_cif\_prijzen.

Voor zware metalen zijn er echter geen emissiegegevens naar lucht beschikbaar voor de binnenvaart. Dit is wel het geval in de originele gegevens die beschikbaar zijn voor de economische sector zee- en kustvaart. Er wordt geopteerd om voor de zee- en kustvaart een herberekening voor deze pollutanten

uit te voeren. Omdat de emissie van zware metalen naar lucht voornamelijk brandstofgebonden emissies zijn, is het nodig om de herberekening te baseren op een pollutant die eveneens brandstofgebonden is. Daarom wordt gebruik gemaakt van de verhouding van de herberekende CO<sub>2</sub> emissies ten opzichte van de oorspronkelijke CO<sub>2</sub> emissies

#### 1.4.2. Luchtvaart

De emissies naar lucht voor de luchtvaartsector (62A1) werden herberekend op basis van gegevens die werden verkregen bij het Federaal planbureau. De berekeningen werden gemaakt op basis van een enquête die werd uitgevoerd naar het gebruik van kerosine door de vanuit België opererende luchtvaartmaatschappijen. Dit leverde hoeveelheden op in liter tot en met 2001. Deze gegevens werden vervolgens omgerekend naar een energetische inhoud in Terajoules. Vanaf 2002 wordt de regionale groei van de toegevoegde waarde toegepast op de berekende emissiecijfers van 2001 om de gegevens voor de volgende jaren te bepalen. Om het Vlaamse kerosine verbruik te berekenen werd gebruik gemaakt van deze Belgische gegevens. Dit gebeurde op basis van de regionale verdeling van de toegevoegde waarde van deze sector (NACE 62). Er werden door het federaal planbureau gegevens aangeleverd over het energieverbruik van deze sector in Vlaanderen in Terajoule. Op dit energieverbruik werden vervolgens emissiecoëfficiënten toegepast, die eveneens werden aangeleverd door het Federaal planbureau. Op deze manier zijn de gegevens die worden gebruikt in het Vlaams IO model in overeenstemming gebracht met de gegevens die door het Federaal planbureau op nationaal niveau worden gerapporteerd. De emissiecoëfficiënten die werden gebruikt worden weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: Emissiecoëfficiënten per TJ kerosineverbruik

	ton/TJ
CH <sub>4</sub>	0,002718
CO <sub>2</sub>	71,5
CO	0,320768
N <sub>2</sub> O	0,002178
NMVOs	0,013592
NO <sub>x</sub>	0,225625
PM <sub>2,5</sub>	0,001903
SO <sub>x</sub>	0,022427

#### 1.4.3. Resultaat

Het resultaat van deze herberekeningen zijn nieuwe gegevens over de emissies naar lucht voor de Vlaamse economische sectoren 'zee- en kustvaart' en 'luchtvaart'. De resultaten worden weergegeven in onderstaande tabel (Tabel 2).

Tabel 2: Herberekende emissies naar lucht voor de Vlaamse economische sectoren zee- en kustvaart en luchtvaart

Polluent	Eenheid	Zee- en kustvaart	Zee- en kustvaart origineel	Luchtvaart	Luchtvaart origineel
		<b>61A1</b>	<b>61A1</b>	<b>62A1</b>	<b>62A1</b>
As	kg	3,37	103		
Cd	kg	0,25	8		
CH <sub>4</sub>	ton	29	32	113	72
CO	ton	1650	8.489	13.384	2.817
CO <sub>2</sub>	kton	793	24.247	2.983	3.175
Cu	kg	3	103		
Hg	kg	0	11		
N <sub>2</sub> O	ton	108	4.256	91	11

NH <sub>3</sub>	ton	0	3		
Ni	kg	190	5.807		
NMVOS	ton	363	1.613	567	542
NO <sub>x</sub>	ton	8359	25.879	9.414	1.525
PAK	kg	24	1.214	7	7
Pb	kg	2	57		
PM10	ton	278	2.236	75	75
PM2,5	ton	275	2.117	79	37
Se	kg	3	106		
SO <sub>2</sub>	ton	428	13.560	936	129
stof	ton	282	2.353	349	349
VOS	ton	392	1.645	614	614
Zn	kg	8	246		

### 1.5. Vergelijking van de directe milieudruk met de MIRA-kernset

In dit hoofdstuk worden de directe milieu-impacts zoals opgenomen in de milieu-extensietabellen vergeleken met de data uit de MIRA-kernset ([www.milieurapport.be](http://www.milieurapport.be)). Het referentiejaar waarnaar wordt verwezen hangt af van het milieucompartiment. Voor het gebruik van water is het referentiejaar 2003, voor emissies naar lucht 2004 en voor emissies naar water en bodem 2005.

Er wordt een vergelijking gemaakt op niveau van de MIRA hoofdsectoren die ook kunnen worden afgeleid uit het IO model, nl.:

- Huishoudens
- Industrie
- Landbouw
- Transport
- Handel en diensten

Er werd een vergelijking gemaakt voor de volgende indicatoren:

- Emissies naar lucht: broeikasgasemissies
- Emissies naar water
- Emissies naar bodem
- Watergebruik

#### 1.5.1. Emissies naar lucht: broeikasgasemissies

In onderstaande tabel (Tabel 3) wordt de verhouding weergegeven van de broeikasgasemissies zoals opgenomen in het IO-model ten opzichte van deze in de MIRA kernset.

Uit de vergelijking blijkt dat er de totale hoeveelheid broeikasgassen in het IO-model 9% lager is dan in de MIRA-kernset.

Wanneer we dieper ingaan op de specifieke broeikasgassen die werden beschouwd voor deze vergelijking blijkt dat vooral de F-gassen worden onderschat in het IO-model. Slechts 6% van de F-gassen zoals gerapporteerd in de kernset zijn ook opgenomen in het IO-model. Uit verdere analyse van de gegevens blijkt dat in de MIRA kernset emissies van F-gassen in industrie vooral worden veroorzaakt door de glassector. Aan deze sector is in het IO model echter geen emissie van F-gassen gekoppeld. Ook aan de energiesector wordt in de MIRA-kernset een emissie van F-gassen gekoppeld. Voor deze sector geldt eveneens dat in het IO model aan de sectoren die onder deze MIRA-sector vallen geen emissie F-gassen gekoppeld zijn.



Voor de overige broeikasgassen blijkt dat er, globaal gezien, voor CO<sub>2</sub> lagere emissies zijn opgenomen in het IO model, en voor CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O hogere.

De lagere inschatting van CO<sub>2</sub> emissies is vooral opvallend voor de sector 'landbouw', waarvoor slechts de helft van de CO<sub>2</sub> emissies zoals opgenomen in de MIRA-kernset zijn opgenomen in het IO-model. In de gedetailleerde cijfers in de kernset vinden we hiervoor de reden, namelijk emissies afkomstig van 'de bodem' door verandering van de bodemkoolstofvoorraad<sup>8</sup>. De MIRA-kernset zegt zelf dat 'deze emissie echter niet in rekening gebracht moet worden bij toetsing aan de Kyoto-doelstellingen, maar in deze indicator (MIRA) wel meegenomen wordt'. In het IO-model nemen we deze echter niet mee.

Nog voor deze sector blijken de emissies van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O hoger te zijn in het IO model in vergelijking met de MIRA kernset.

Nog een opvallend gegeven in de tabel zijn de emissies van CH<sub>4</sub> door de energiesector. Uit de vergelijking blijkt dat in het IO-model slechts 3% van deze emissies zijn opgenomen bij de SUT-sectoren die aan deze MIRA-sector gekoppeld werden.

Waarschijnlijk zijn een aantal verschillen in gegevens te wijten aan het anders toekennen van emissies van bepaalde sub-sectoren in de MIRA-kernset in vergelijking met de sectoren uit het IO-model.

Voor de transportsector blijken ook lagere emissies te zijn opgenomen in het IO model ten opzichte van de MIRA kernset. Een van de redenen hiervoor is waarschijnlijk dat in de MIRA-kernset de emissies van particulier wagengebruik opgenomen zijn bij de transportsector. In het IO- model zijn deze emissies toegekend aan de huishoudens. Een ander belangrijk verschil in transport is het verschil in scope: in MIRA wordt gewerkt volgens het territoriaal principe terwijl in IO het residentieel principe wordt gebruikt (voor meer uitleg, zie 1.1 Het Vlaams IO-model).

Tot slot zijn ook de N<sub>2</sub>O emissies verbonden aan handel en diensten opvallend. De emissies hiervan die zijn opgenomen in het IO model zijn 2,5 keer hoger dan deze in de MIRA kernset. De vergelijking van de gegevens leert dat voor beide datasets deze hoge emissies vooral afkomstig zijn van de sectoren 'afvalverwerking' en 'gezondheidszorg'.

---

<sup>8</sup> <http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/sectoren/landbouw/emissies-naar-lucht-door-de-landbouw/emissie-van-broeikasgassen-door-de-landbouw/>

Tabel 3: Vergelijking gegevens opgenomen in het IO-model met de MIRA-kernset

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	F-gassen	<b>totaal CO<sub>2</sub>-eq</b>
Industrie	85%	67%	97%	10%	<b>86%</b>
Energie	114%	3%	102%	0%	<b>100%</b>
Landbouw	54%	132%	114%		<b>95%</b>
Transport	80%	48%	88%		<b>80%</b>
Handel en diensten	94%	115%	247%		<b>102%</b>
<b>totaal</b>	<b>90%</b>	<b>117%</b>	<b>108%</b>	<b>6%</b>	<b>91%</b>

### 1.5.2. Emissies naar water

In Tabel 4 en Tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de vergelijking van de emissies naar water. Voor BOD blijkt dat in het IO model slechts 1/3 van deze emissies is opgenomen in vergelijking met wat in de MIRA kernset is gerapporteerd.

Tabel 4: Vergelijking gegevens opgenomen in IO-model met de MIRA-kernset (BOD, COD, N en P)

	BOD	COD	Ntot	Ptot
Industrie	20%	50%	72%	64%
Energie	97%	101%	99%	106%
Landbouw	291%	142%	100%	100%
Transport*				
Handel en diensten	52%	228%	729%	333%
<b>totaal</b>	<b>31%</b>	<b>92%</b>	<b>118%</b>	<b>116%</b>

\* Niet opgenomen in de MIRA kernset

Bij de zware metalen zien we grote verschillen voor een aantal pollutanten en dan vooral voor Cu en Zn waarvoor de gegevens zoals opgenomen in het IO-model ongeveer 4 keer hoger zijn dan deze in de MIRA kernset.

Tabel 5: Vergelijking gegevens opgenomen in IO-model met de MIRA-kernset (zware metalen)

	Ag*	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Industrie		84%	71%	45%	138%	65%	75%	136%	235%
Energie		100%	102%	99%	118%	111%	96%	98%	102%
Landbouw					179%				1011%
Transport*									
Handel en diensten		463%	273%	595%	214%	249%	1997%	138%	861%
<b>totaal</b>		<b>100%</b>	<b>76%</b>	<b>87%</b>	<b>406%</b>	<b>113%</b>	<b>143%</b>	<b>144%</b>	<b>391%</b>

\* Niet opgenomen in de MIRA kernset

### 1.5.3. Watergebruik

Tabel 6 geeft een overzicht van de vergelijking van de gegevens over watergebruik zoals opgenomen in het IO-model door de verschillende MIRA-sectoren ten opzichte van de gegevens uit de MIRA-kernset. Voor het totale watergebruik door de verschillende sectoren, blijkt dat vooral bij de sector 'industrie' er een hoger watergebruik is opgenomen in het IO-model (1/5<sup>de</sup> meer)

Wanneer we het watergebruik per type water bekijken zien we dat vooral voor het gebruik van grondwater opgenomen in het IO model dubbel zo hoog is dan de waarde uit de MIRA kernset.

Binnen de verschillende sectoren zien we vooral voor het gebruik van grondwater significant verschil voor de sectoren "industrie" en "energie".

Tabel 6: Vergelijking gegevens opgenomen in IO-model met MIRA-kernset

	<i>Drinkwater</i>	<i>Grondwater</i>	<i>Regenwater</i>	<i>Oppervlakte water</i>	<i>Ander water</i>	<b><i>Totaal watergebruik</i></b>
Industrie	65%	274%	77%	89%	79%	<b>119%</b>
Energie	113%	958%	137%	100%	124%	<b>108%</b>
Landbouw	101%	100%	69%	100%	100%	<b>99%</b>
Transport*						
Handel en diensten	92%	123%	104%	145%	96%	<b>99%</b>
<b>totaal</b>	<b>77%</b>	<b>200%</b>	<b>92%</b>	<b>92%</b>	<b>83%</b>	<b>115%</b>

\* Niet opgenomen in de MIRA kernset

#### **1.5.4. Besluit vergelijking IO-model met MIRA kernset**

Over het algemeen zien we grote tot zeer grote verschillen tussen de milieudata opgenomen in de MIRA kernset en het IO-model. Binnen dit onderzoek was het niet mogelijk om de verschillen tussen beide datasets uit te klaren. In een vervolg onderzoek zou het zinvol kunnen zijn om in te zoomen op een aantal significante verschillen om uit te klaren of deze verschillen voortkomen uit een verschil in brondata dan wel door een verschil in methodieken.



## 2. DEEL 1: Analyse vanuit Productieperspectief

### 2.1. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit aanbodperspectief

In dit hoofdstuk wordt de milieu-impact van de Vlaamse productie geanalyseerd vanuit aanbodperspectief. In het aanbodperspectief wordt vertrokken van het totale aanbod van een sector. Er wordt m.a.w. uitgegaan van de **totale productie** van de sector, d.w.z. van zijn totale output voor intermediaire vraag en voor finale vraag (zie 1.2.1 Berekeningen volgens productieperspectief). De milieu-impact vanuit aanbodperspectief omvat dus de totale directe of **eigen milieu-impact** van elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model, zowel de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) als de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor de Vlaamse eindgebruiker en voor export (finale vraag). De milieu-impact van de Vlaamse en niet-Vlaamse voor keten van de beschouwde sectoren wordt hier buiten beschouwing gelaten.

Er wordt voor elke sector een vergelijking gemaakt tussen de directe milieudruk per euro output versus de totale directe milieudruk (par.2.1.2). Op die manier wordt duidelijk of een eventueel hoge milieu-impact te wijten is aan een hoge impact-intensiteit van de sector (hoge milieu-impact per euro) of aan het economisch belang van de sector (grote output).

Een deel van de directe milieu-impact van elke sector is gekoppeld aan de productie van intermediaire goederen en diensten voor andere Vlaamse sectoren (intermediaire vraag), een ander deel hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen en diensten voor de finale vraag. Deze finale vraag bestaat enerzijds uit de Vlaamse finale vraag en anderzijds uit de export. De Vlaamse finale vraag bestaat uit de finale consumptie van de huishoudens en de overheid, de investeringen door de bedrijven, de overheid en de huishoudens (deze laatste enkel voor wat betreft woningen), en de verandering in de voorraden. De export omvat producten die dienen voor het voldoen aan zowel de finale vraag als de intermediaire consumptie in het buitenland.

Omdat het interessant is om in kaart te brengen welk aandeel van de milieu-impact van Vlaamse productie gekoppeld is aan export (één van de finale vraag categorieën<sup>9</sup>), wordt indeel 2.1.3 voor de belangrijkste sectoren besproken welk het aandeel van hun directe milieu-impact is voor intermediaire dan wel finale vraag en specifiek voor export.

Voordat we de directe milieu-impact van de Vlaamse productie bespreken, wordt in onderstaande figuur (Figuur 3) het aandeel van de sectoren in de totale (monetaire) output weergegeven. Uit de figuur blijkt dat de monetaire output van Vlaanderen vrij gelijkmatig verdeeld is over de verschillende gedefinieerde sectoren. Enkel SUT sector 51A1, de groothandelsector, heeft met een aandeel van 7% in het totaal een output die relatief groot is ten opzichte van de overige sectoren. Over het geheel genomen zijn de belangrijkste sectoren vanuit een economisch oogpunt de handel (groothandel en kleinhandel), de verhuur en handel in onroerende goederen, vervaardiging van auto's, gezondheidszorg en basischemie.

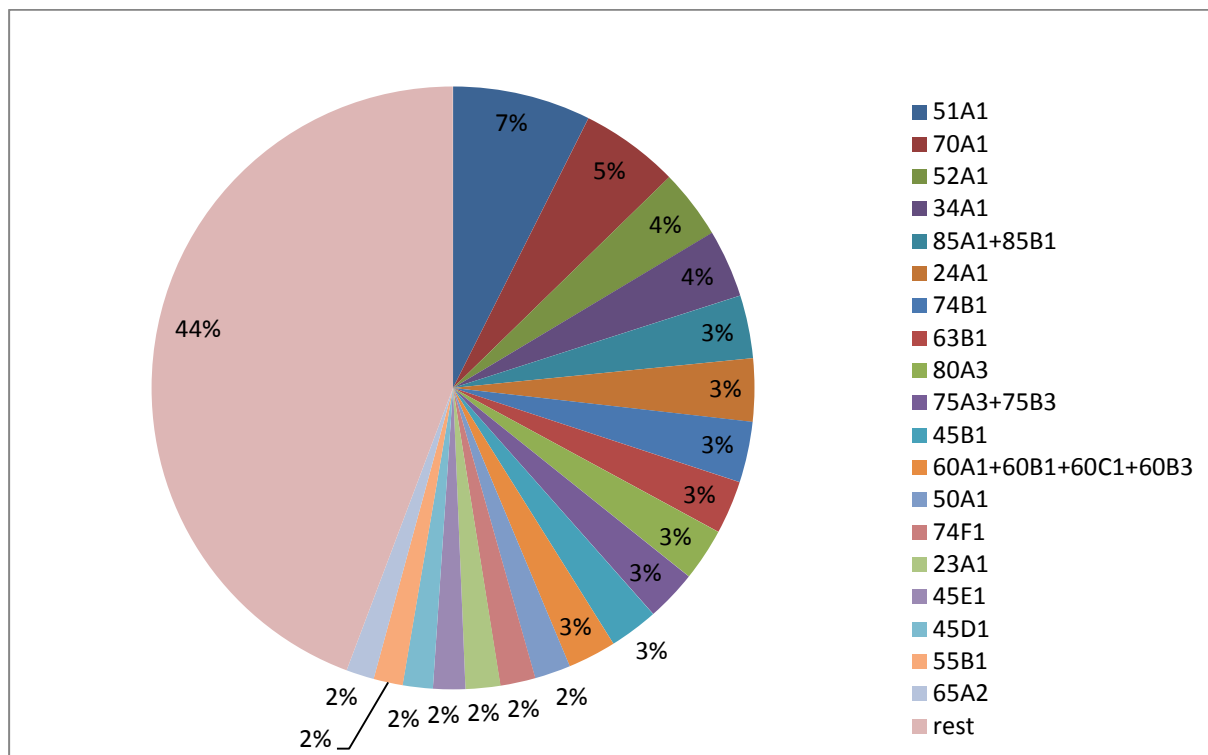
Uit verdere analyse van de monetaire gegevens blijkt dat de handel en dienstensector<sup>10</sup> in Vlaanderen 55% van de totale output voor hun rekening nemen. Wat logisch is, gezien dienstverlening in onze Vlaamse economie erg belangrijk is.

---

<sup>9</sup> Een deel van de directe milieu-impact van elke sector is gekoppeld aan de productie van intermediaire goederen en diensten voor andere Vlaamse sectoren (intermediaire vraag), een ander deel hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen en diensten voor de finale vraag. Deze finale vraag bestaat enerzijds uit de Vlaamse finale vraag en anderzijds uit de export. De Vlaamse finale vraag bestaat uit de finale consumptie van de huishoudens en de overheid, de investeringen door de bedrijven, de overheid en de huishoudens (deze laatste enkel voor wat betreft woningen), en de verandering in de voorraden. De export omvat producten die dienen voor het voldoen aan zowel de finale vraag als de intermediaire consumptie in het buitenland.

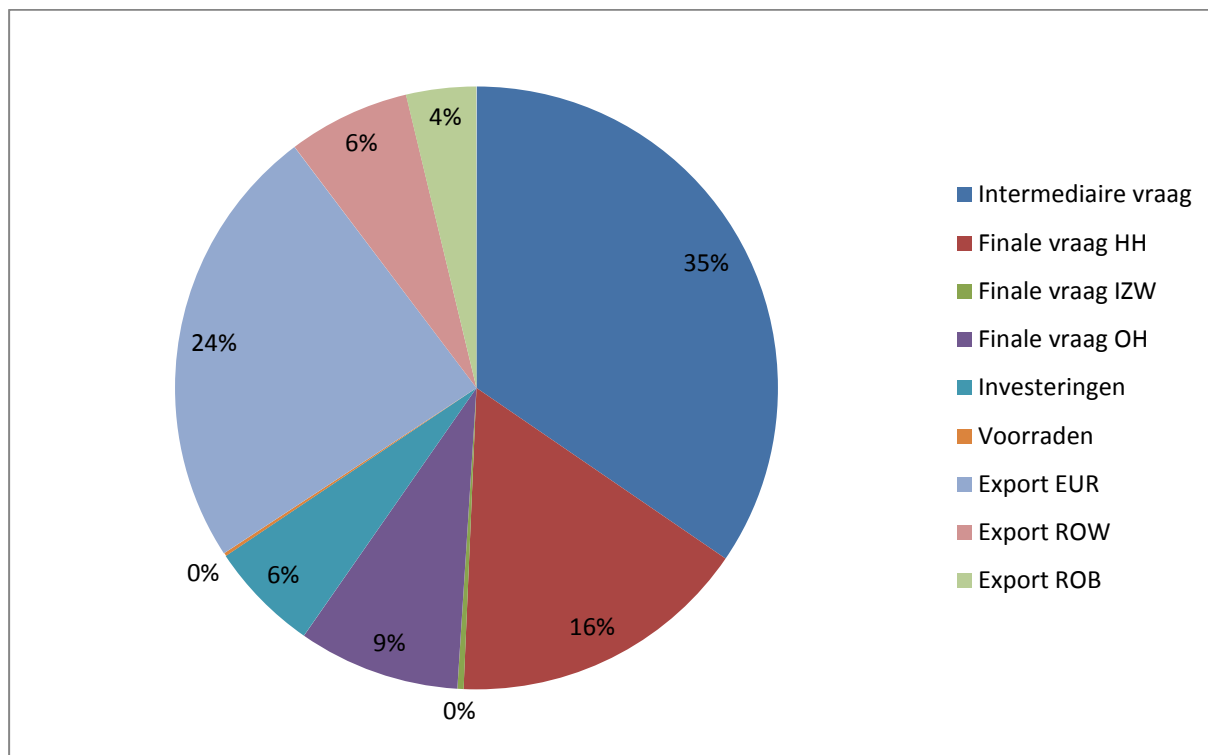
<sup>10</sup> Voor een overzicht van sectoren welke onder handel en diensten vallen, zie bijlage 3.

Figuur 3: Verdeling van de totale output van Vlaamse productie over de sectoren



51A1	Groothandel en handelsbemiddeling	7%
70A1	Verhuur en handel in onroerende goederen	5%
52A1	Kleinhandel, reparatie van consumentenartikelen	4%
34A1	Vervaardiging en assemblage van auto's	4%
85A1+85B1	Gezondheidszorg en veterinaire diensten	3%
24A1	Vervaardiging van chemische basisproducten	3%
74B1	Adviesbureaus op het gebied van bedrijfsvoering en beheer, managementactiviteiten van holdings en coördinatiecentra	3%
63B1	Vrachtbehandeling en opslag, overige vervoerondersteunende activiteiten, organisatie van het vrachtvervoer, markt	3%
80A3	Openbaar onderwijs	3%
75A3+75B3	Openbaar bestuur, excl. verplichte sociale verzekering	3%
45B1	Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	3%
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	3%
50A1	Handel in auto's, onderhoud en reparatie van auto's, handel in onderdelen en accessoires van auto's, handel in en reparatie van motorrijwielen	2%
74F1	Opsporings- en beveiligingsdiensten, industriële reiniging, en diverse dienstverlening aan bedrijven	2%
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	2%
45E1	Afwerking van gebouwen, en verhuur van machines voor de bouwnijverheid met bedieningspersoneel	2%
45D1	Bouwinstallatie	2%
55B1	Restaurants, drankgelegenheden, kantines en catering	2%
65A2	Financiële instellingen	2%
Overige	Overige sectoren	44%

Figuur 4: Verdeling van de totale Vlaamse output over de verschillende bestemmingen



Bovenstaande figuur toont de bestemming van de Vlaamse productie: 35% is bestemd voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag), 31% voor de Vlaamse finale vraag (finale vraag HH, IZW, OH en investeringen) en 34% voor export.

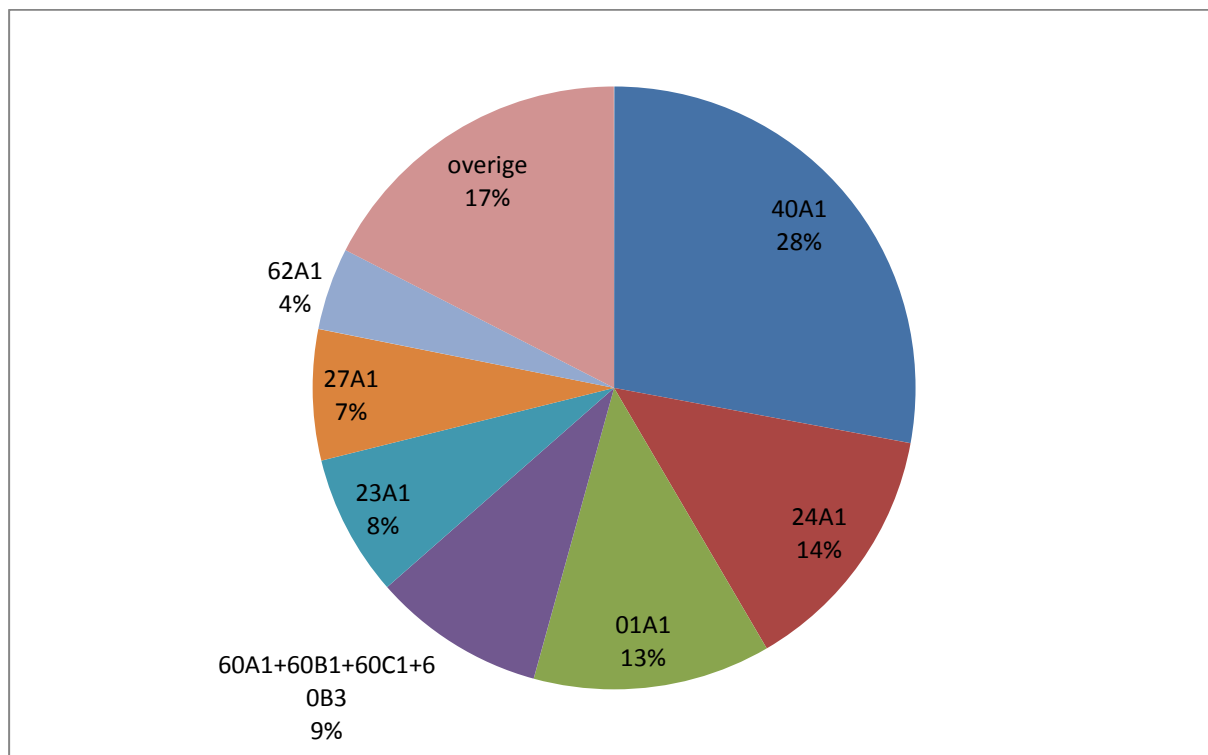
### 2.1.1. Directe milieu-impact<sup>11</sup>

#### 2.1.1.1. Broeikasgasemissies

De totale Vlaamse broeikasgasemissies tengevolge van productie (som van alle sectoren) bedragen 68,4 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Figuur 5 toont het aandeel van de sectoren hierin.

<sup>11</sup> Voor alle figuren in de hierna volgende analyses werd een cut off vastgelegd op 2%. Dit wil zeggen dat de sectoren met een aandeel van meer dan 2% in de milieudruk apart worden getoond. De sectoren waarvan het aandeel gelijk of kleiner is dan 2% worden gesommeerd weergegeven als categorie 'overige'

Figuur 5: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe broeikasgasemissies



		Aandeel in totale BKG-emissies van productie	Aandeel in totale monetaire output
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	28%	1,0%
<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten	14%	3,4%
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	13%	1,4%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	9%	2,6%
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	7%	1,9%
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen	7%	1,1%
<b>62A1</b>	Luchtvaart	4%	0,6%
<b>Overige</b>		17%	

De zeven sectoren met de hoogste broeikasgasuitstoot zijn samen verantwoordelijk voor 83% van de broeikasgasemissies ten gevolge van productie in Vlaanderen, terwijl ze slechts 12% van de economische output vertegenwoordigen. De drie sectoren die het hoogst staan in de ranking, productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), vervaardiging van chemische basisproducten (24A1) en de landbouwsector (01A1), zijn samen verantwoordelijk voor 55% van de broeikasgasemissies in Vlaanderen, terwijl ze slechts 6% van de economische output vertegenwoordigen.

De broeikasgasemissies van de sector voor productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) worden voornamelijk (>99%) veroorzaakt door de emissie van CO<sub>2</sub>. In het totaal van de CO<sub>2</sub>-emissies vertegenwoordigt deze sector een aandeel van 33%.

Voor de chemische basisproducten (24A1) wordt nagenoeg 75% van de broeikasgasemissies veroorzaakt door de emissie van CO<sub>2</sub>, de resterende 25% wordt veroorzaakt door de emissie van N<sub>2</sub>O. Op het totaal van de N<sub>2</sub>O emissies in Vlaanderen vertegenwoordigt deze sector 42% van de emissies. Voor de emissie van CO<sub>2</sub> vertegenwoordigt deze sector een aandeel van 12%.

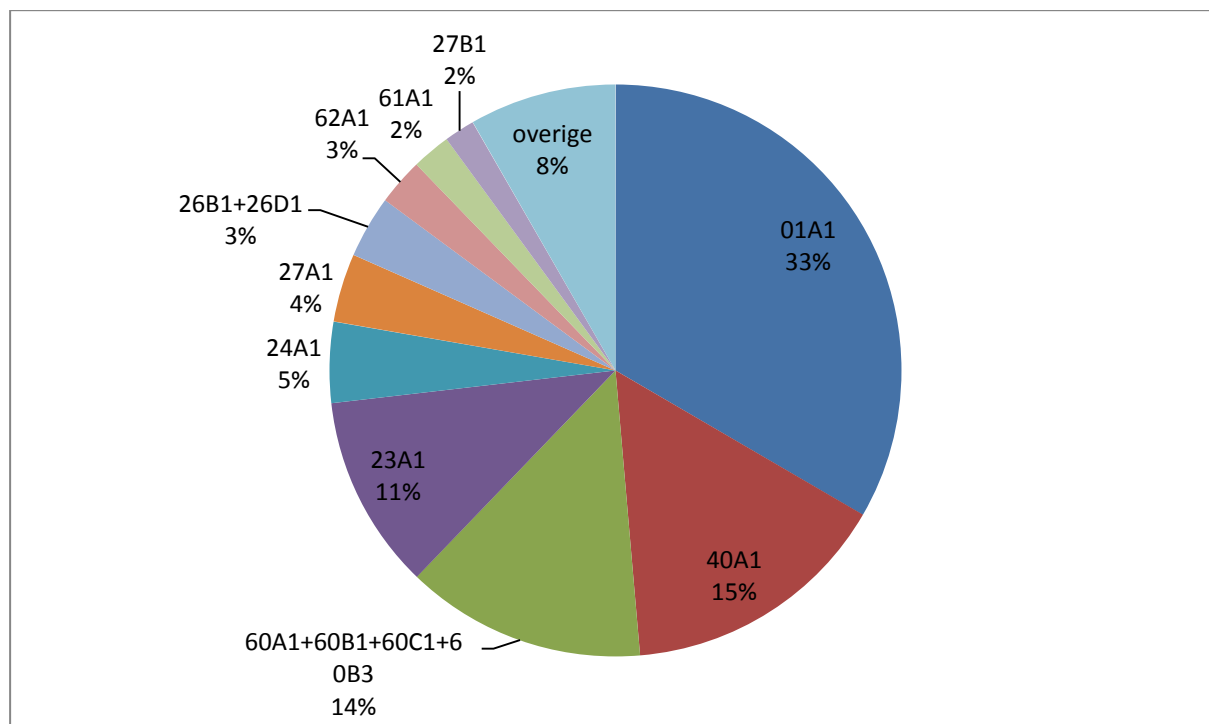


Bij de landbouwsector (01A1) wordt ongeveer de helft (49%) van de broeikasgasemissies veroorzaakt door de emissie van CH<sub>4</sub>. De emissie van CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O vertegenwoordigen respectievelijk 22 en 29%. In het totaal van de CH<sub>4</sub> emissies in Vlaanderen vertegenwoordigt de landbouw 82%. Voor het totaal van de N<sub>2</sub>O emissies is het aandeel 46%. Het aandeel van deze sector in de CO<sub>2</sub> emissies is klein, namelijk 3%.

### 2.1.1.2. Verzurende emissies

De totale verzurende emissies tengevolge van Vlaamse productie bedragen 8.887 mio Zeq. Figuur 6 geeft het aandeel van de verschillende economische sectoren hierin.

Figuur 6: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe verzurende emissies



		Aandeel in totale verzurende emissies van productie	Aandeel in totale monetaire output
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	33%	1,4%
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	15%	1,0%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	14%	2,6%
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	11%	1,9%
<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten	5%	3,4%
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen	4%	1,1%
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	4%	0,7%
<b>62A1</b>	Luchtvaart	3%	0,6%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	2%	0,6%
<b>27B1</b>	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen	2%	1,4%
<b>Overige</b>		7%	

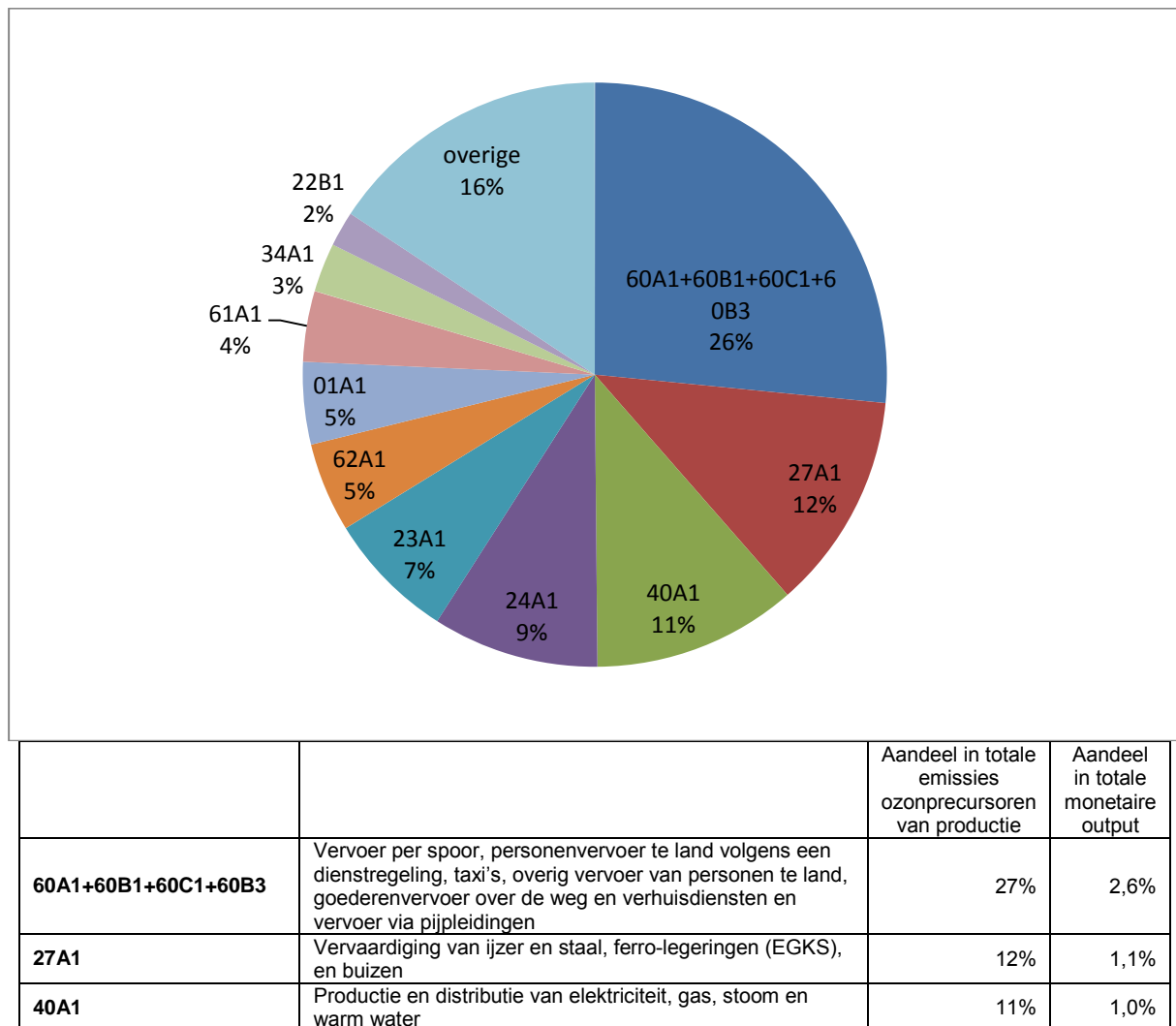
De sectoren landbouw, jacht en aanverwante diensten (01A1), productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) en vervoer over land (60ABC1 + B3) zijn samen goed voor 62 % van de verzurende emissies ten gevolge van productie in Vlaanderen terwijl ze 5% van de monetaire output vertegenwoordigen.

Bij de landbouwsector (01A1) wordt 89% van de verzurende emissies veroorzaakt door de emissie van NH<sub>3</sub>. Op het totaal van de directe emissies van NH<sub>3</sub> veroorzaakt de landbouw 97% van de emissies. In de sector van de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) wordt 63% van de impacts veroorzaakt door de emissie van SO<sub>x</sub>. De resterende 37% wordt veroorzaakt door NO<sub>x</sub>-emissies. In Vlaanderen vertegenwoordigt deze sector 28% van de SO<sub>x</sub>-emissies en 16% van de NO<sub>x</sub>-emissies. Voor de sector van het vervoer over land (60ABC1+B3) wordt 97% van de impacts veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. In Vlaanderen vertegenwoordigt deze sector 37% van de totale NO<sub>x</sub>-emissies<sup>12</sup>.

### 2.1.1.3. Ozonprecursoren

De totale emissies van ozonprecursoren tengevolge van Vlaamse productie bedragen 274 kton TOFP (Total Ozon Forming Potential). Onderstaande figuur geeft het aandeel van de verschillende sectoren hierin.

Figuur 7: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe emissie van ozonprecursoren



<sup>12</sup> Bij deze sector is het belangrijk te weten dat het Vlaamse milieu IO-model is opgebouwd volgens het residentieel principe en dat zodoende rekening wordt gehouden met de transportbewegingen van de in Vlaanderen residerende bedrijven. Deze sector omvat zowel het goederenvervoer als het georganiseerd personenvervoer.

24A1	Vervaardiging van chemische basisproducten	9%	3,4%
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	7%	1,9%
62A1	Luchtvaart	5%	0,6%
01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	5%	1,4%
61A1	Zee- en kustvaart	4%	0,6%
34A1	Vervaardiging en assemblage van auto's	3%	3,6%
22B1	Drukkerijen en aanverwante diensten en reproductie van opgenomen media	2%	0,7%
Overige		16%	

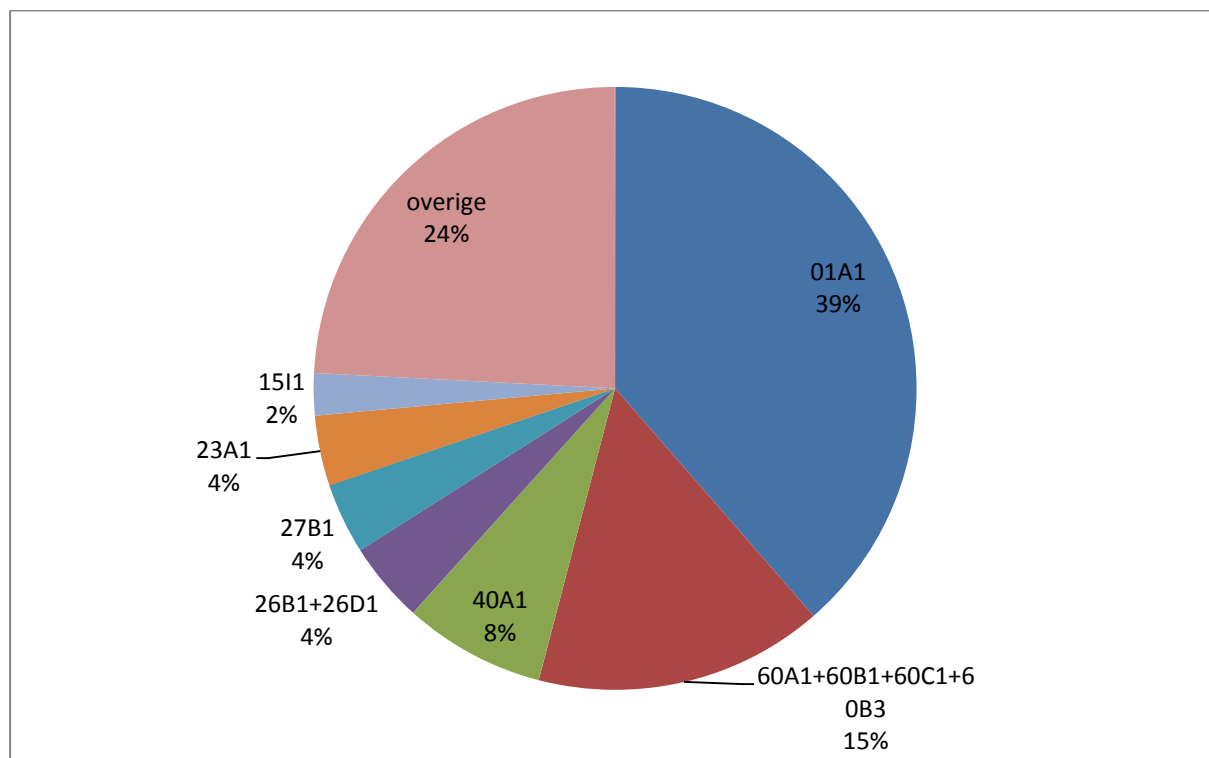
De sectoren vervoer over land (60ABC1+B3), de ijzer- en staalsector (27A1) en productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) veroorzaken 50% van de emissie van ozonprecursoren ten gevolge van productie in Vlaanderen terwijl ze 5% van de monetaire output vertegenwoordigen.

De impact door de sector van het vervoer over land (60ABC1+B3) wordt voor 90% veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. In het totaal van deze emissie in Vlaanderen vertegenwoordigt deze sector 37%. Voor de ijzer- en staalsector (27A1) wordt 71% van de impact veroorzaakt door de emissie van CO. 26% wordt veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. In de totale emissie in Vlaanderen vertegenwoordigen de emissie van CO van deze sector 80%. Bij de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) wordt 92% van de impact veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. In Vlaanderen vertegenwoordigt deze sector een aandeel van 16%.

#### 2.1.1.4. Zwevend stof – PM 10

De totale emissies van PM10 tengevolge van Vlaamse productie bedragen 17 kton. Onderstaande figuur geeft het aandeel van de sectoren hierin.

Figuur 8: Ranking van de Vlaamse sectoren volgens directe emissies van PM10



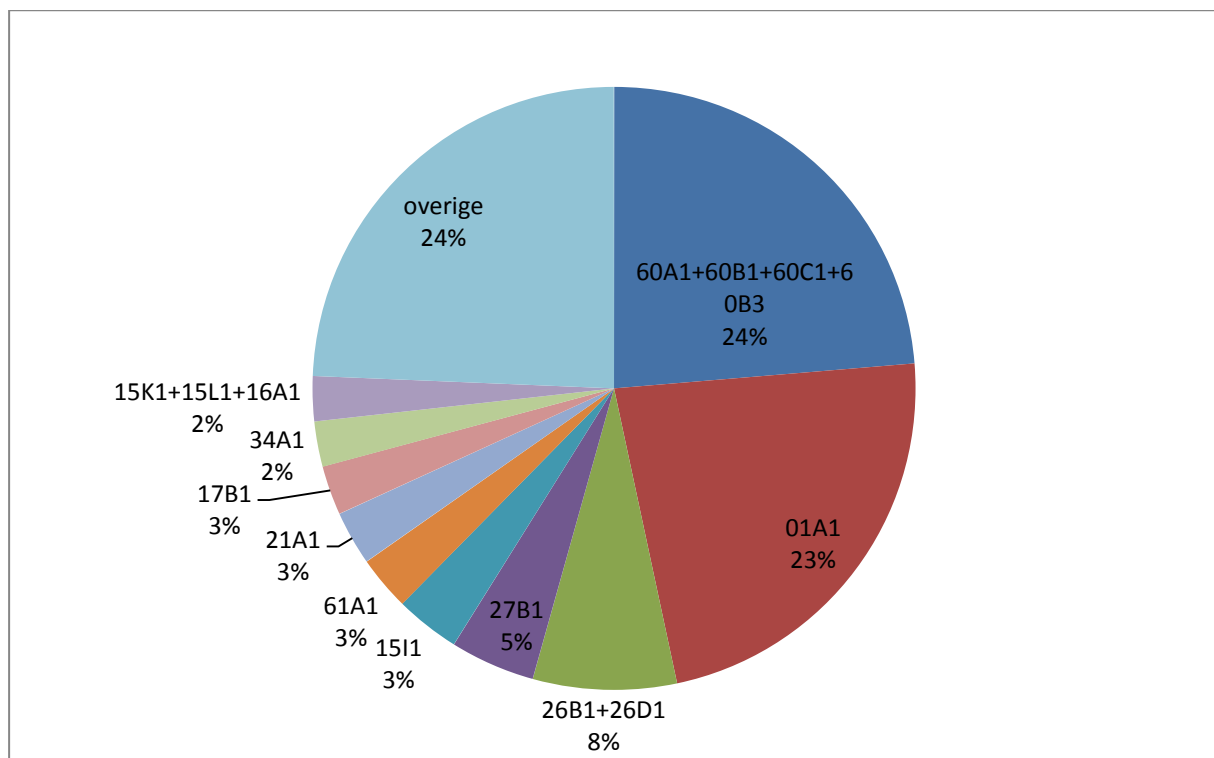
		Aandeel in totale PM10-emissies van productie	Aandeel in totale monetaire output
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	39%	1,4%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	16%	2,6%
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	7,6%	1,0%
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	4,3%	0,7%
<b>27B1</b>	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen	3,8%	1,4%
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	3,8%	1,9%
<b>1511</b>	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk	2,3%	0,7%
<b>Overige</b>		24%	

De sectoren landbouw, jacht en aanverwante diensten (01A1), vervoer over land (60ABC1 + B3) en productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) zijn samen goed voor 63 % van de verzurende emissies ten gevolge van productie in Vlaanderen terwijl ze 5% van de monetaire output vertegenwoordigen.

#### 2.1.1.5. Zwevend stof – PM 2,5

De totale emissies van PM2,5 tengevolge van Vlaamse productie bedragen 9 kton. Onderstaande figuur geeft het aandeel van de sectoren hierin.

Figuur 9: Ranking van de Vlaamse sectoren volgens directe emissies van PM2,5



		Aandeel in totale PM2,5-emissies van productie	Aandeel in totale monetaire output
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	24%	2,6%
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	23%	1,4%
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	8%	0,7%
<b>27B1</b>	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen	5%	1,4%
<b>15I1</b>	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk	3%	0,7%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	3%	0,6%
<b>21A1</b>	Papier- en kartonnijverheid	3%	0,7%
<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	3%	1,0%
<b>34A1</b>	Vervaardiging en assemblage van auto's	2%	3,6%
<b>15K1+15L1+16A1</b>	Vervaardiging van dranken en tabaksproducten	2%	0,7%
<b>Overige</b>		24%	

De sectoren vervoer over land (60ABC1 + B3), landbouw, jacht en aanverwante diensten (01A1) en productie en vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten (26B1+D1) zijn samen goed voor 55 % van de PM 2,5-emissies ten gevolge van productie in Vlaanderen terwijl ze 5% van de monetaire output vertegenwoordigen.

## 2.1.2. Directe milieu-impact per euro output

### 2.1.2.1. Broeikasgasemissies

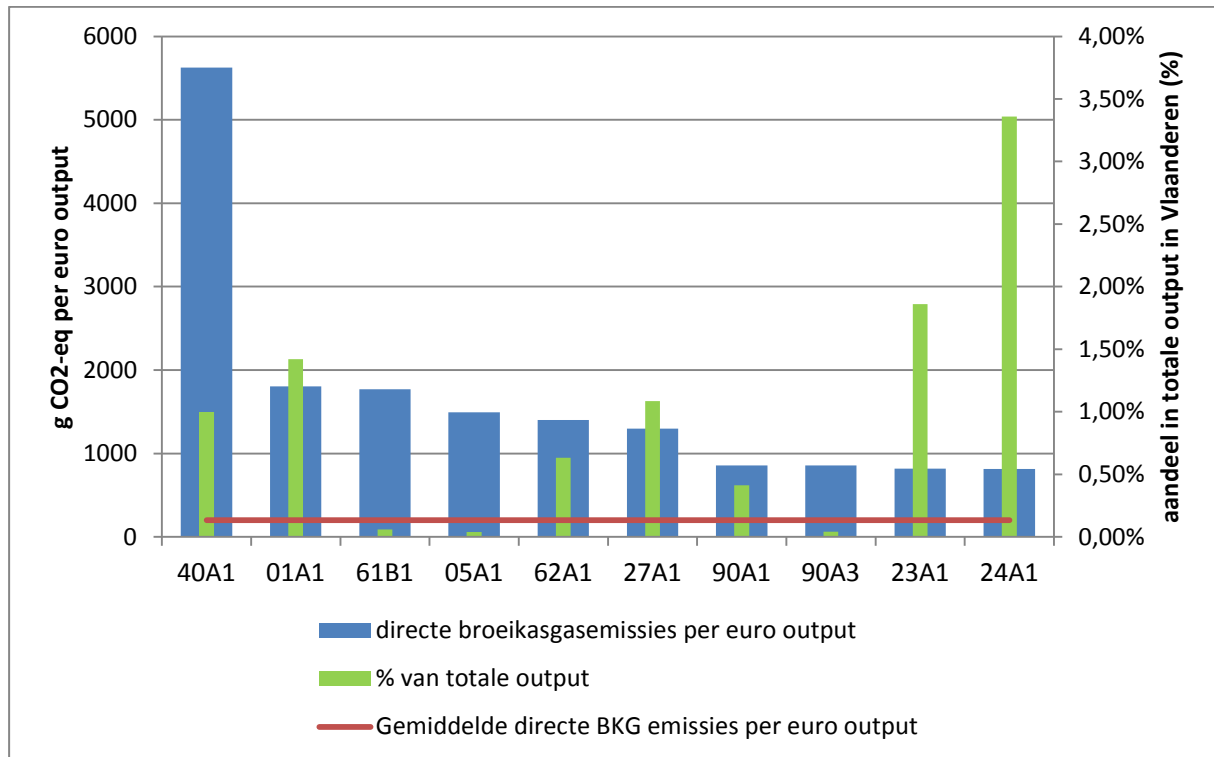
Figuur 10 toont de 10 sectoren die de hoogste directe broeikasgasemissies per euro output veroorzaken. Deze sectoren zijn broeikasgasintensieve sectoren, hun activiteiten veroorzaken relatief veel directe broeikasgasemissies. De BKG-emissies per euro van deze top tien van sectoren zijn significant hoger dan het gemiddelde over alle sectoren heen. Voor de meeste van deze sectoren is dit vooral (>95% van de impact) te wijten aan de emissie van CO<sub>2</sub>. Bij de sector vervaardigen van chemische basisproducten (24A1) wordt ¾ van de impact veroorzaakt door de emissie van CO<sub>2</sub>, en ¼ door de emissie van N<sub>2</sub>O. Voor de landbouwsector (01A1) en de afvalwater- en afvalverzameling, straatreiniging, markt en niet-markt (90A1 en 90A3) wordt de impact vooral veroorzaakt door de emissie van CH<sub>4</sub>.

Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water is de meest BKG-intensieve sector. Zijn BKG-intensiteit is bijna drie keer hoger dan die van de tweede en derde in rij (landbouw, 01A1 en binnenvaart, 61B1).

Zes van de zeven sectoren uit de top ranking van de sectoren met de hoogste BKG-uitstoot (Figuur 5) komen terug in de top 10 van de sectoren met de hoogste BKG-intensiteit. De hoge BKG-uitstoot van deze zeven sectoren is dus het gevolg van hun hoge BKG-intensiteit. Ook de monetaire output speelt een rol in de totale uitstoot van een sector. Zo staat de sector vervaardigen van chemische basisproducten (24A1) 'slechts' op de 10<sup>e</sup> plaats in de ranking van BKG-intensiteit, maar door zijn relatief hoge output staat hij op de 2<sup>e</sup> plaats in de ranking van BKG-uitstoot. Idem voor de sector vervoer over land (60ABC1+B3): die staat niet in de top 10 van BKG-intensiteit (staat 11<sup>de</sup>) maar scoort toch hoog voor totale BKG-uitstoot (4e plaats) door zijn relatief hoge output (12<sup>de</sup> plaats, zie Figuur 3). Omgekeerd hebben de binnenvaart (61B1) en de visserij (05A1) een hoge BKG-intensiteit

(3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> in de ranking) maar komen ze door hun lage monetaire output niet voor in de ranking van sectoren met hoge BKG-uitstoot.

Figuur 10: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe broeikasgasemissies per euro output (top 10)



40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
61B1	Binnenvaart
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
62A1	Luchtvaart
27A1	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen
90A1	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, markt
90A3	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, niet-markt
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
24A1	Vervaardiging van chemische basisproducten

### 2.1.2.2. Verzurende emissies

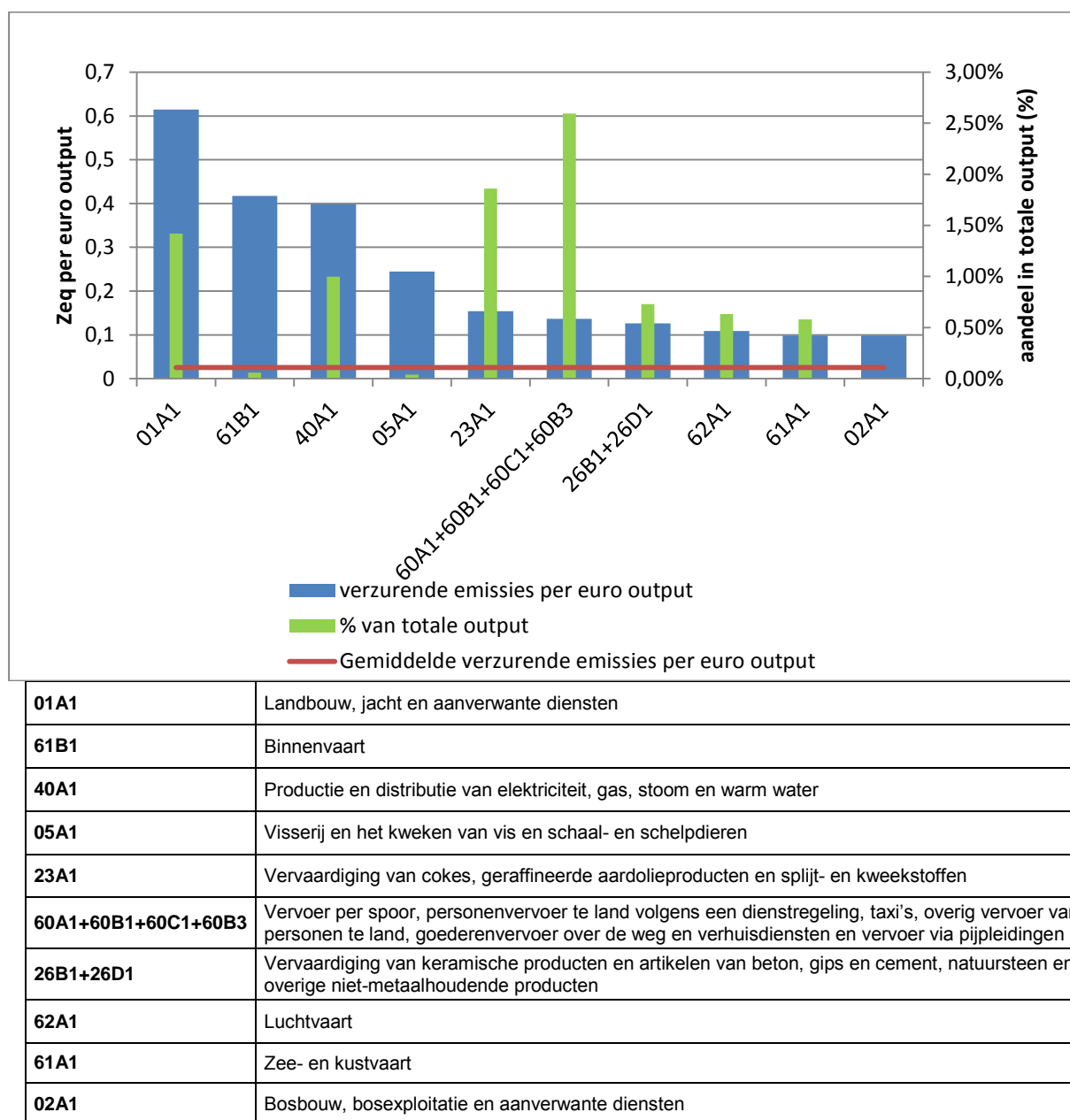
Figuur 11 toont de 10 sectoren die de hoogste directe verzurende emissies per euro output veroorzaken. De verzurende emissies per euro van deze top tien van sectoren zijn significant hoger dan het gemiddelde over alle sectoren heen. Voor de landbouwsector (01A1) is de impact voor deze indicator hoofdzakelijk het gevolg van de emissies van NH<sub>3</sub>. Voor de sectoren binnenvaart (61B1), vervoer over land (60ABC1+B3), luchtvaart (62A1) en zee- en kustvaart (61A1) wordt de impact hoofdzakelijk (> 85%) veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. Voor de sectoren vervaardigen van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en van de keramische industrie (26BD1) is de impact hoofdzakelijk (respectievelijk 82 en 97%) het gevolg van de emissie van SO<sub>x</sub>. Voor de overige 3 sectoren in deze top tien (productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1);

visserijsector (05A1) en de bosbouwsector (02A1)) is de impact nagenoeg gelijk verdeeld over de emissie van NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub>.

Landbouw (01A1), binnenvaart (61B1) en productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water (40A1) hebben de hoogste emissie-intensiteit voor verzurende emissies.

Zeven sectoren uit de top tien van sectoren met hoge verzurende emissies (Figuur 5) komen terug in de top 10 van sectoren met hoge emissie-intensiteit. De hoge uitstoot van deze zeven sectoren is dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit. Ook de monetaire output speelt een rol in de totale uitstoot van een sector. Zo staan de sectoren vervoer over land (60ABC1+B3) en vervaardigen van cokes (23A1) op de 5e resp. 6e plaats in de ranking van emissie-intensieve sectoren maar staan ze op de 3e resp. 4e plaats in de ranking van sectoren met een hoge totale emissie omwille van hun relatief hoge economische output. Omgekeerd hebben de binnenvaart (61B1) en de visserij (05A1) een hoge emissie-intensiteit (2e en 3e in de ranking) maar komen ze door hun lage monetaire output niet voor in de ranking van sectoren met hoge verzurende emissies.

Figuur 11: Ranking van Vlaamse sectoren volgens verzurende emissies per euro output (top 10)



01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
61B1	Binnenvaart
40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
62A1	Luchtvaart
61A1	Zee- en kustvaart
02A1	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten

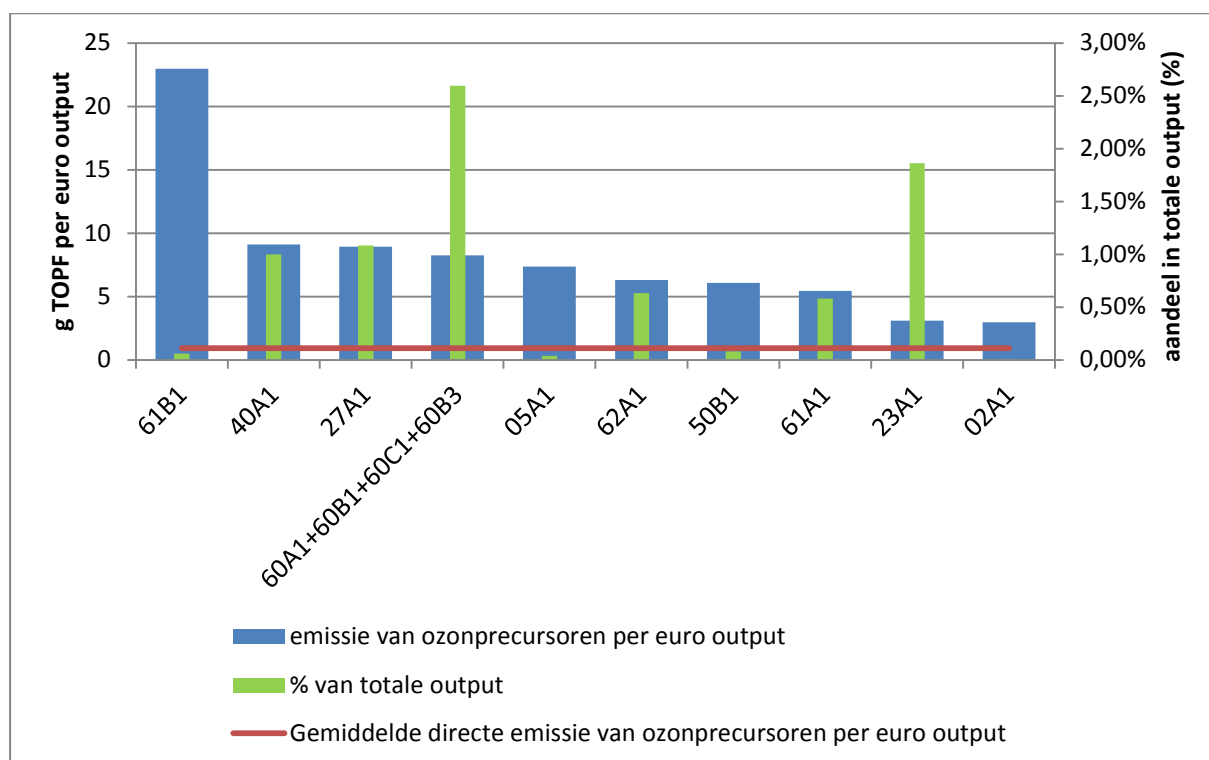
### 2.1.2.3. Ozonprecursoren

Figuur 12 toont de 10 sectoren die de hoogste emissie van ozonprecursoren per euro output veroorzaken. De emissies van ozonprecursoren per euro door deze top tien van sectoren zijn significant hoger dan het gemiddelde over alle sectoren heen. Voor de meeste sectoren wordt deze impactcategorie gedomineerd (85% of meer) door de impact die wordt veroorzaakt door de emissie van NO<sub>x</sub>. Enkel voor de sector vervaardiging van ijzer en staal wordt de impact volledig veroorzaakt door de emissie van CO. Voor de sector kleinhandel in motorbrandstoffen is de impact het gevolg van de emissie van NMVOS. En voor de sector voor het vervaardigen van cokes wordt de impact voor nagenoeg een gelijk aandeel veroorzaakt door de emissies van NMVOS en NO<sub>x</sub>.

Binnenvaart (61B1) is de meest emissie-intensieve sector voor ozonprecursoren. Zijn emissie-intensiteit meer dan dubbel zo hoog als die van de volgende in rij (productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water, 40A1 en vervaardiging van ijzer en staal, 27A1).

Zeven sectoren uit de top tien van sectoren met hoge emissie van ozonprecursoren (Figuur 5) komen terug in de top tien van sectoren met hoge emissie-intensiteit. De hoge uitstoot van deze zeven sectoren is dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit. Ook de monetaire output speelt een rol in de totale uitstoot van een sector. Zo staan de sectoren vervoer over land (60ABC1+B3) en vervaardigen van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) op de 4<sup>e</sup> resp. 9<sup>e</sup> plaats in de ranking van emissie-intensieve sectoren maar staan ze op de 1<sup>e</sup> resp. 5<sup>e</sup> plaats in de ranking van sectoren met een hoge totale emissies omwille van hun relatief hoge economische output. Omgekeerd hebben de binnenvaart (61B1) en de visserij (05A1) een hoge emissie-intensiteit (1<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> in de ranking) maar komen ze door hun lage monetaire output niet voor in de ranking van sectoren met hoge emissies van ozonprecursoren.

Figuur 12: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe emissie van ozonprecursoren per euro output (top 10)



<b>61B1</b>	Binnenvaart
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen



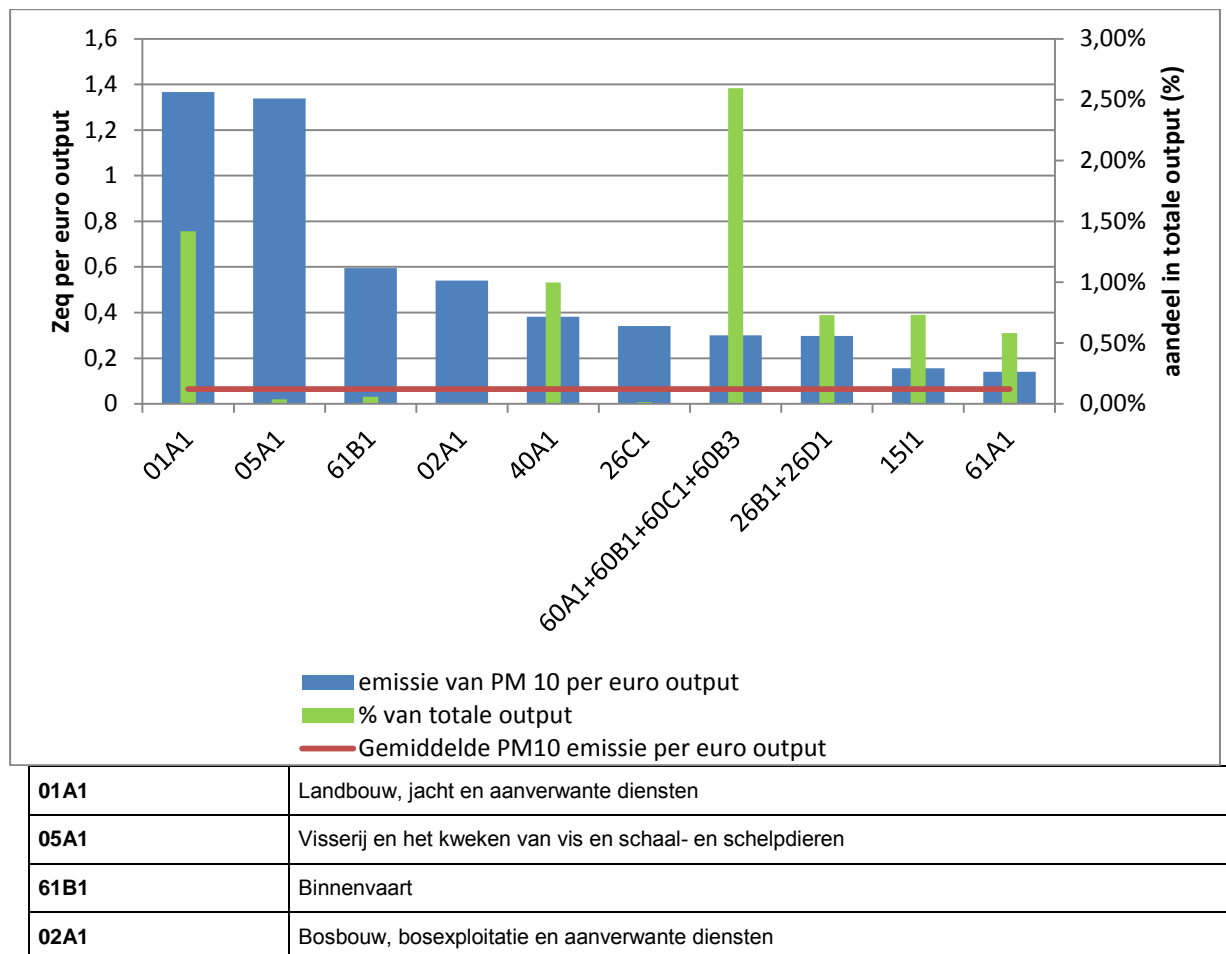
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
62A1	Luchtvaart
50B1	Kleinhandel in motorbrandstoffen
61A1	Zee- en kustvaart
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
02A1	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten

#### 2.1.2.4. Zwevend stof – PM10

Figuur 13 toont de 10 sectoren die de hoogste emissie van PM10 hebben per euro output. De emissies van PM10 per euro door deze top tien van sectoren zijn significant hoger dan het gemiddelde over alle sectoren heen. De landbouwsector (01A1) en de visserijsector (05A1) zijn de meest PM10-intensieve sectoren. Hun emissie-intensiteit is meer dan dubbel zo hoog als die van de volgende in rij (binnenvaart, 61B1).

Vijf sectoren uit de ranking van sectoren met hoge PM10-emissies (Figuur 5) komen terug in de top tien van sectoren met hoge emissie-intensiteit. De hoge uitstoot van deze vijf sectoren is dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit. Ook de monetaire output speelt een rol in de totale uitstoot van een sector. Zo staat de sector vervoer over land (60ABC1+B3) op de 7<sup>e</sup> plaats in de ranking van emissie-intensieve sectoren maar staat hij op de 2<sup>e</sup> plaats in de ranking van sectoren met een hoge totale emissies omwille van zijn relatief hoge economische output. Omgekeerd hebben de visserij (05A1) en de binnenvaart (61B1) een hoge emissie-intensiteit (2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> in de ranking) maar komen ze door hun lage monetaire output niet voor in de ranking van sectoren met hoge PM10-emissies.

Figuur 13: Ranking van Vlaamse sectoren volgens emissie van PM10 per euro output (top 10)



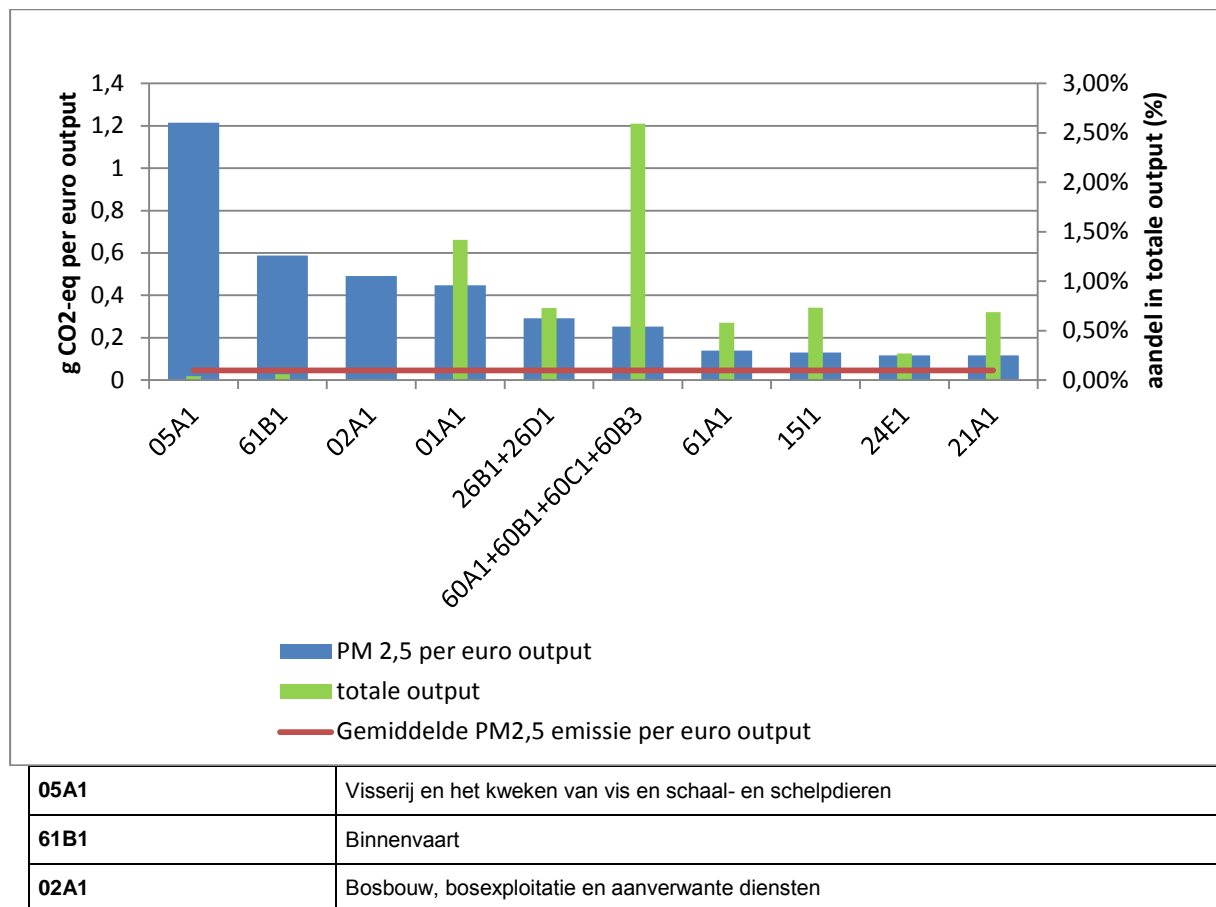
40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
26C1	Vervaardiging van cement, kalk en gips -
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
1511	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk
61A1	Zee- en kustvaart

#### 2.1.2.5. Zwevend stof – PM 2,5

Onderstaande figuur toont de 10 sectoren die de hoogste PM2,5 emissies per euro output veroorzaken. De emissie van PM2,5 per euro door deze top tien van sectoren zijn significant hoger dan het gemiddelde over alle sectoren heen. De visserijsector (05A1) is de meest PM2.5-intensieve sector. Zijn emissie-intensiteit is meer dan dubbel zo hoog als die van de volgende in rij (binnenvaart, 61B1).

Zes sectoren uit de top tien van sectoren met hoge PM2.5-emissies (Figuur 5) komen terug in de top tien van sectoren met hoge emissie-intensiteit. De hoge uitstoot van deze zes sectoren is dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit. Ook de monetaire output speelt een rol in de totale uitstoot van een sector. Zo staat de sector vervoer over land (60ABC1+B3) op de 6<sup>e</sup> plaats in de ranking van emissie-intensieve sectoren maar staat hij op de 1<sup>e</sup> plaats in de ranking van sectoren met een hoge totale emissies omwille van zijn relatief hoge economische output. Omgekeerd hebben de visserij (05A1) en de binnenvaart (61B1) een hoge emissie-intensiteit (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> in de ranking) maar komen ze door hun lage monetaire output niet voor in de ranking van sectoren met hoge PM2.5-emissies

Figuur 14: Ranking van Vlaamse sectoren volgens directe emissie van PM2,5 per euro output (top 10)



05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
61B1	Binnenvaart
02A1	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten

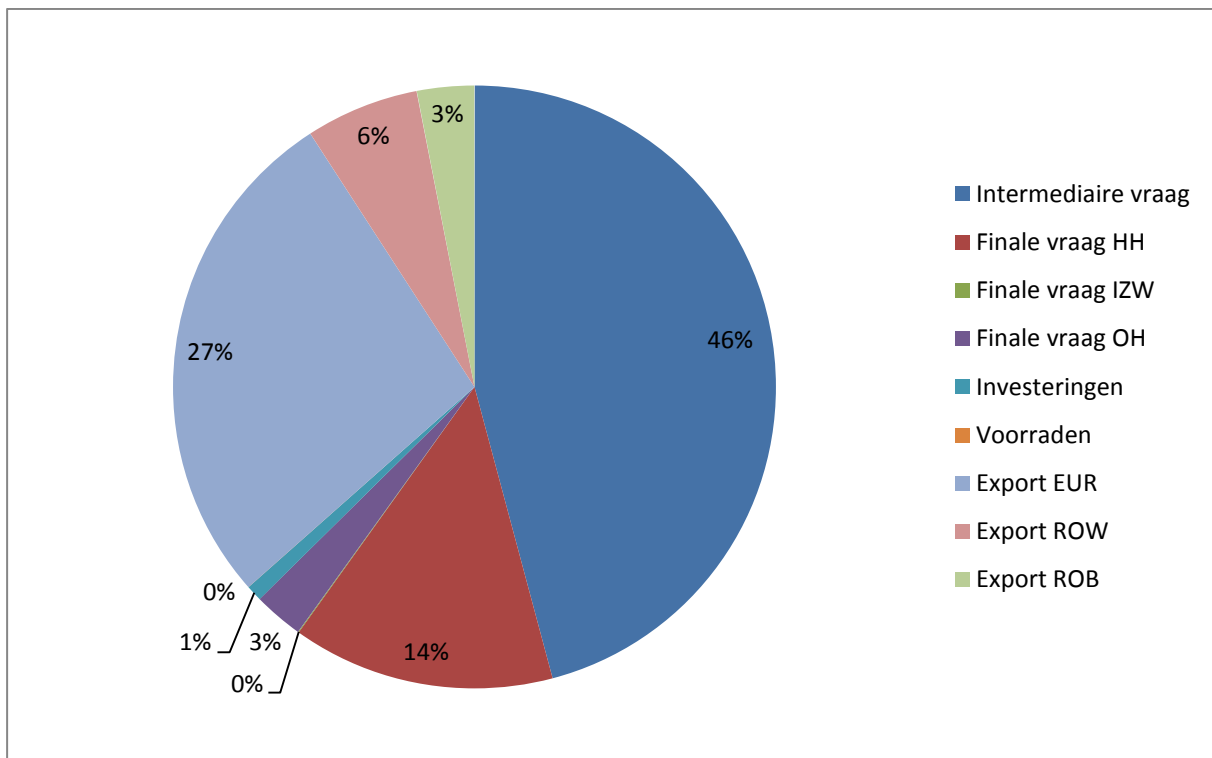
01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
61A1	Zee- en kustvaart
15I1	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk
24E1	Vervaardiging van zeep, was- en poetsmiddelen, parfums en cosmetische artikelen
21A1	Papier- en kartonnijverheid

### 2.1.3. Directe milieu-impact volgens bestemming<sup>13</sup>

#### 2.1.3.1. Broeikasgasemissies

De totale broeikasgasemissies van de Vlaamse productie bedragen 68 Mton. 46% hiervan is te wijten aan intermediaire productie en 54% aan productie voor finale vraag (Vlaamse finale vraag en export). Export heeft met 36% een groter aandeel in de BKG-emissies dan Vlaamse finale vraag (18%). Figuur 15 geeft hiervan een overzicht.

Figuur 15: Verdeling van de broeikasgasemissies van de Vlaamse productie over de verschillende bestemmingen



Wanneer we kijken naar de verdeling van de monetaire output (zie Figuur 4) zien we dat 35% bestemd is voor intermediaire vraag en 65% voor finale vraag. Monetair gezien gaat dus een kleiner aandeel naar intermediaire vraag vergeleken met het aandeel broeikasgasemissies dat hieraan verbonden is (46%). Aan de mix van producten bestemd voor intermediaire vraag is dus een grotere

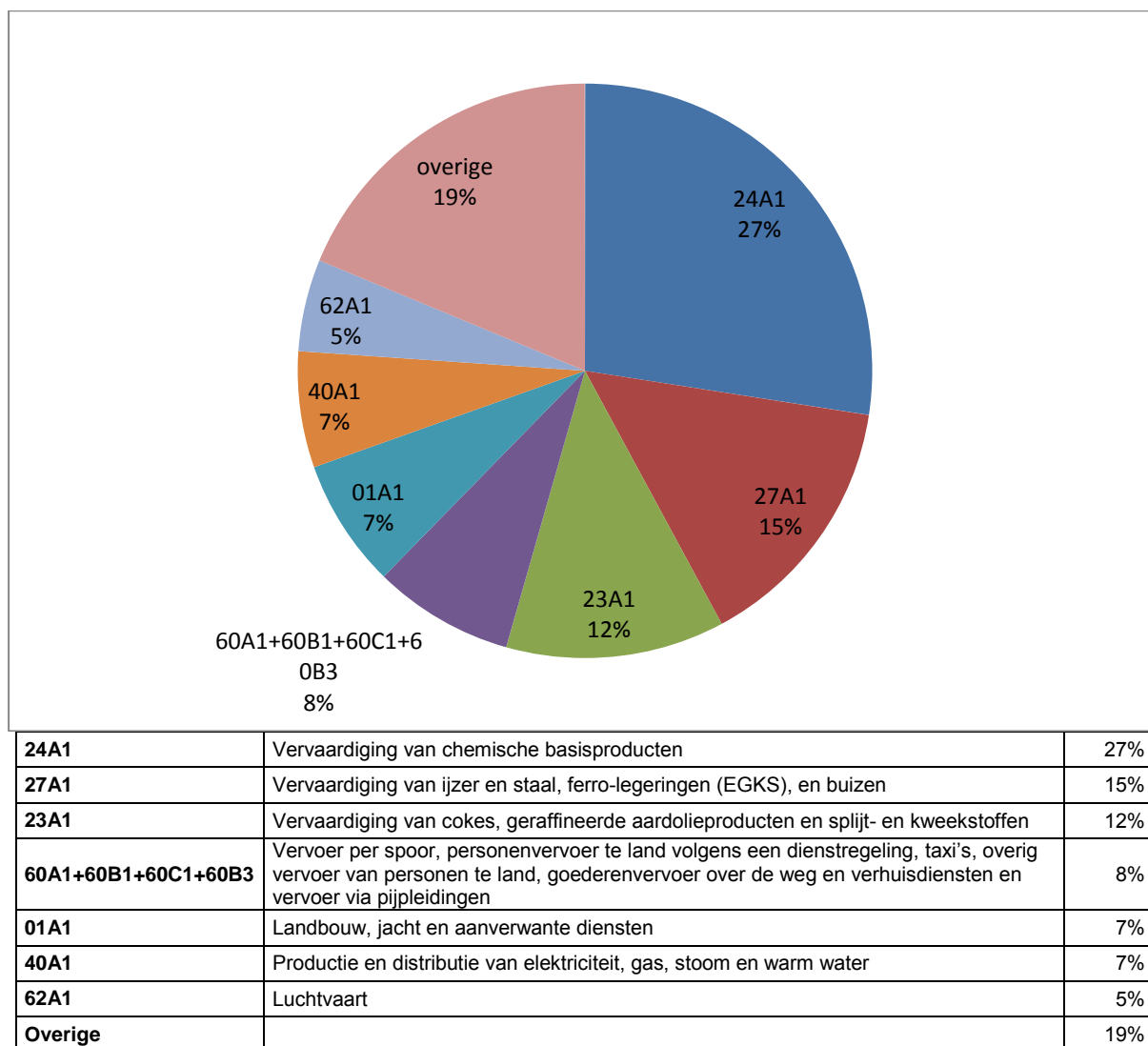
<sup>13</sup> Voor alle figuren in de hierna volgende analyses werd een cut off vastgelegd op 2%. Dit wil zeggen dat de sectoren met een aandeel van meer dan 2% in de milieudruk apart worden getoond. De sectoren waarvan het aandeel gelijk of kleiner is dan 2% worden gesommeerd weergegeven als categorie 'overige'

BKG-emissie per euro verbonden dan aan de gemiddelde mix van producten van de Vlaamse productie.

Ruim de helft van de monetaire finale vraag is bestemd voor export (34%). Dit komt overeen met het aandeel broeikasgasemissies dat verbonden is aan deze finale vraag categorie (36%). De BKG-emissie die verbonden is aan de mix van producten bestemd voor export is dus grotendeels gelijk aan BKG-emissie verbonden aan de gemiddelde mix van producten van de Vlaamse productie (wat niet wil zeggen dat al de producten in deze mix een gemiddelde broeikasgasemissie hebben). Het aandeel bestemd voor huishoudens in de monetaire output bedraagt 16%. Dit is vergelijkbaar met het aandeel van de directe broeikasgasemissies dat hieraan verbonden is (14%).

Door de directe impact per sector te bekijken per bestemming, kunnen die sectoren worden geïdentificeerd die het grootste aandeel hebben in de milieu-impact gekoppeld aan export. M.a.w. welke sectoren in Vlaanderen hebben de hoogste directe BKG-emissies gekoppeld aan de productie voor export?

*Figuur 16: Aandeel van de verschillende sectoren in de totale directe broeikasgasemissies gekoppeld aan de Vlaamse export*



De drie sectoren met de hoogste directe BKG-uitstoot gekoppeld aan export, de basischemie (24A1), de ijzer- en staalsector (27A1) en de vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), vertegenwoordigen samen 54% van de Vlaamse BKG-uitstoot gekoppeld aan export (Figuur 16). Het monetair aandeel van deze sectoren in de Vlaamse export is 13%. De zeven sectoren weergegeven in figuur 17 vertegenwoordigen 81% van de Vlaamse BKG-uitstoot gekoppeld aan

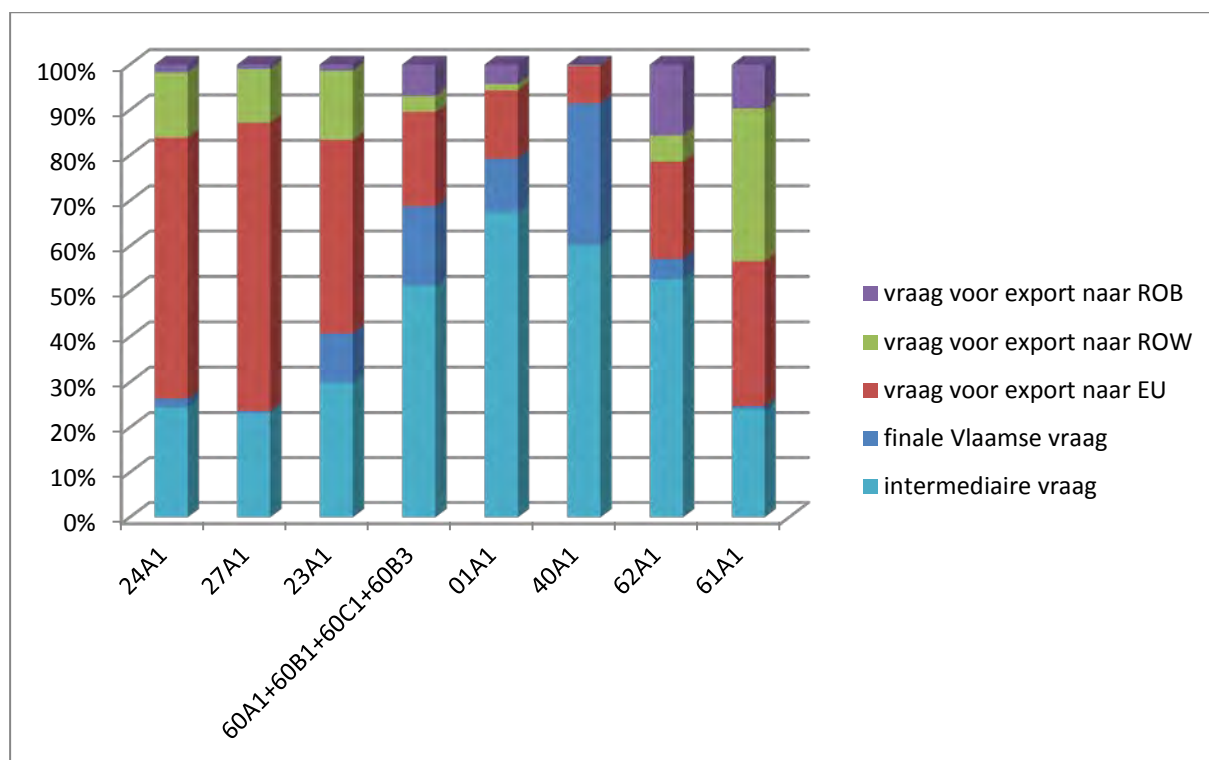
export, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse export 17% bedraagt. Dit komt omdat de producten die bestemd zijn voor export producten zijn waaraan een hoge directe BKG-uitstoot per euro output gekoppeld is: zes van de hierboven opgenomen sectoren vinden we ook terug in de top tien van broeikasgasintensieve sectoren (Figuur 10).

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de BKG-emissies per bestemming. Figuur 17 toont de emissies per type bestemming ten opzichte van de emissies gekoppeld aan de totale output (100%). Ook de intermediaire vraag wordt in deze figuur meegenomen.

Bij de basischemie (24A1), de ijzer- en staalsector (27A1) en de zee- en kustvaart (61A1) zijn driekwart van de emissies gekoppeld aan export. Deze sectoren genereren nauwelijks emissies gekoppeld aan Vlaamse finale vraag.

Bij de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water (40A1), de landbouw (01A1) en vervoer over land (60ABC1+B3) daarentegen is respectievelijk 91%, 79% en 69% van de directe BKG-emissies gekoppeld aan productie voor de Vlaamse vraag (intermediaire vraag en Vlaamse finale vraag). Meer dan de helft van de directe BKG-emissies van deze sectoren is gekoppeld aan de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag). Bij de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water (40A1) is ook het aandeel emissies gekoppeld aan de Vlaamse finale vraag (huishoudens, overheid, investeringen en voorraden) aanzienlijk groter dan bij andere sectoren. Dit is logisch omdat huishoudens en overheden grote afnemers zijn van elektriciteit en gas.

Figuur 17: Verdeling van de directe broeikasgasemissies van een sector over de verschillende bestemmingen

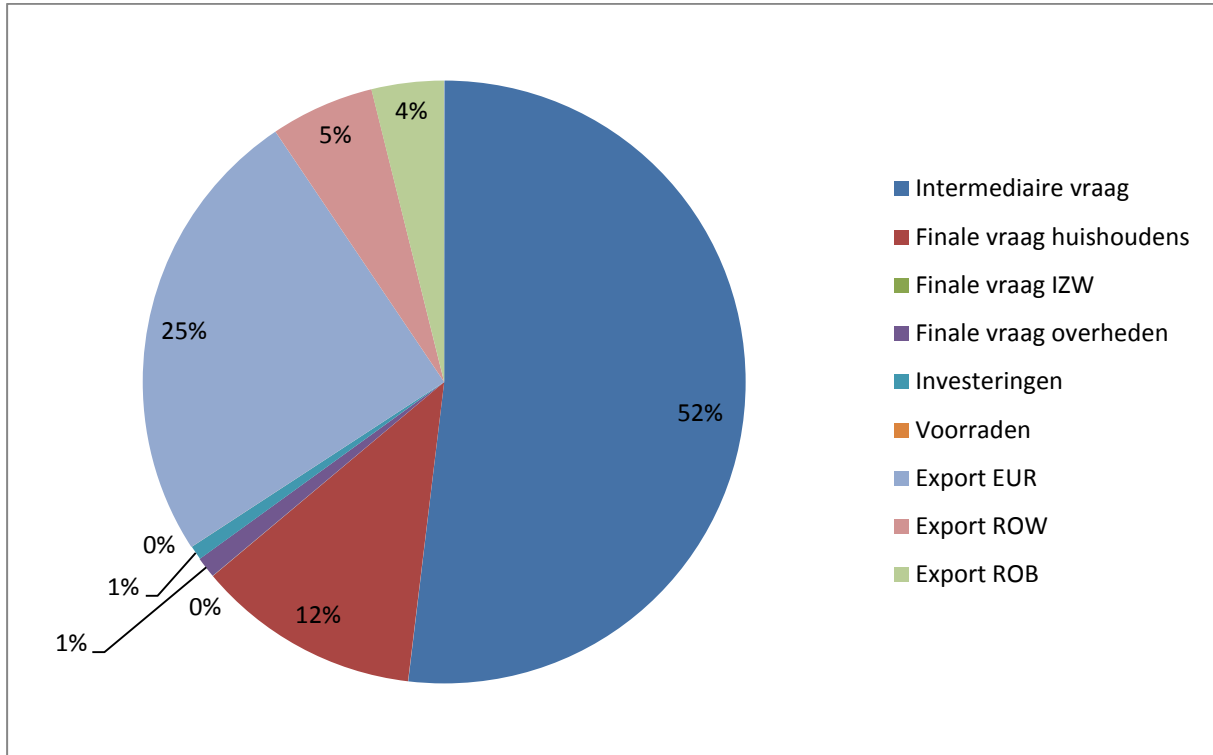


<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen en buizen
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
<b>62A1</b>	Luchtvaart
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart

### 2.1.3.2. Verzurende emissies

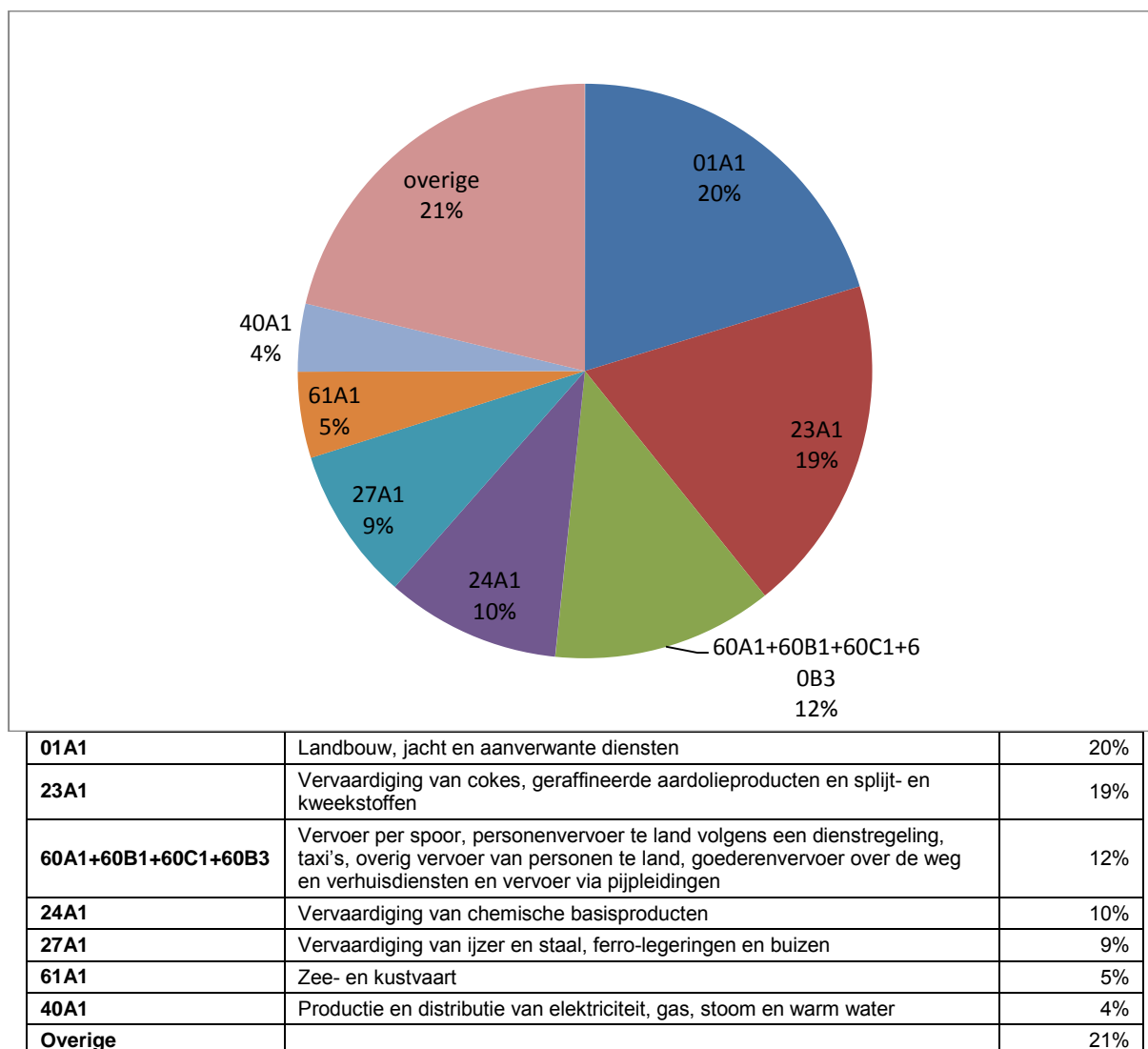
De totale verzurende emissies van de Vlaamse productie bedragen 8.887 mio Zeq. 52% hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen voor intermediaire vraag en 48% aan productie voor finale vraag (Vlaamse finale vraag en export). Export heeft met 34% een groter aandeel in de emissies dan Vlaamse finale vraag (14%). Figuur 18 geeft hiervan een overzicht.

*Figuur 18: Verdeling van de verzurende emissies van de Vlaamse productie over de verschillende bestemmingen*



In wat volgt gaan we opnieuw dieper in op de export: welke sectoren in Vlaanderen hebben de hoogste directe verzurende emissies gekoppeld aan de productie voor export?

Figuur 19: Aandeel van de verschillende sectoren in de totale directe verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export



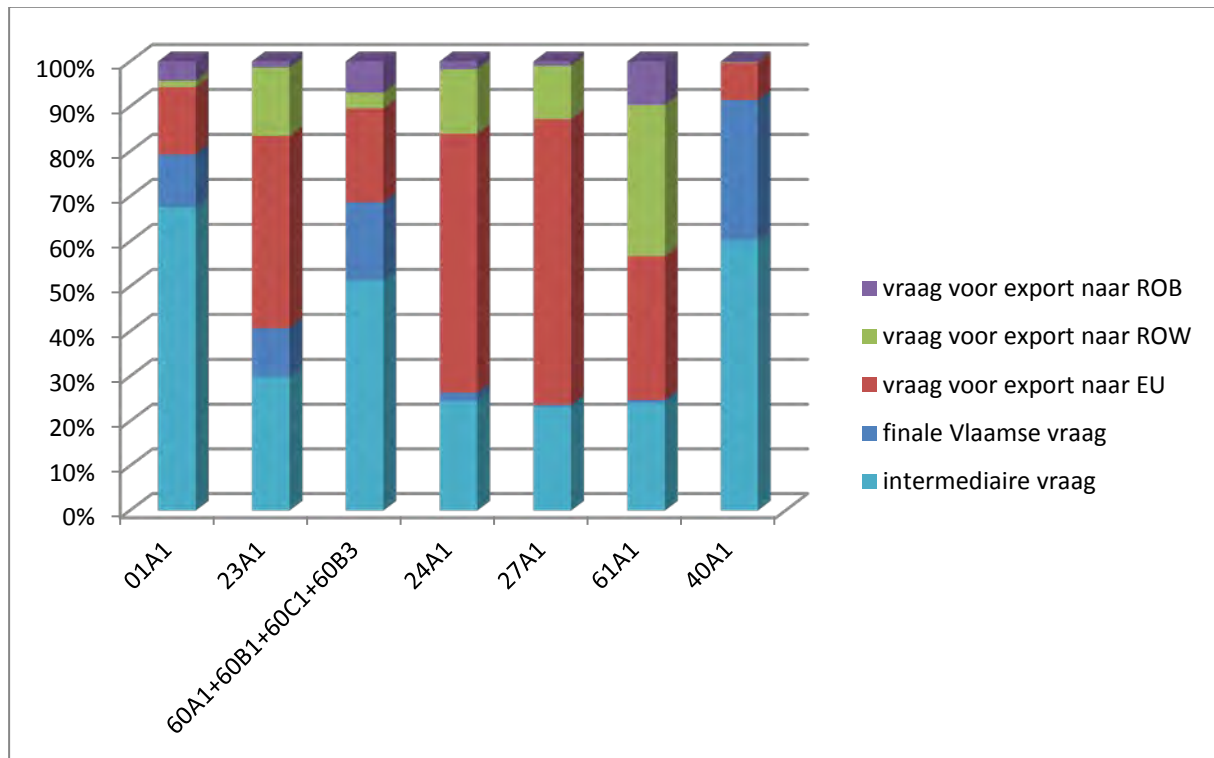
De drie sectoren met de hoogste directe verzurende emissies gekoppeld aan export, de landbouw (01A1), vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en vervoer over land (60ABC1+B3), vertegenwoordigen samen 52% van de Vlaamse verzurende emissies gekoppeld aan export (Figuur 19). Het monetaire aandeel van deze sectoren in de Vlaamse export bedraagt 6%. De zeven sectoren weergegeven in Figuur 19 vertegenwoordigen 79% van de Vlaamse verzurende emissies gekoppeld aan export terwijl hun monetaire aandeel in de Vlaamse export 18% bedraagt. Dit komt omdat een aantal van de producten die bestemd zijn voor export producten zijn waaraan een hoge directe verzurende uitstoot per euro output verbonden is; vijf van de hierboven opgenomen sectoren vinden we ook terug in de top tien van sectoren met een hoge emissie-intensiteit voor verzurende stoffen (Figuur 12). De basischemie (24A1) heeft een lage emissie-intensiteit voor verzurende emissies maar komt toch voor in de ranking van sectoren met hoge verzurende emissies gekoppeld aan export door zijn relatief groot aandeel in de Vlaamse output voor export (7%). De enige sectoren met een nog groter aandeel in de Vlaamse output voor export zijn vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (10%) en groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken worden naar de directe verzurende emissies per bestemming. Figuur 20. toont de impact per type bestemming ten opzichte van de impact gekoppeld aan de totale output (100%).

Bij de basischemie (24A1), de ijzer- en staalsector (27A1) en de zee- en kustvaart (61A1) zijn driekwart van de emissies gekoppeld aan export. Deze sectoren genereren nauwelijks emissies gekoppeld aan Vlaamse finale vraag.

Bij de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water (40A1), de landbouw (01A1) en vervoer over land (60ABC1+B3) daarentegen is respectievelijk 91%, 79% en 69% van de directe verzurende emissies gekoppeld aan productie voor de Vlaamse vraag (intermediaire vraag en Vlaamse finale vraag). Meer dan de helft van de directe verzurende emissies van deze sectoren is gekoppeld aan productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag). Bij de productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en water (40A1) is het aandeel emissies gekoppeld aan de Vlaamse finale vraag (huishoudens, overheid, investeringen en voorraden) ook aanzienlijk groter dan bij andere sectoren.

*Figuur 20: Verdeling van de directe verzurende emissies van een sector over de verschillende bestemmingen*



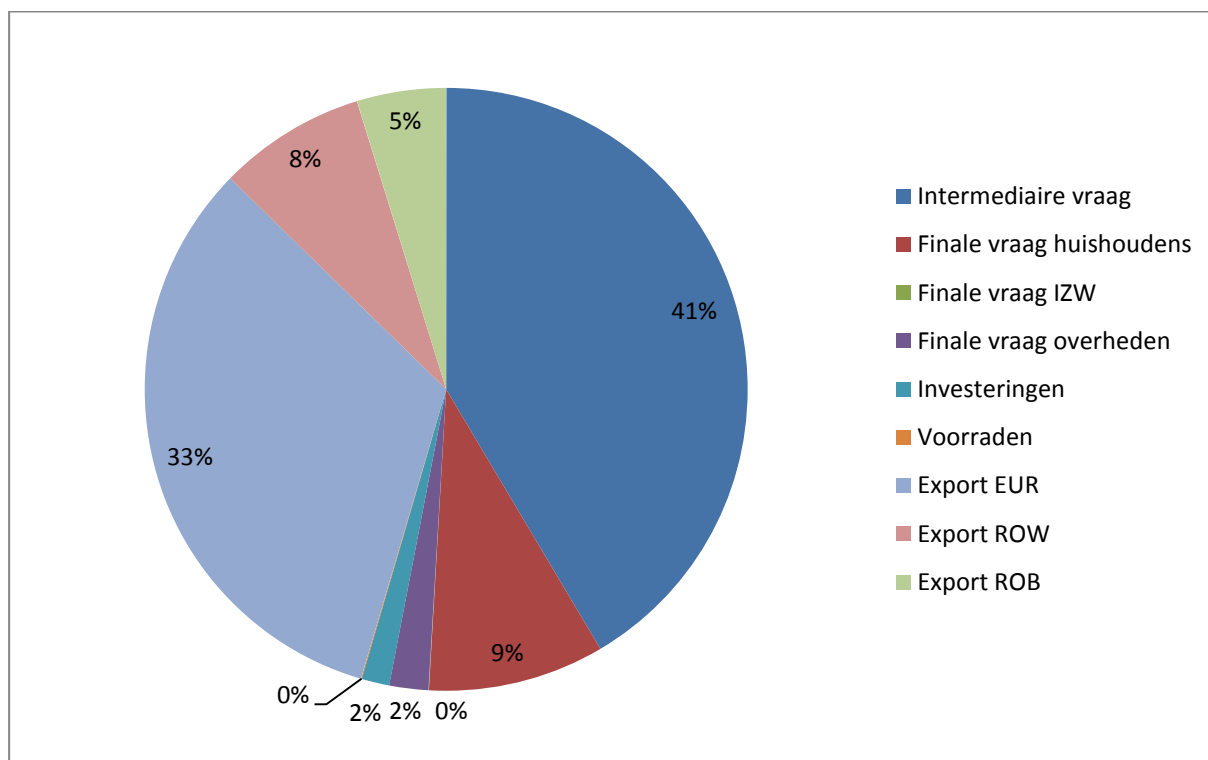
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen en buizen
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water

### 2.1.3.3. Emissies van ozonprecursoren

De totale emissie van ozonprecursoren van de Vlaamse productie bedraagt 274 kton TOPF. 41% hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen voor intermediaire vraag en 59% aan productie voor finale vraag (Vlaamse finale vraag en export). Export heeft met 46% een groter aandeel in de emissies dan Vlaamse finale vraag (13%). Figuur 21 geeft hiervan een overzicht.

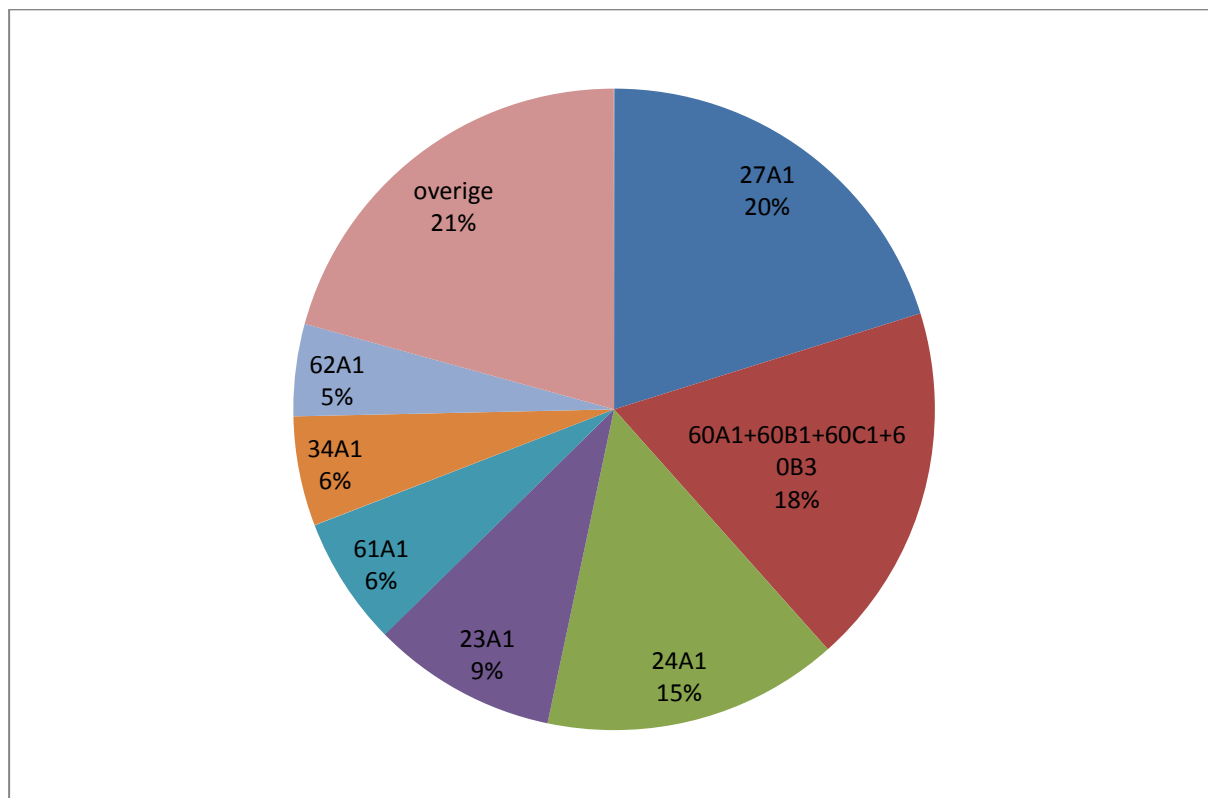


Figuur 21: Verdeling van de emissies van ozonprecursoren van de Vlaamse productie over de verschillende bestemmingen



In wat volgt gaan we opnieuw dieper in op de export: welke sectoren in Vlaanderen hebben de hoogste directe emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan de productie voor export?

Figuur 22: Aandeel van de verschillende sectoren in de totale emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan de Vlaamse export



<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen en buizen	20%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	18%
<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten	15%
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	9%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	6%
<b>34A1</b>	Vervaardiging en assemblage van auto's	6%
<b>62A1</b>	Luchtvaart	5%
<b>Overige</b>		21%

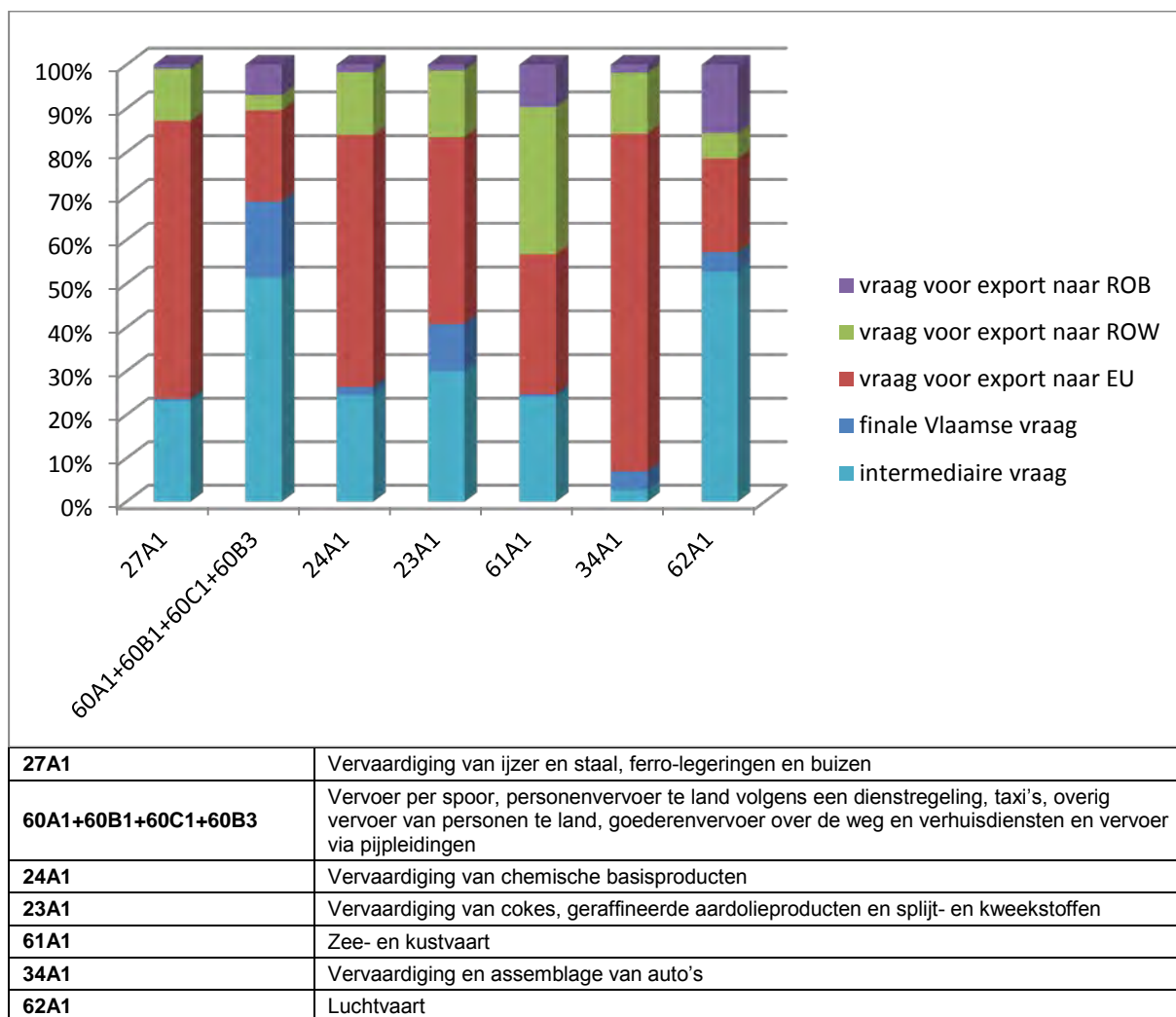
De drie sectoren met de hoogste directe emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan export, de ijzer- en staalproductie (27A1), vervoer over land (60ABC1+B3) en de basischemie (24A1), vertegenwoordigen samen 53% van de Vlaamse emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan export. Het monetair aandeel van deze sectoren in de Vlaamse export bedraagt 12%. De zeven sectoren weergegeven in Figuur 22 vertegenwoordigen 79% van de Vlaamse emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan export terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse export 27% bedraagt. Dit komt omdat een aantal van de producten die bestemd zijn voor export producten zijn waaraan een hoge directe uitstoot van ozonprecursoren per euro output verbonden is: vijf van de hierboven opgenomen sectoren vinden we ook terug in de top tien van sectoren met een hoge emissie-intensiteit voor ozonprecursoren (Figuur 12). De basischemie (24A1) en de vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) hebben een lage emissie-intensiteit voor ozonprecursoren maar komen toch voor in de ranking van sectoren met hoge emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan export door hun relatief groot aandeel in de Vlaamse output voor export (7% respectievelijk 10%). De sector met die de top drie van sectoren met groot aandeel in de Vlaamse output voor export vervolledigt is groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de directe emissies van ozonprecursoren per bestemming. Figuur 23 toont per sector de impact per per type bestemming ten opzichte van de impact gerelateerd aan de totale output (100%).

Bij de ijzer- en staalsector (27A1), de basischemie (24A1) en de zee- en kustvaart (61A1) zijn driekwart van de emissies gekoppeld aan export. Deze sectoren genereren nauwelijks emissies gekoppeld aan Vlaamse finale vraag. Bij de vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) loopt het aandeel emissies gekoppeld aan export zelfs op tot 93%.

Bij vervoer over land (60A1+60B1+60C1+60B3) en luchtvaart (62A1) daarentegen is respectievelijk 69% en 57% van de directe emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan productie voor de Vlaamse vraag (intermediaire vraag en Vlaamse finale vraag). De intermediaire vraag is goed voor de helft van de impact van deze sectoren.

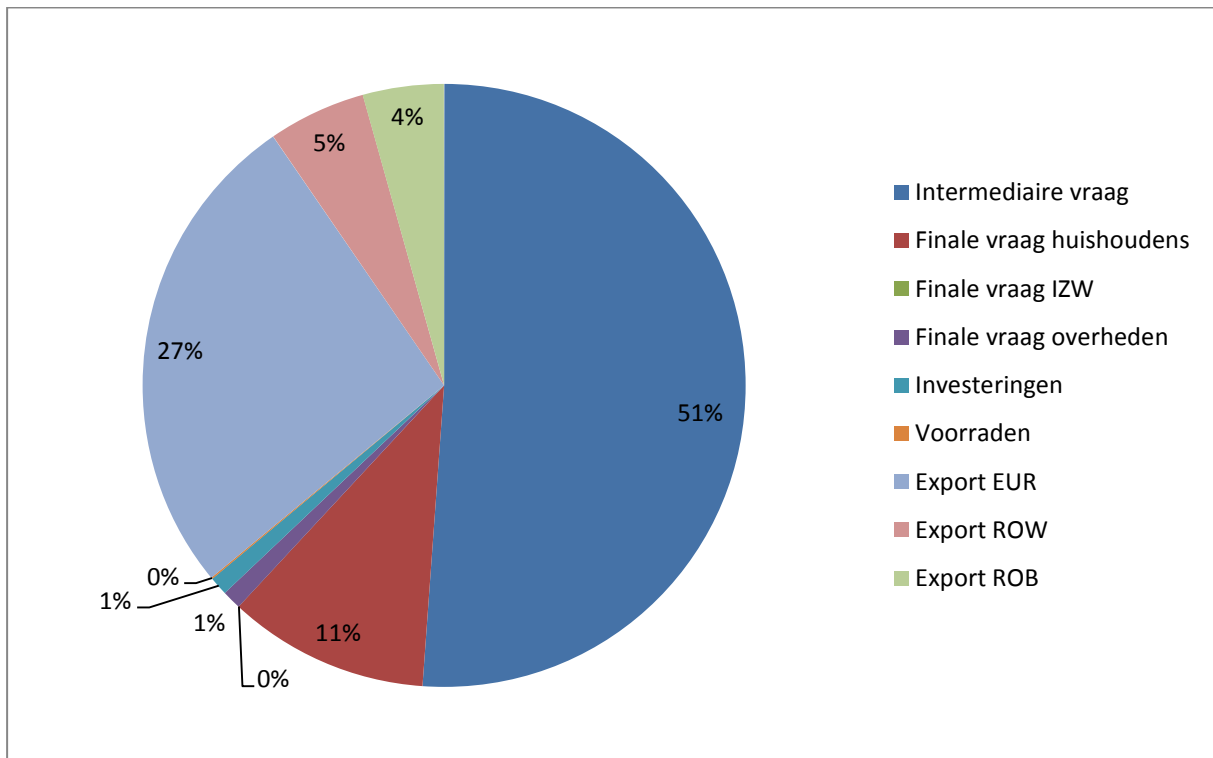
Figuur 23: Verdeling van de directe emissies van ozonprecursoren van een sector over de verschillende bestemmingen



#### 2.1.3.4. Emissies van zwevend stof: PM10

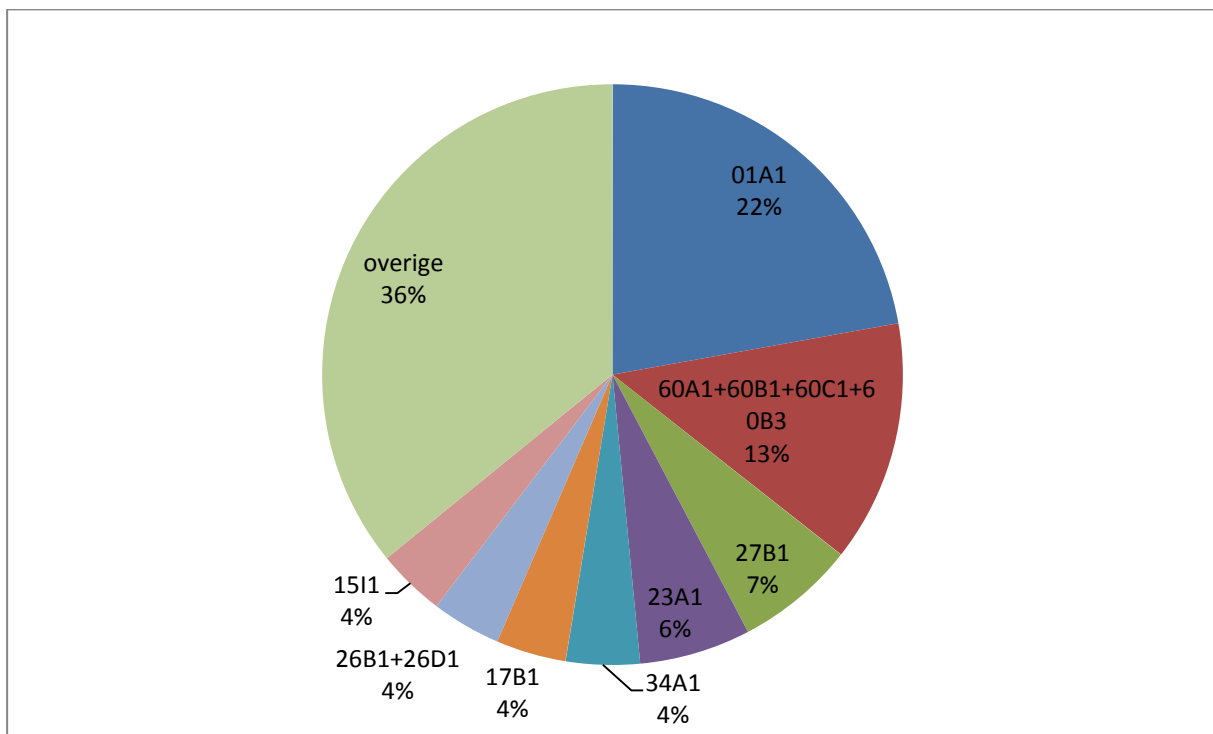
De totale emissie van PM10 van de Vlaamse sectoren bedraagt 17 kton. 51% hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen voor intermediaire vraag en 49% aan productie voor finale vraag (Vlaamse finale vraag en export). Net zoals bij de andere impactcategorieën heeft export, met 36% een groter aandeel in de emissies dan Vlaamse finale vraag (13%). Figuur 24 geeft hiervan een overzicht.

Figuur 24: Verdeling van de PM10-emissies van de Vlaamse productie over de verschillende bestemmingen



In wat volgt gaan we opnieuw dieper in op de export: welke sectoren in Vlaanderen hebben de hoogste directe PM10-emissies gekoppeld aan de productie voor export?

Figuur 25: Aandeel van de verschillende sectoren in de totale directe PM10-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export



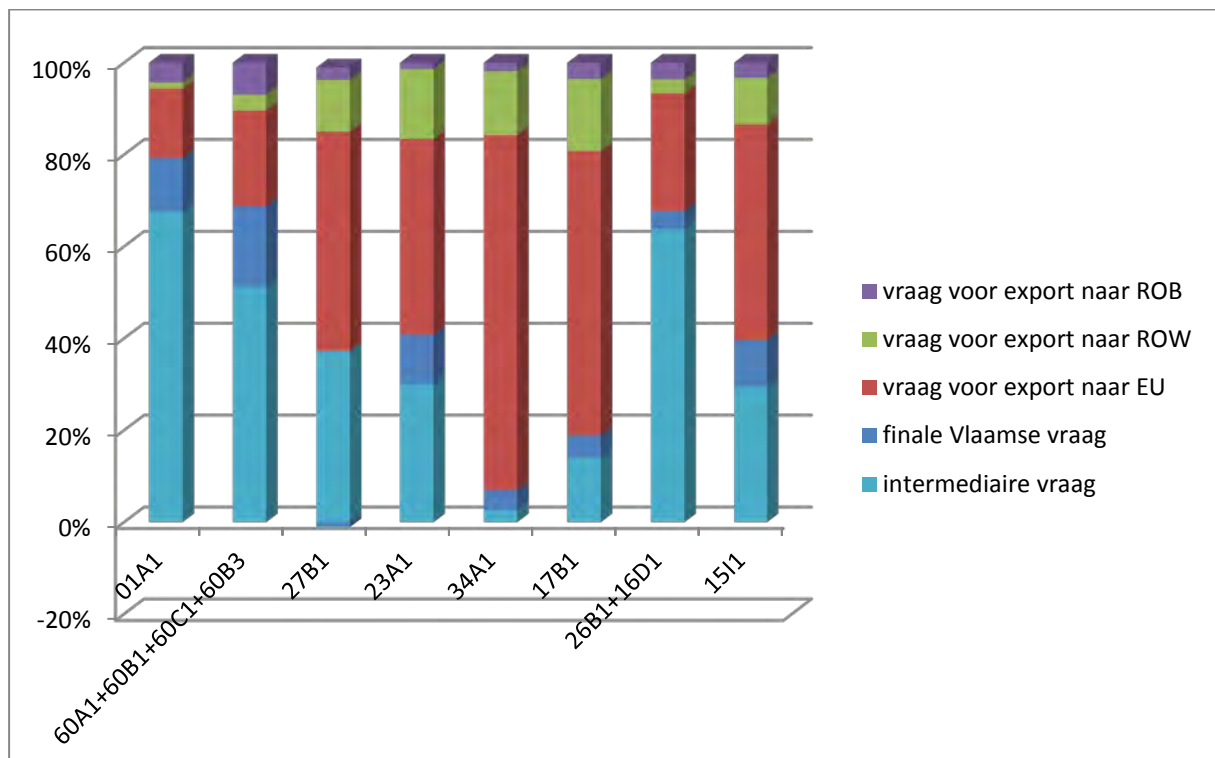
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	22%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	13%
<b>27B1</b>	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen	7%
<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	6%
<b>34A1</b>	Vervaardiging en assemblage van auto's	4%
<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	4%
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	4%
<b>15I1</b>	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk	4%
<b>Overige</b>		36%

De drie sectoren met de hoogste directe PM10-emissies gekoppeld aan export, de landbouw (01A1) vervoer over land (60ABC1+B3) en de staalverwerkende sector (27B1) vertegenwoordigen samen 42% van de Vlaamse PM10-emissies gekoppeld aan export. Het monetair aandeel van deze sectoren in de export bedraagt 6%. De acht sectoren weergegeven in Figuur 25 vertegenwoordigen 64% van de Vlaamse PM10-emissies gekoppeld aan export terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse export 23% bedraagt. Dit komt omdat een aantal van de producten die bestemd zijn voor export producten zijn waaraan een hoge directe PM10-emissie per euro output verbonden is: vier van de hierboven opgenomen sectoren vinden we ook terug in de top tien van PM10-intensieve sectoren (Figuur 14). De vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) heeft een lage PM10-intensiteit maar komt toch voor in de ranking van sectoren met hoge PM10-emissies gekoppeld aan export door zijn relatief groot aandeel in de Vlaamse output voor export (10%).

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de directe PM10-emissies per bestemming. Figuur 26 toont per sector de impact per type bestemming ten opzichte van de impact gerelateerd aan de totale output (100%).

Bij de vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding (17B1) is vier vijfde van de emissies gekoppeld aan export. Bij de vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) loopt dit aandeel zelfs op tot 93%. Bij de landbouw (01A1), de keramische industrie (26B1+D1) en vervoer over land (60A1+60B1+60C1+60B3) daarentegen is respectievelijk 79%, 69% en 68% van de directe PM10-emissies gekoppeld aan de productie voor de Vlaamse vraag (intermediaire vraag en Vlaamse finale vraag). De intermediaire vraag is goed voor meer dan de helft van de impact van deze sectoren.

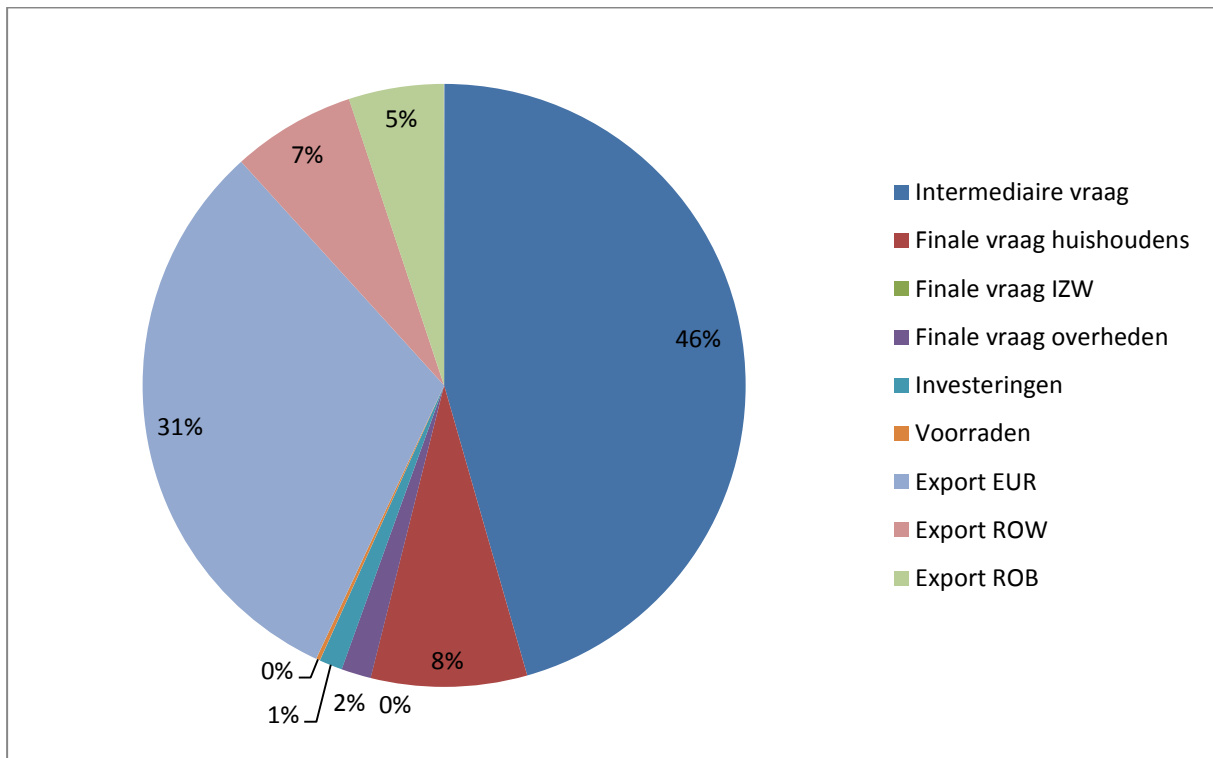
Figuur 26: Verdeling van de directe PM10-emissies van een sector over de verschillende bestemmingen



#### 2.1.3.5. Emissies van zwevend stof: PM2,5

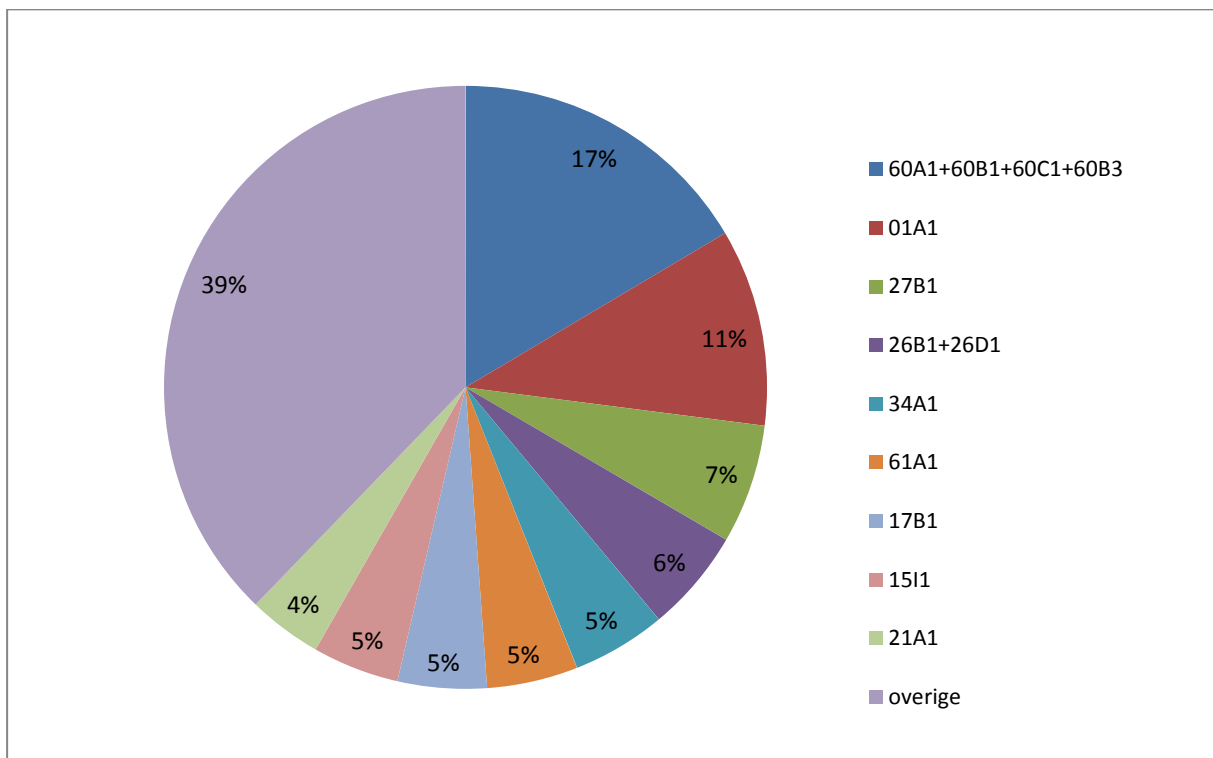
De totale emissie van PM2,5 van de Vlaamse productie bedraagt 9.4 kton. 46% hiervan is gekoppeld aan de productie van goederen voor intermediaire vraag en 54% aan de productie voor finale vraag (Vlaamse finale vraag en export). Net zoals bij de andere impactcategorieën heeft export met 43% een groter aandeel in de emissies dan Vlaamse finale vraag (11%). *Figuur 27* geeft hiervan een overzicht.

*Figuur 27: Verdeling van de PM<sub>2,5</sub>-emissies van de Vlaamse productie over de verschillende bestemmingen*



In wat volgt gaan we opnieuw dieper in op de export: welke sectoren in Vlaanderen hebben de hoogste directe PM<sub>2,5</sub>-emissies gekoppeld aan de productie voor export?

*Figuur 28: Aandeel van de verschillende sectoren in de totale directe PM<sub>2,5</sub>-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export*



<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	17%
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	11%
<b>27B1</b>	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen	7%
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	6%
<b>34A1</b>	Vervaardiging en assemblage van auto's	6%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	5%
<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	5%
<b>15I1</b>	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk	5%
<b>21A1</b>	Papier en kartonnijverheid	4%
<b>Overige</b>		39%

De drie sectoren met de hoogste directe PM2.5-emissies gekoppeld aan export, vervoer over land (60ABC1+B3), landbouw (01A1) en de staalverwerkende sector (27B1) vertegenwoordigen samen 35% van de Vlaamse PM2.5-emissies gekoppeld aan export (*Figuur 28*). Het monetair aandeel van deze sectoren in de export bedraagt 6%. De negen sectoren weergegeven in *Figuur 28* vertegenwoordigen 61% van de Vlaamse PM2.5-emissies gekoppeld aan export terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse export 23% bedraagt. Dit komt omdat een aantal van de producten die bestemd zijn voor export producten zijn waaraan een hoge directe PM2.5-emissie per euro output verbonden is: vijf van de hierboven opgenomen sectoren vinden we ook terug in de top tien van PM2.5-intensieve sectoren (*Figuur 15*). De vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) heeft een lage PM2.5-intensiteit maar komt toch voor in de ranking van sectoren met hoge PM2.5-emissies gekoppeld aan export door zijn relatief groot aandeel in de Vlaamse output voor export (10%).

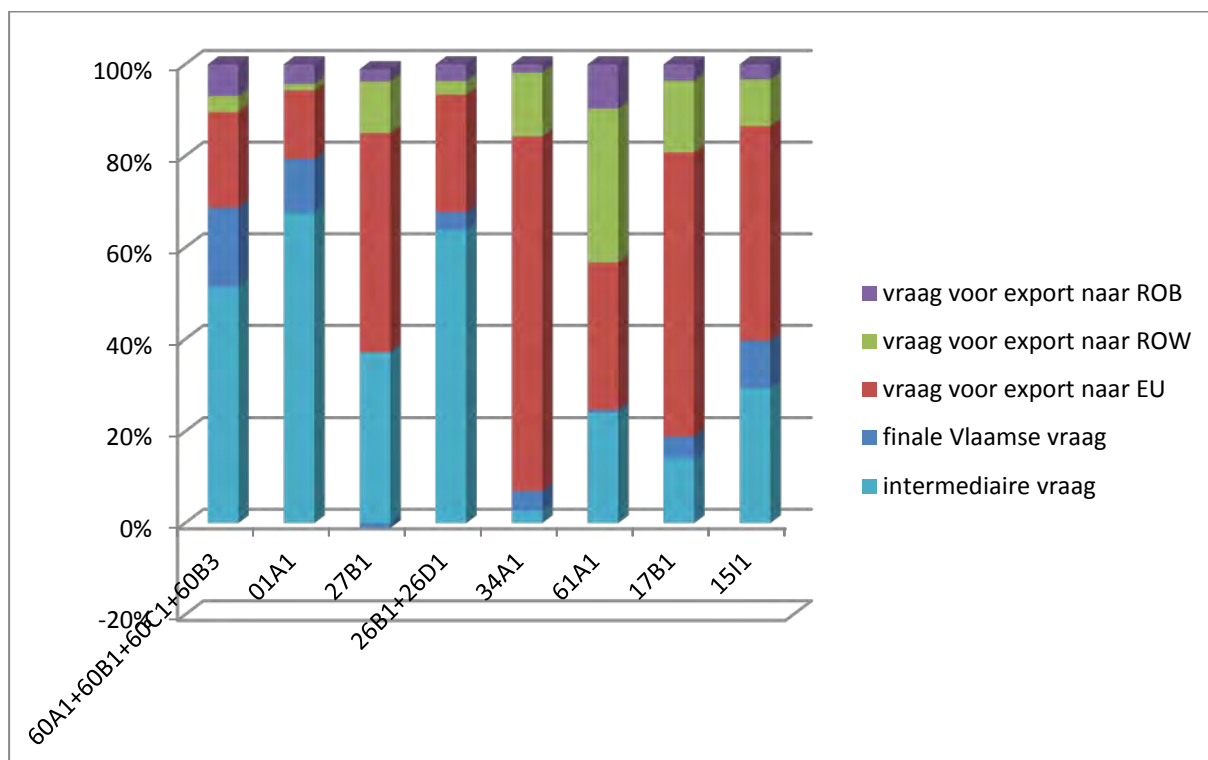
Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de directe PM2.5-emissies per bestemming. *Figuur 29*. Deze figuur toont per sector de impact per type bestemming ten opzichte van de impact gerelateerd aan de totale output (100%).

Bij de vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding (17B1) en zee- en kustvaart (61A1) is vier vijfde respectievelijk driekwart van de emissies gekoppeld aan export. Bij de vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) loopt dit aandeel zelfs op tot 93%.

Voor de landbouw (01A1), de keramische industrie (26B1+D1) en vervoer over land (60A1+60B1+60C1+60B3) is daarentegen respectievelijk 79%, 69% en 68% van de directe PM2.5-emissies gekoppeld aan de productie voor de Vlaamse vraag (intermediaire vraag en Vlaamse finale vraag). De intermediaire vraag is goed voor meer dan de helft van de impact van deze sectoren.



Figuur 29: Verdeling van de directe PM<sub>2,5</sub>-emissies van een sector over de verschillende bestemmingen



## 2.2. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraagperspectief

In hoofdstuk 2.1 werd de milieu-impact van de Vlaamse productie geanalyseerd vanuit aanbodperspectief. Het aanbodperspectief focust op het totale aanbod, de totale productie van een sector en de eigen, directe milieu-impact die hieraan gekoppeld is. Die omvat zowel de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) als de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor de Vlaamse eindgebruiker en voor export (finale vraag).

In dit hoofdstuk wordt de milieu-impact van de Vlaamse productie nu geanalyseerd vanuit **finale vraagperspectief**. Dit perspectief focust op de finale vraag naar producten van een sector en de directe en Vlaamse indirecte milieu-impact die hieraan gekoppeld is. Er wordt m.a.w. uitgegaan van het **deel van de productie** van de sector dat **bestemd is voor finale vraag**, d.w.z. van zijn output voor finale vraag (zie 1.2.1 Berekeningen volgens productieperspectief). Zowel de milieu-impact van de sector zelf voor de fabricage van die finale producten (= directe milieu-impact van de sector die gekoppeld is aan zijn productie voor finale vraag) als de milieu-impact van de Vlaamse voorketen (= indirecte milieu-impact gekoppeld aan de Vlaamse productieketen van de intermediaire producten die de sector gebruikt als input voor zijn productie voor finale vraag) worden hierbij in beschouwing genomen. De milieu-impact ten gevolge van import van intermediaire producten door de sector, de milieu-impact van de niet-Vlaamse voorketen dus, wordt buiten beschouwing gelaten. Wat dus eigenlijk berekend wordt, is de milieu-impact die ontstaat in de Vlaamse productieketen van de finale producten geleverd door de sector.

De milieu-impact op niveau Vlaanderen is hetzelfde als in het aanbodperspectief, namelijk de totale directe milieudruk van alle Vlaamse sectoren. Het verschil tussen het aanbod- en het finale-vraagperspectief zit in de toewijzing van milieu-impact aan sectoren. In het finale vraagperspectief wordt de totale milieu-impact van Vlaamse productie herrekend naar de sector die het finale product levert.

We berekenen per sector de directe + Vlaamse indirecte milieudruk gekoppeld aan de productie van finale producten, zowel in absolute termen als per euro output.

Verder wordt voor de finale productie van elke sector de directe+indirecte milieudruk per euro output vergeleken met de directe milieudruk per euro output (aanbodperspectief). Deze vergelijking toont waar in de productieketen van een finaal product het zwaartepunt ligt: bij de sector die het product op de markt brengt (handelssectoren), de sector die de laatste productiestap voor zijn rekening neemt of in de Vlaamse voorketen.

Tenslotte wordt een rangschikking gemaakt volgens het aandeel export in de totale directe en indirecte emissies van alle sectoren en wordt, voor een aantal sectoren, een verdere verdeling gemaakt volgens bestemming van de finale vraag.

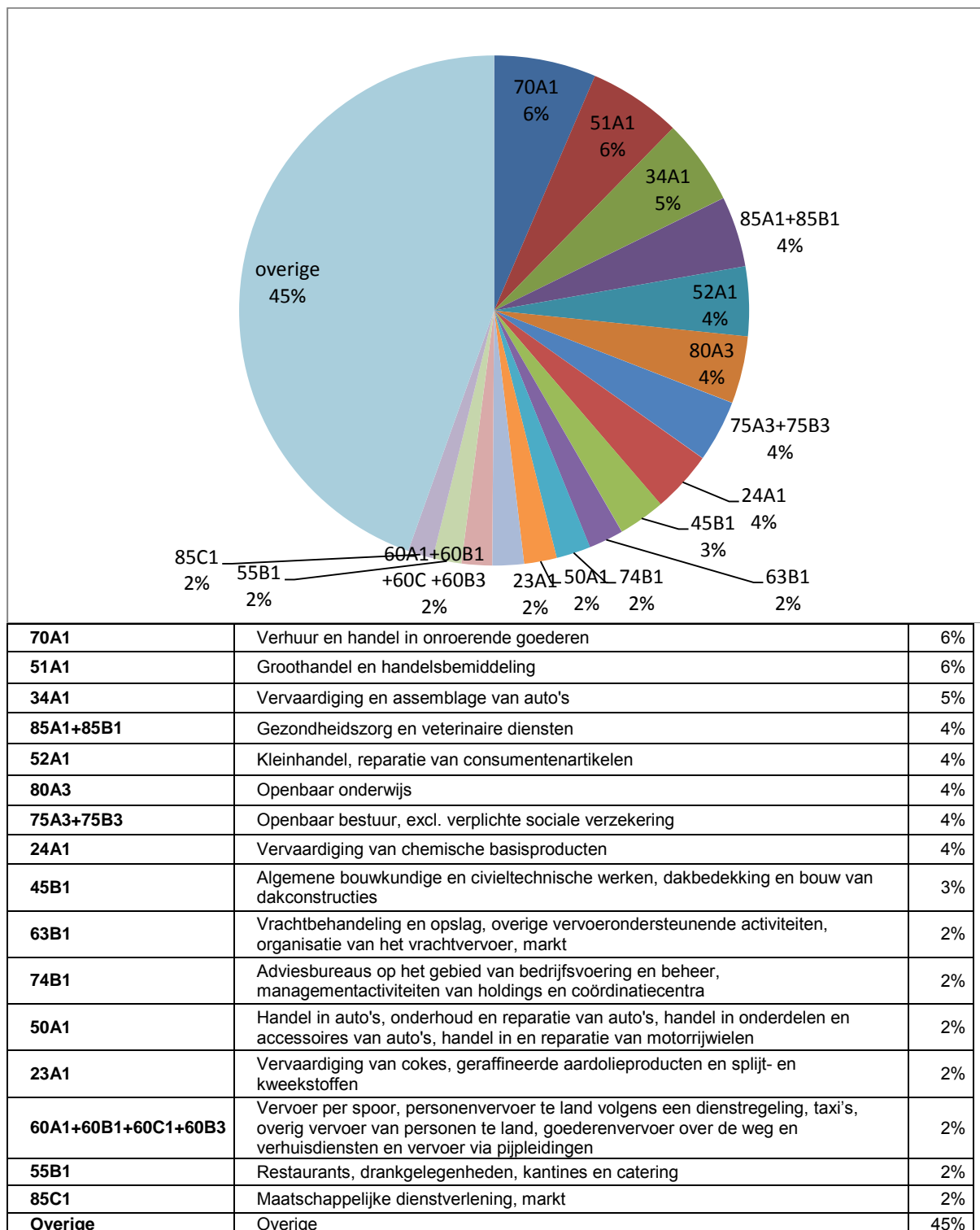
Voor we de milieu-impact gekoppeld aan de Vlaamse finale vraag bespreken, wordt in onderstaande figuur het aandeel van de verschillende sectoren in de productie voor Vlaamse finale vraag weergegeven. Uit de figuur blijkt dat de finale vraag vrij gelijkmatig verdeeld is over de verschillende sectoren. Over het algemeen zijn de belangrijkste sectoren vanuit het Vlaamse finale vraagperspectief de verhuur en handel in onroerende goederen, de handel (groot en kleinhandel)<sup>14</sup>, de vervaardiging van auto's, gezondheidszorg en overheidsdiensten, de vervaardiging van chemische basisproducten en bouwkundige en civieltechnische werken.

Uit verdere analyse van de monetaire gegevens blijkt dat ook voor de finale vraag (net zoals bij de totale Vlaamse monetaire output) de handel en dienstensector meer dan de helft van de finale vraag voor hun rekening nemen (53%).

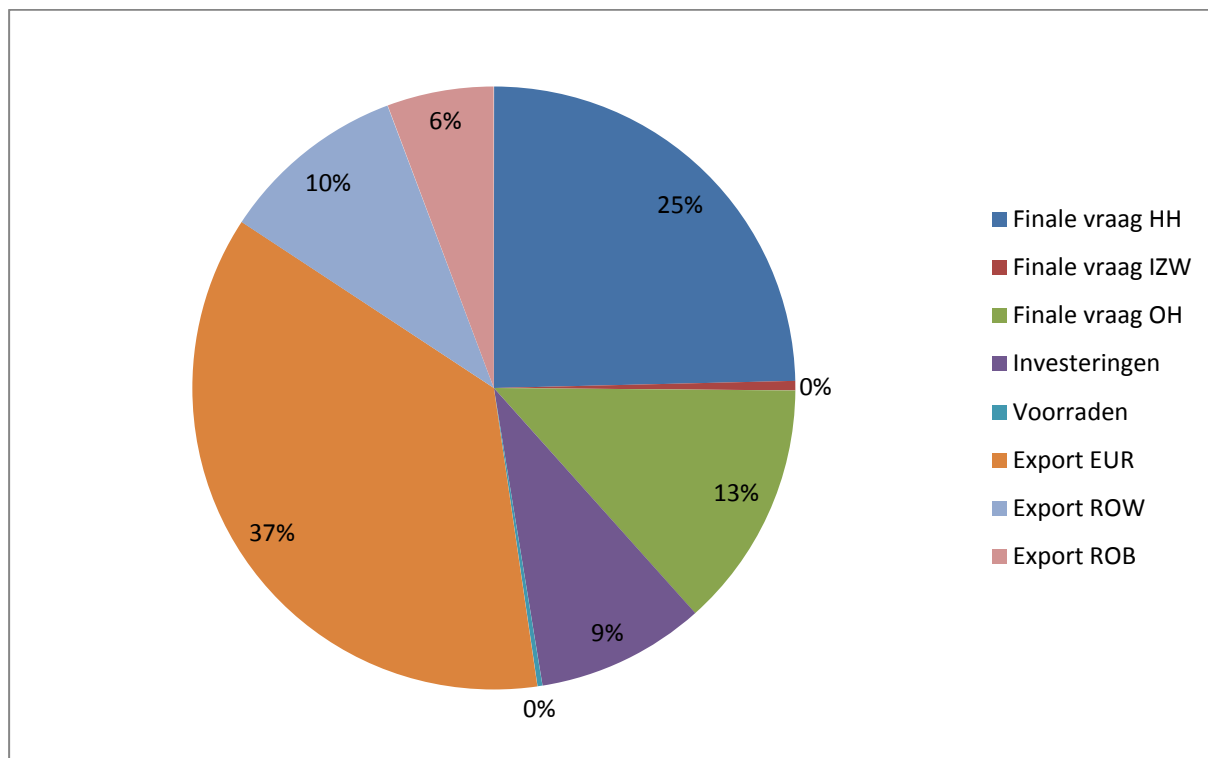
---

<sup>14</sup> zie paragraaf 1.1 voor meer gedetailleerde uitleg over de inputs en outputs van de handelssectoren

Figuur 30: Verdeling van de totale Vlaamse finale vraag over de sectoren



Figuur 31: Verdeling Vlaamse finale vraag volgens bestemming



Bovenstaande figuur toont de bestemming van de Vlaamse productie voor finale vraag: 47% is bestemd voor de Vlaamse finale vraag (finale vraag HH, IZW, OH en investeringen) en 53% voor export.

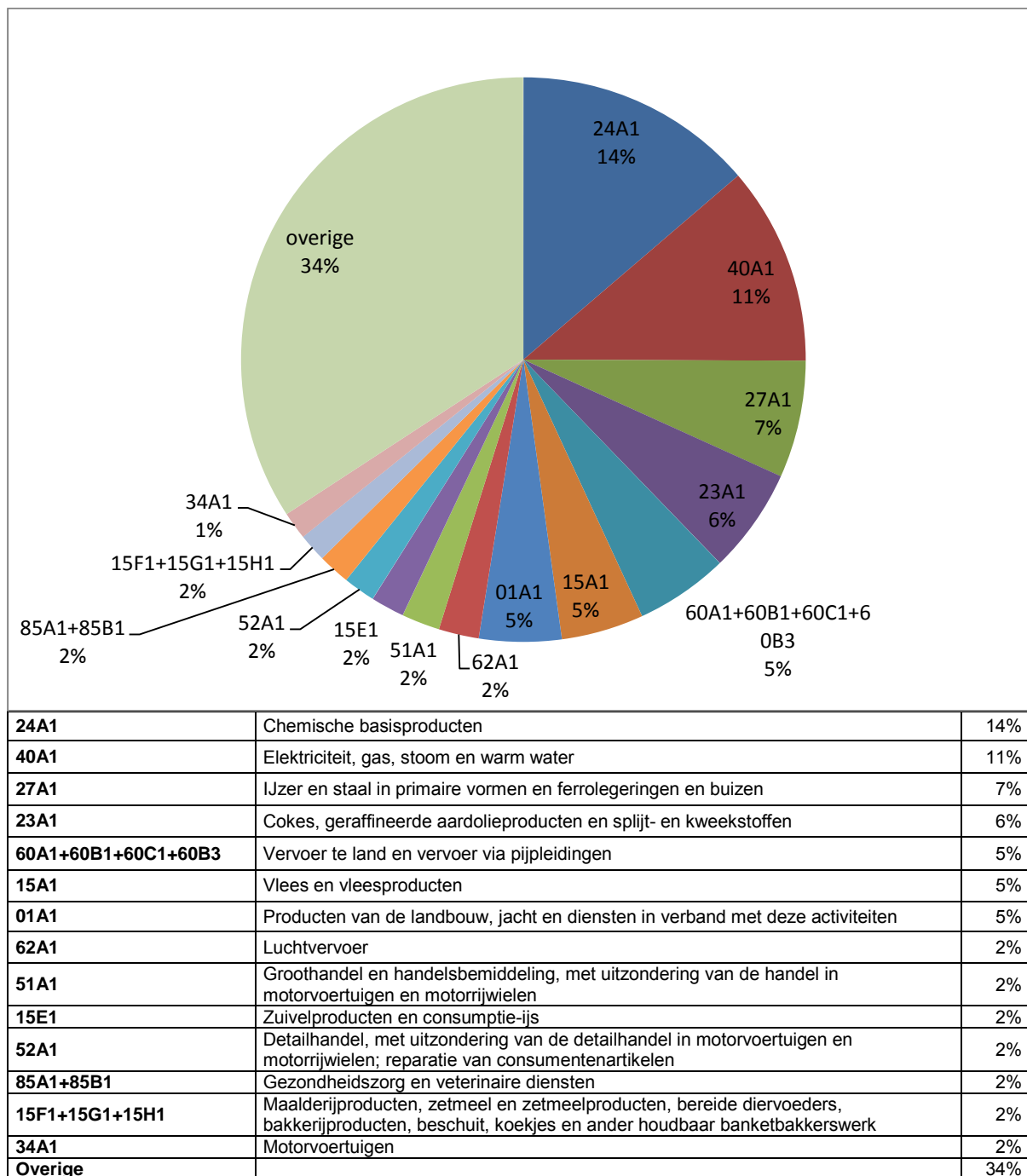
## 2.2.1. Directe en Vlaamse indirecte milieu-impact<sup>15</sup>

### 2.2.1.1. Broeikasgasemissies

De totale (Vlaamse) broeikasgasemissies ten gevolge van de Vlaamse productie bedragen 68,4 Mton CO<sub>2</sub>-eq. Onderstaande figuur (Figuur 32) toont het aandeel van de verschillende producten hierin.

<sup>15</sup> Voor deze analyses werd de cut off vastgelegd op 2%: sectoren waarvan het aandeel lager is dan 2% worden niet weergegeven. De aandelen van de overige sectoren worden gesommeerd weergegeven als 'overige'.

Figuur 32: Ranking van Vlaamse producten volgens totale directe + indirecte broeikasgasemissies



De finale vraag naar de veertien producten vermeld in bovenstaande tabel vertegenwoordigt 66% van de van de broeikasgasemissies van de productie in Vlaanderen, terwijl het monetair aandeel van deze producten in de finale vraag slechts 34% bedraagt. De drie producten die het hoogst staan in de ranking, chemische basisproducten (24A1), elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) en ijzer en staal (27A1), zijn samen goed voor 32% van de totale BKG-emissies en voor 6% van de finale vraag.

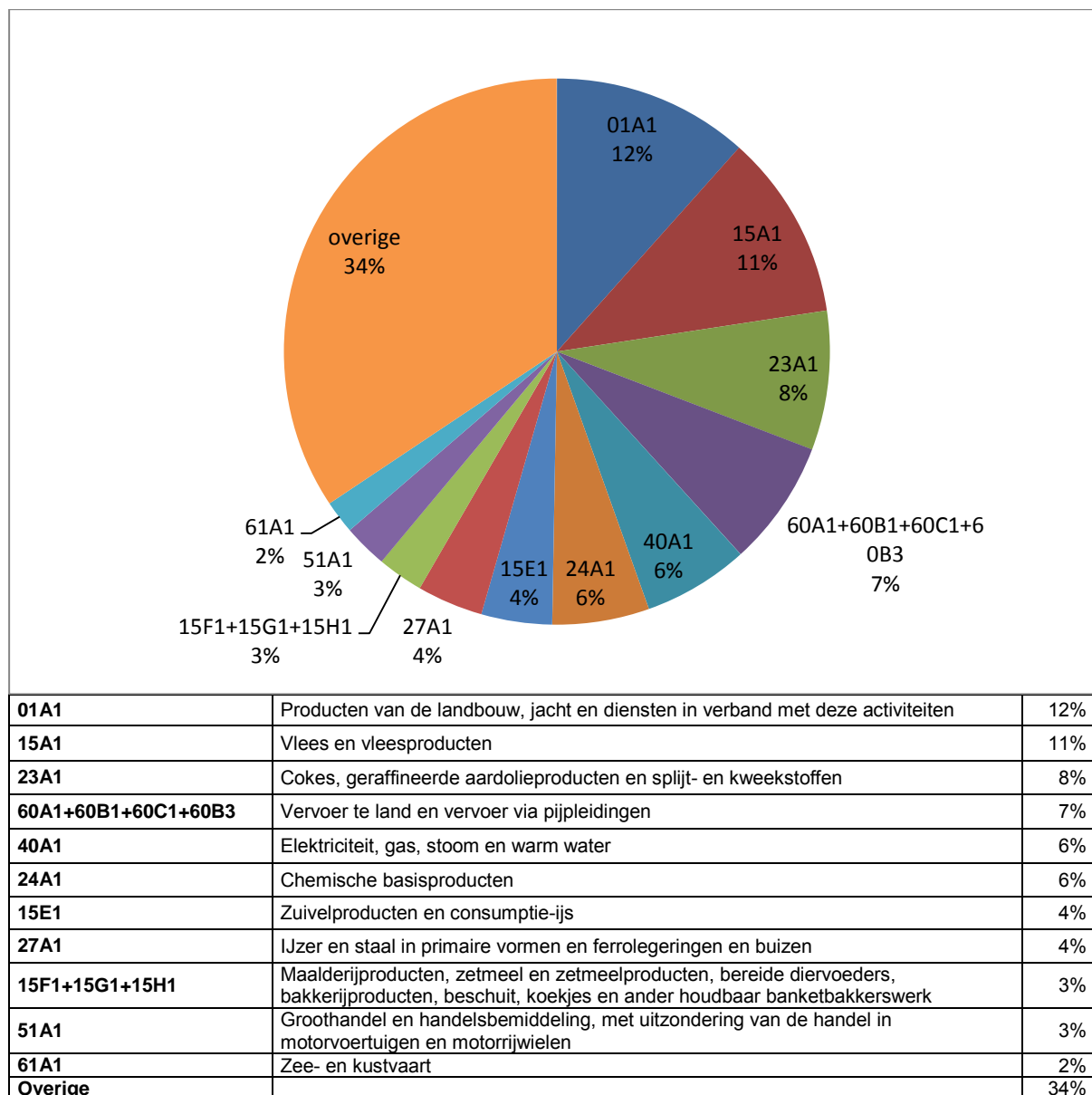
Bij chemische basisproducten (24A1) ontstaan de emissies voornamelijk door de eigen activiteiten van de sector basischemie (75%) en veel minder in de voorketen van het product (25%). De impact en is vooral te wijten aan CO<sub>2</sub>-emissies. Voor de twee volgende producten zien we gelijkaardige cijfers: bij ijzer en staal (27A1) is de eigen sector verantwoordelijk voor 80% van de BKG-emissies, en voor cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) loopt de eigen bijdrage van sector op tot 89%, en voor elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) zelfs tot 98%.

Verder vallen in deze lijst nog de groot- en detailhandel (51A1 en 52A1) op (elk verantwoordelijk voor 2% van de BKG emissies). Dit relatief belangrijk aandeel van beide producten is te wijten aan de voorketen ervan, de directe broeikasgasemissies van handel zijn immers beperkt (respectievelijk 14 en 13% van de emissies zijn directe broeikasgasemissies veroorzaakt door beide sectoren).

### 2.2.1.2. Verzurende emissies

Verzurende emissies zijn emissies van SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>. De totale (Vlaamse) verzurende emissies ten gevolge van de Vlaamse productie bedragen 8.887 mio Zeq. Figuur 33 toont het aandeel van de verschillende producten hierin.

Figuur 33: Ranking van Vlaamse producten volgens totale directe + indirecte verzurende emissies



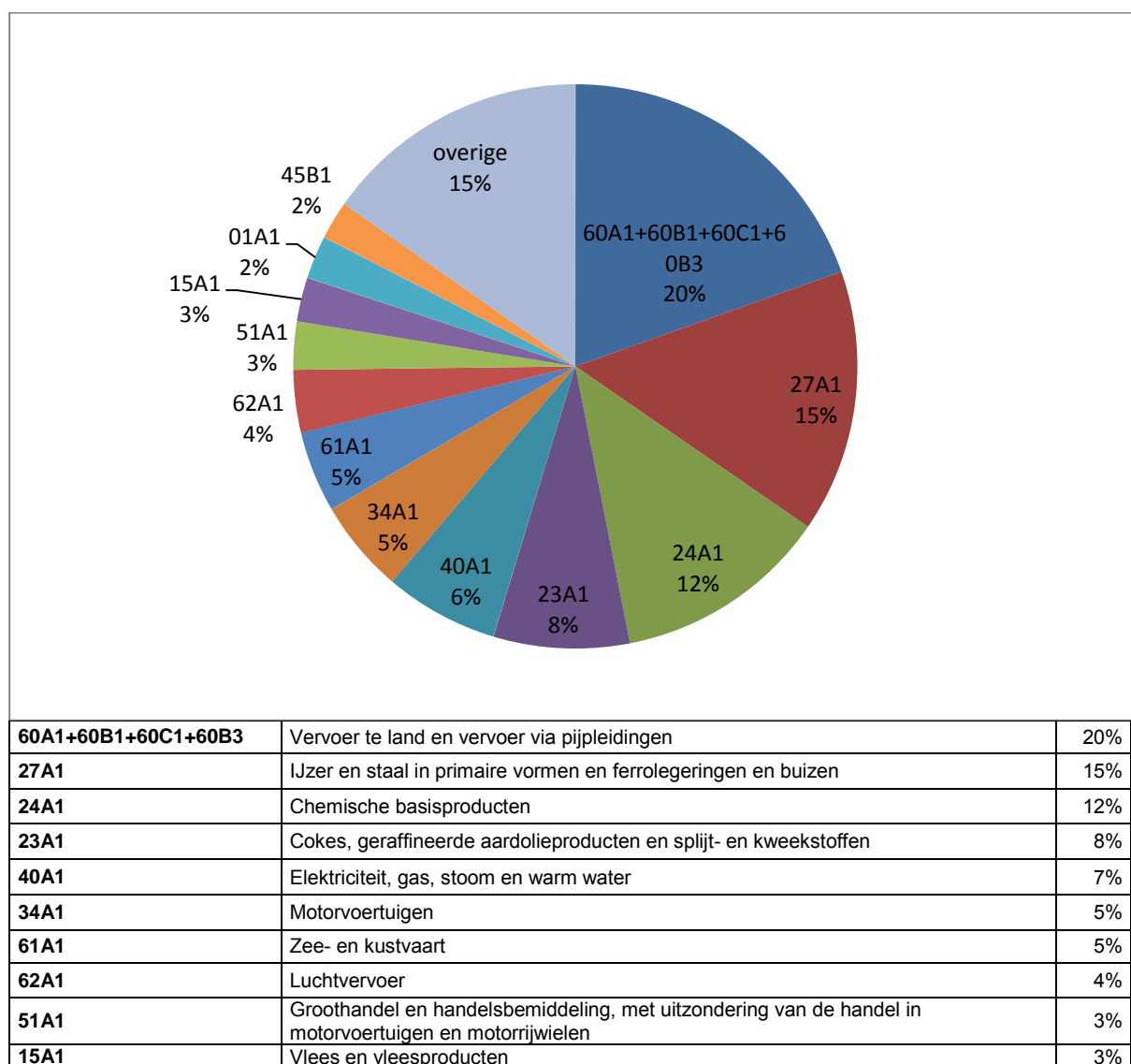
De finale vraag naar de elf producten vermeld in bovenstaande tabel vertegenwoordigt 66% van de van de verzurende emissies van de productie in Vlaanderen, terwijl monetair aandeel van deze producten in de finale vraag slechts 20% bedraagt. De drie producten die het hoogst staan in de ranking, producten van de landbouw (01A1), vlees en vleesproducten (15A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), zijn samen goed voor 31% van de totale verzurende emissies en voor 4% van de finale vraag.

Bij producten van de landbouw (01A1) worden de emissies voor meer dan 90% veroorzaakt door de activiteiten van de landbouw zelf (aandeel directe emissies 93%). Voor vlees en vleesproducten (15A1) wordt de impact nagenoeg volledig veroorzaakt door zijn voorketen (voor een groot deel bestaat deze voorketen uit producten van de landbouw)<sup>16</sup>. De bijdrage van de eigen sector is minder dan 1% in de totale emissie. Het aandeel directe emissies voor de cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) is 93%. Analoog aan BKG emissies is het relatief grote aandeel van groothandel (51A1) in de totale verzurende emissies te wijten aan de erg lange en diverse voorketen plus de grote monetaire finale vraag. De directe verzurende emissies van groothandel zijn beperkt.

### 2.2.1.3. Ozonprecursoren

Ozonprecursoren zijn emissies van NMVOS, NO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub> en CO. De totale (Vlaamse) emissie van ozonprecursoren ten gevolge van de Vlaamse productie bedraagt 252 kton TOPF. Onderstaande figuur toont het aandeel van de verschillende producten hierin.

*Figuur 34: Ranking van Vlaamse producten volgens totale directe + indirecte emissies van ozonprecursoren*



<sup>16</sup> Een belangrijke opmerking in dit verband is dat de landbouw in het Vlaams milieu IO-model als één sector wordt weergegeven. De emissies van de verschillende deelsectoren (veeteelt, akkerbouw, enz.) worden als dusdanig ook als één geheel gezien en in het finale vraagperspectief verder toegewezen aan de voedingssectoren a.d.h. van de monetaire vraag naar landbouwproducten vanuit die voedingssectoren. Hierdoor zullen de emissies gekoppeld aan een aantal voedingsproducten een onderschatting zijn van de werkelijkheid, en bij andere een overschatting.

<b>01A1</b>	Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	2%
<b>45B1</b>	Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	2%
<b>Overige</b>		15%

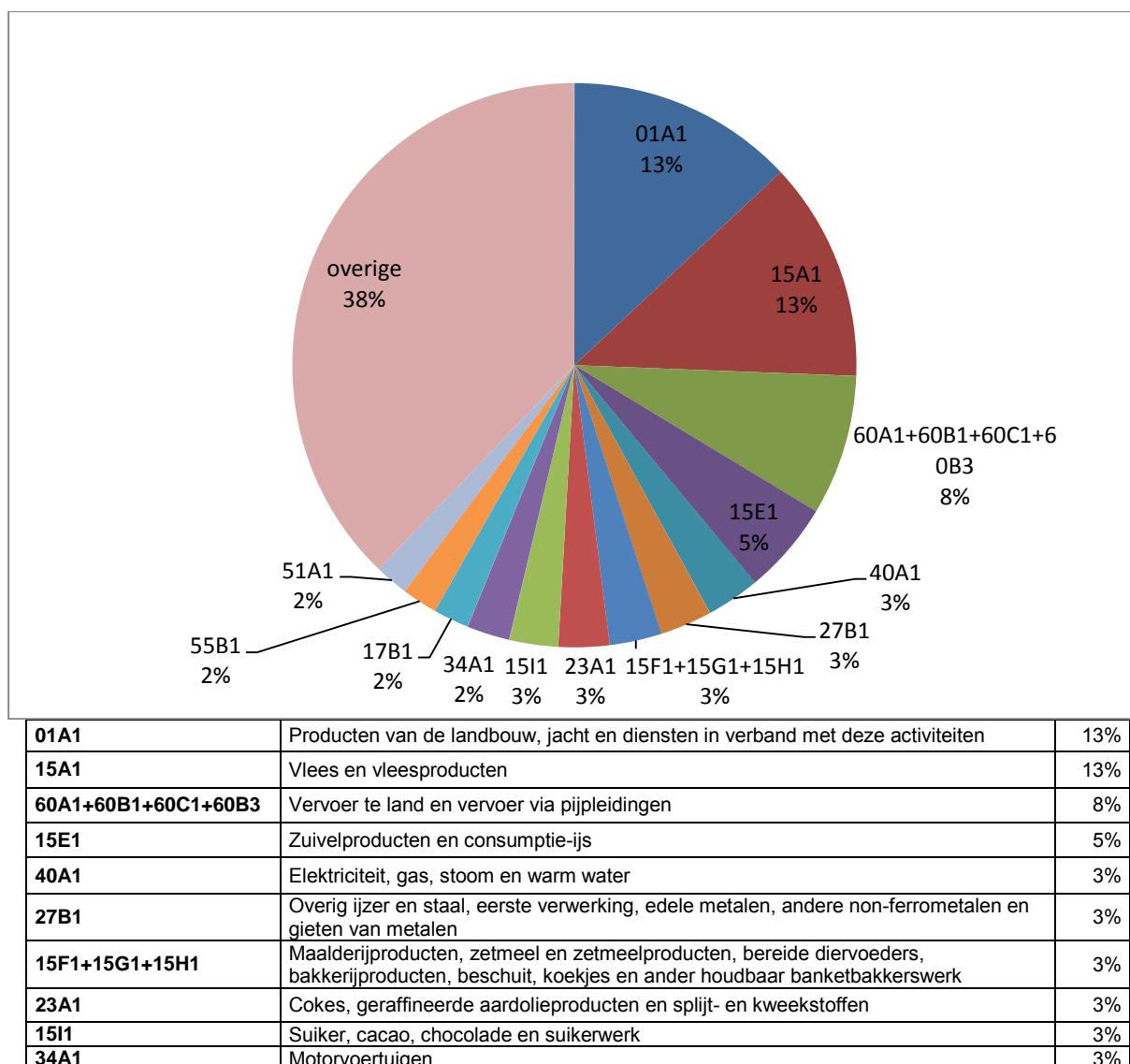
De finale vraag naar de twaalf producten in bovenstaand overzicht vertegenwoordigt 85% van de totale emissies van ozonprecursoren door de Vlaamse productie, terwijl het monetair aandeel van deze producten in de finale vraag slechts 27% bedraagt. De drie producten die het hoogst staan in de ranking, vervoer over land (60ABC1 + B3), ijzer en staal (27A1) en chemische basisproducten (24A1), zijn samen goed voor 47% van de totale emissies van ozonprecursoren en voor 7% van de finale vraag.

Bij de producten (vnl. diensten) aangeboden door vervoer over land (60ABC1 + B3) ontstaan de emissies voornamelijk tijdens de eigen activiteiten van de sector (aandeel directe emissies > 90%). We zien een zelfde tendens bij ijzer en staal (27A1) en chemische basisproducten (24A1), het aandeel van de eigen sector bedraagt daar >80%.

#### 2.2.1.4. Zwevend stof – PM10

De totale (Vlaamse) emissie van PM10 ten gevolge van de Vlaamse productie bedraagt 17 kton. Figuur 35 toont het aandeel van de verschillende producten hierin.

Figuur 35: Ranking van Vlaamse producten volgens totale directe + indirecte emissies van PM10





<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	2%
<b>55B1</b>	Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	2%
<b>51A1</b>	Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	2%
<b>Overige</b>		38%

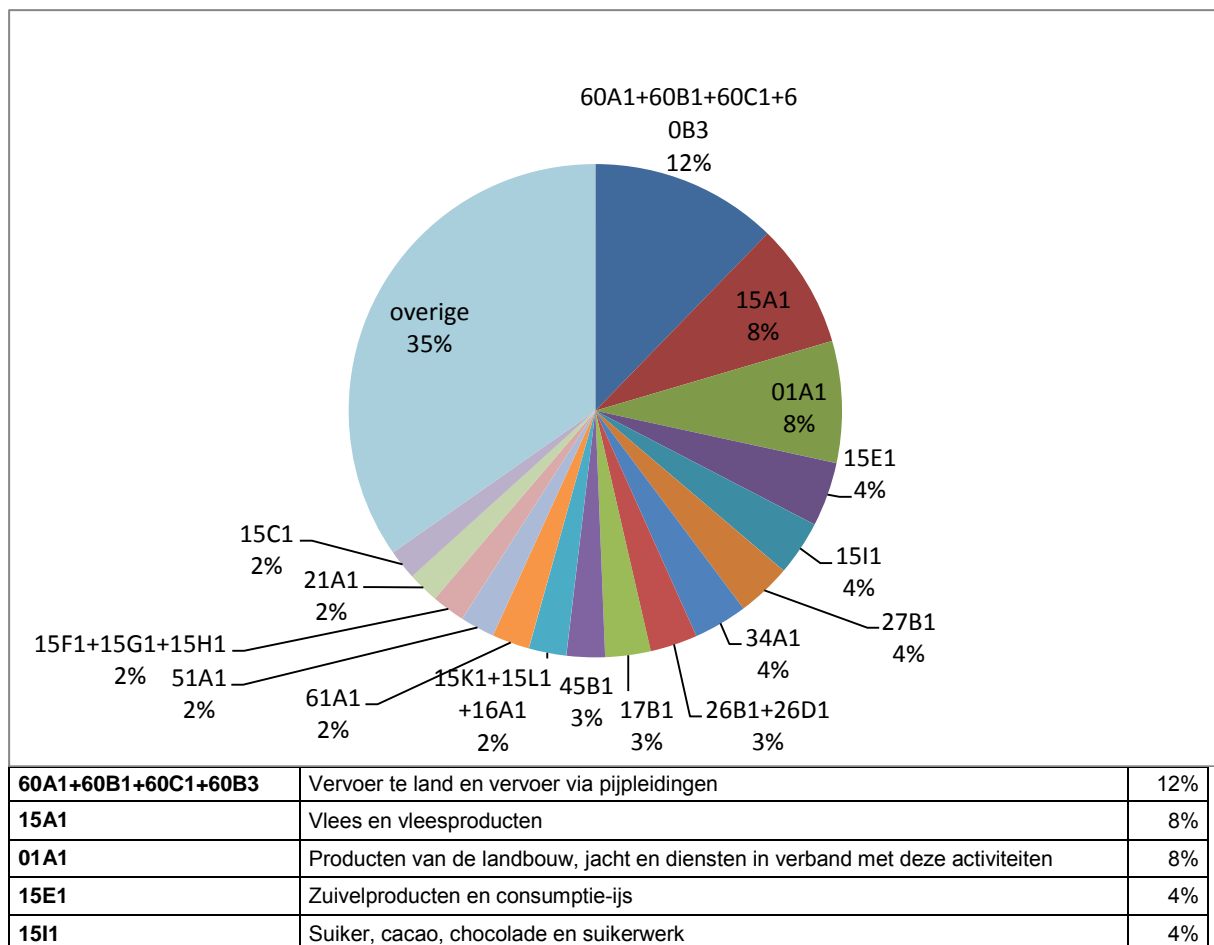
De finale vraag naar de dertien producten die zijn opgenomen in bovenstaand overzicht vertegenwoordigt 63% van de totale emissie van PM 10 door de Vlaamse productie, terwijl het monetair aandeel van deze producten in de finale vraag slechts 25% bedraagt. De drie producten die het hoogst staan in de ranking, producten van de landbouw (01A1), vlees en vleesproducten (15A1) en vervoer over land (60ABC1 + B3), zijn samen goed voor 34% van de totale PM10-emissies en voor 4% van de finale vraag.

Bij de producten van de landbouw (01A1) worden deze emissies voornamelijk veroorzaakt door de landbouwactiviteiten zelf (94%). Voor vlees en vleesproducten (15A1) daarentegen wordt de impact nagenoeg volledig (97%) veroorzaakt in zijn voorketen (voor een groot deel bestaat deze voorketen uit producten van de landbouw). Bij de producten (vnl. diensten) aangeboden door vervoer over land (60ABC1 + B3) ontstaan de emissies voornamelijk tijdens de activiteiten van de transportsector zelf (92%). Ook voor de overige sectoren, behalve voor de sectoren uit de voedingsindustrie, geldt dat vooral de directe emissies bijdragen aan het hoge aandeel van de sector in de totale directe en indirecte emissies vanuit een finale vraag perspectief.

#### 2.2.1.5. Zwevend stof – PM 2,5

De totale (Vlaamse) emissie van PM2,5 ten gevolge van de Vlaamse productie bedraagt 9.4 kton. Figuur 36 toont het aandeel van de verschillende producten hierin.

Figuur 36: Ranking van Vlaamse producten volgens totale directe + indirecte emissies van PM2,5



<b>27B1</b>	Overig ijzer en staal, eerste verwerking, edele metalen, andere non-ferrometalen en gieten van metalen	4%
<b>34A1</b>	Motorvoertuigen	4%
<b>26B1+26D1</b>	Overige niet-metaalhoudende minerale producten, uitgezonderd glas, producten van glas, cement, kalk en gips	3%
<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	3%
<b>45B1</b>	Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	3%
<b>15K1+15L1+16A1</b>	Dranken en tabaksproducten	2%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	2%
<b>51A1</b>	Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	2%
<b>15F1+15G1+15H1</b>	Maalderijproducten, zetmeel en zetmeelproducten, bereide diervoeders, bakkerijproducten, beschoot, koekjes en ander houdbaar banketbakkerswerk	2%
<b>21A1</b>	Pulp, papier en papierwaren	2%
<b>15C1</b>	Bereidingen en conserven van groenten en fruit	2%
<b>Overige</b>		35%

De finale vraag naar de zestien producten die zijn opgenomen in bovenstaand overzicht vertegenwoordigt 65% van de totale emissie van PM<sub>2,5</sub> door de Vlaamse productie terwijl het monetair aandeel van deze producten in de finale vraag slechts 27% bedraagt. De drie producten die het hoogst staan in de ranking, vervoer over land (60ABC1 + B3), vlees en vleesproducten (15A1) en producten van de landbouw (01A1), zijn samen goed voor 28% van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies en voor 4% van de finale vraag.

Bij de producten (vnl. diensten) aangeboden door vervoer over land (60ABC1 + B3) ontstaan deze emissies vooral tijdens de activiteiten van de transportsector zelf (93%). Ook bij de producten van de landbouw (01A1) worden de emissies voornamelijk veroorzaakt door de landbouwactiviteiten zelf (85%). Voor vlees en vleesproducten (15A1) daarentegen wordt de impact nagenoeg volledig (98%) veroorzaakt in zijn voorketen (voor een groot deel bestaat deze voorketen uit producten van de landbouw).

## 2.2.2. Directe en Vlaamse indirecte milieu-impact per euro output

### 2.2.2.1. Broeikasgasemissies

Voor broeikasgasemissies blijken de volgende 10 sectoren de meeste BKG emissies (in g CO<sub>2</sub>-equivalenten) per euro output te hebben wanneer ook hun voorketen in rekening wordt gebracht (direct + indirect). Ter vergelijking wordt in de laatste kolom de hoeveelheid directe BKG emissies per euro output aangegeven.

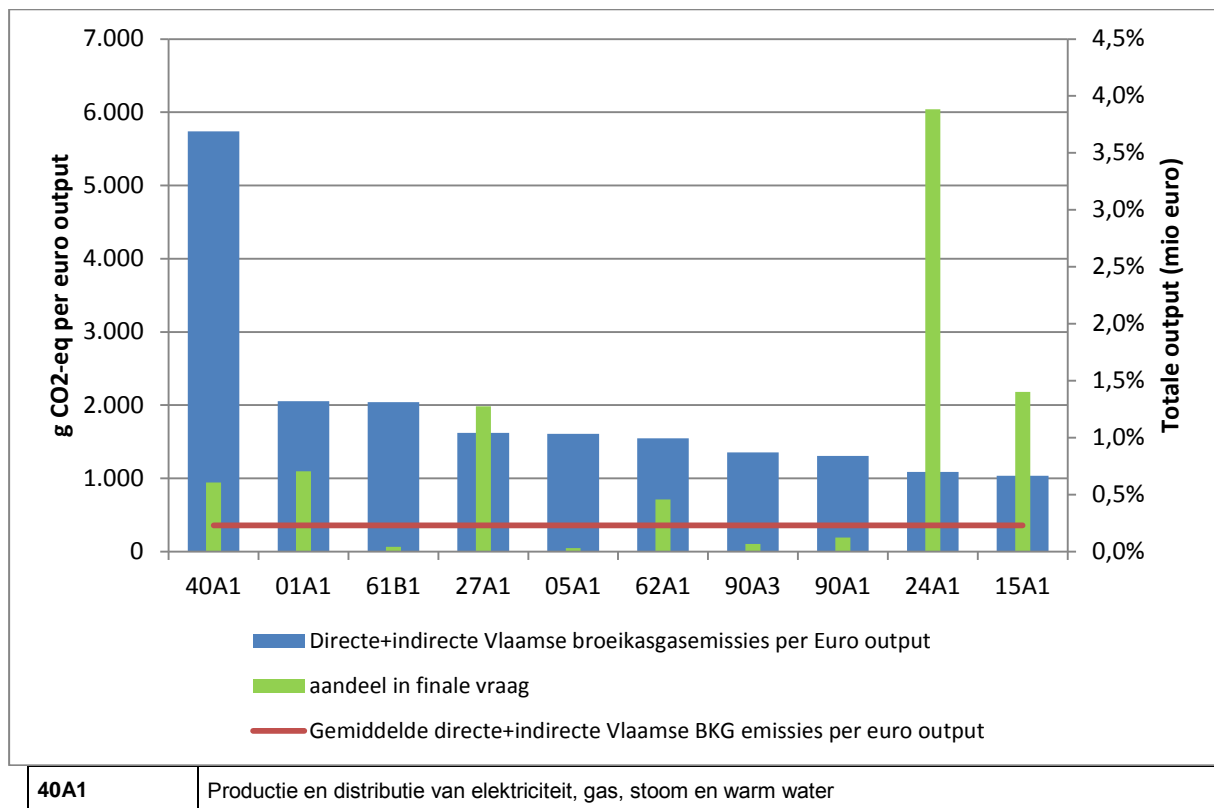
Tabel 7: Top tien sectoren met de hoogste directe + indirecte broeikasgasemissies per euro output

	SUT en sectorbeschrijving		Directe+indirecte MI per euro	Directe MI per euro
1	40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	5.738	5.627
2	01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	2.056	1.803
3	61B1	Binnenvaart	2.040	1.770
4	27A1	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen	1.620	1.298
5	05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren	1.606	1.495
6	62A1	Luchtvaart	1.546	1.402
7	90A3	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, niet-markt	1.354	856
8	90A1	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, markt	1.309	856
9	24A1	Vervaardiging van chemische basisproducten	1.087	815
10	15A1	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten	1.037	17

Productie en distributie van gas en elektriciteit (40A1) blijkt in de top 10 de grootste milieu-impact per euro output te hebben, wat voornamelijk te wijten is aan de directe CO<sub>2</sub>-emissies van deze sector. Dit is perfect te verklaren gezien de activiteiten van deze sector. Het gaat voornamelijk om BKG emissies tengevolge van het verbranden van fossiele brandstoffen voor het opwekken van elektriciteit. Ook landbouw (01A1) blijkt in de top 10 een grote milieu-impact per euro output te hebben. Het is ook duidelijk dat het voornamelijk de directe impact is die belangrijk is, veel minder dan de indirecte, zoals al besproken bij de totale directe en indirecte BKG emissies. Het aandeel van de directe impact is voor de sectoren afvalwater- en afvalverzameling markt en niet-markt (90A1 en 90A3) minder uitgesproken hoewel voornamelijk de eigen impact van de sector van belang is, voornamelijk veroorzaakt door methaanemissies. De indirecte impact uit de voorketen van beide sectoren is erg versnipperd: tal van diverse sectoren hebben monetaire leveringen aan de afvalwater- en afvalverzameling, maar ook van de eigen sector zijn er veel inputs. Ook voor de andere sectoren in deze lijst zijn vooral de eigen activiteiten (dus de directe emissies) verantwoordelijk voor de hoge BKG emissies per euro output. Enkel voor de productie en verwerking van vlees en vleesproducten (15A1) is dit niet het geval.

Bij de voedingssectoren zijn de directe + indirecte BKG emissies per euro output bijna volledig te wijten aan de voorketen: de directe impact van de verschillende voedingssectoren varieert (van 2% aandeel directe impact voor de vleesverwerking tot 35% voor de vervaardiging van suiker en chocolade), maar is overal klein in vergelijking met de voorketen die voornamelijk bestaat uit landbouw. Een belangrijke opmerking in dit verband is dat de landbouw in het Vlaams milieu IO-model als één sector wordt weergegeven: de emissies worden als dusdanig ook als één geheel gezien en verder verdeeld over de voedingssectoren. Gezien de broeikasgasemissies van landbouw voor een significant deel toe te schrijven zijn aan methaan (vee), zou dit als indirecte impact ook voornamelijk gekoppeld moeten worden aan de productie en verwerking van vlees en vleesproducten en de zuivelnijverheid. In het model zoals het nu is wordt dit echter ook toegekend aan bijvoorbeeld de groenten- en fruitsector. Hierdoor vormt de directe + indirecte impact van de vleessector en zuivelnijverheid in feite een onderschatting van de werkelijkheid, terwijl voor de andere voedingssectoren eerder een overschatting wordt gemaakt.

Figuur 37: Top tien van sectoren met de hoogste directe + indirecte broeikasgasemissies per euro output



<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
<b>61B1</b>	Binnenvaart
<b>27A1</b>	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen
<b>05A1</b>	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
<b>62A1</b>	Luchtvaart
<b>90A3</b>	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, niet-markt
<b>90A1</b>	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, markt
<b>24A1</b>	Vervaardiging van chemische basisproducten
<b>15A1</b>	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten

Figuur 37 toont dat de directe + indirecte broeikasgasemissies per euro output van de sectoren uit tabel 7 significant boven het gemiddelde zitten. Deze producten die afgeleverd worden door deze sectoren hebben dus een BKG-intensieve Vlaamse productieketen.

Zes van de veertien sectoren uit de ranking van sectoren met een hoge totale emissie (direct + indirect) van broeikasgassen (zie Figuur 32) komen terug in de top tien van de sectoren die de meest BKG-intensieve producten afleveren. De hoge directe + indirecte BKG-uitstoot van deze sectoren is dus het gevolg van de hoge BKG-intensiteit van hun producten. De onderlinge verschuivingen in ranking tussen deze sectoren kunnen verklaard worden door verschillen in output voor finale vraag. Zo staat de sector vervaardigen van chemische basisproducten (24A1) bijvoorbeeld op de 9e plaats in de ranking van BKG-intensiteit, maar door zijn relatief hoge output voor finale vraag staat hij op de 1e plaats in de ranking van BKG-uitstoot.

#### 2.2.2.2. Verzurende emissies

Voor verzurende emissies blijken de volgende 10 sectoren de meeste emissies (in zuurequivalenten) per euro output te hebben wanneer ook hun voorketen in rekening wordt gebracht (direct + indirect). Ter vergelijking wordt in de laatste kolom de hoeveelheid directe emissies per euro output aangegeven.

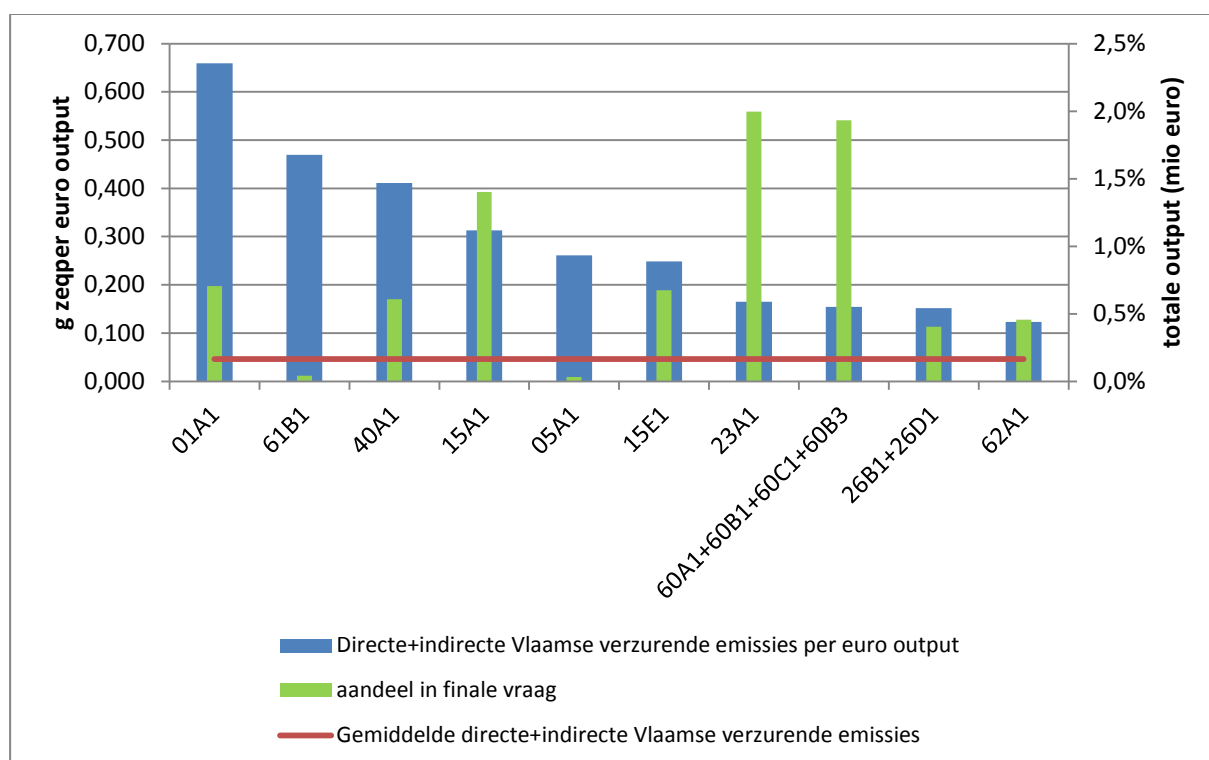
Tabel 8: Top tien sectoren met de hoogste directe + indirecte verzurende emissies per euro output

	SUT en sectorbeschrijving		Directe+indirecte MI per euro	Directe MI per euro
1	<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	0,66	0,61
2	<b>61B1</b>	Binnenvaart	0,47	0,42
3	<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	0,41	0,40
4	<b>15A1</b>	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten	0,31	0,00
5	<b>05A1</b>	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren	0,26	0,24
6	<b>15E1</b>	Zuivelnijverheid	0,25	0,01
7	<b>23A1</b>	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	0,17	0,15
8	<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	0,15	0,14
9	<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton,	0,15	0,13

		gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten		
10	62A1	Luchtvaart	0,12	0,11

Uit bovenstaande tabel wordt opnieuw duidelijk wat al eerder besproken is, namelijk dat voor de sectoren met de hoogste directe + indirecte impact per euro output vooral de directe impact per euro output hiervoor verantwoordelijk is. Opnieuw vormen de voedingssectoren hierop een uitzondering en zorgt voornamelijk de impact van de landbouw in de voorketen van deze sectoren voor de belangrijke impact per euro output. Dit toont nogmaals de noodzaak aan voor de opsplitsing van de landbouw in diverse subsectoren. Figuur 38 toont dat de directe + indirecte verzurende emissies per euro output van de sectoren uit tabel 8 significant boven het gemiddelde zitten. Deze producten die afgeleverd worden door deze sectoren hebben dus een emissie-intensieve Vlaamse productieketen.

Figuur 38: Top tien van sectoren met de hoogste verzurende emissies per euro output



01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
61B1	Binnenvaart
40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
15A1	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
15E1	Zuivelnijverheid
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
62A1	Luchtvaart

Zes van de elf sectoren uit de ranking van sectoren met een hoge directe en indirecte verzurende emissie komen terug in de top tien van de sectoren die de meest emissie-intensieve producten

afleveren. De hoge directe + indirecte emissies van deze sectoren zijn dus het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van hun producten. De onderlinge verschuivingen in ranking tussen deze sectoren kunnen verklaard worden door verschillen in hun output voor finale vraag. Zo staat de sector vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) bijvoorbeeld op de 7<sup>e</sup> plaats in de ranking van emissie-intensiteit, maar door zijn relatief hoge output voor finale vraag staat hij op de 3<sup>e</sup> plaats in de ranking van verzurende emissies.

### 2.2.2.3. Ozonprecursoren

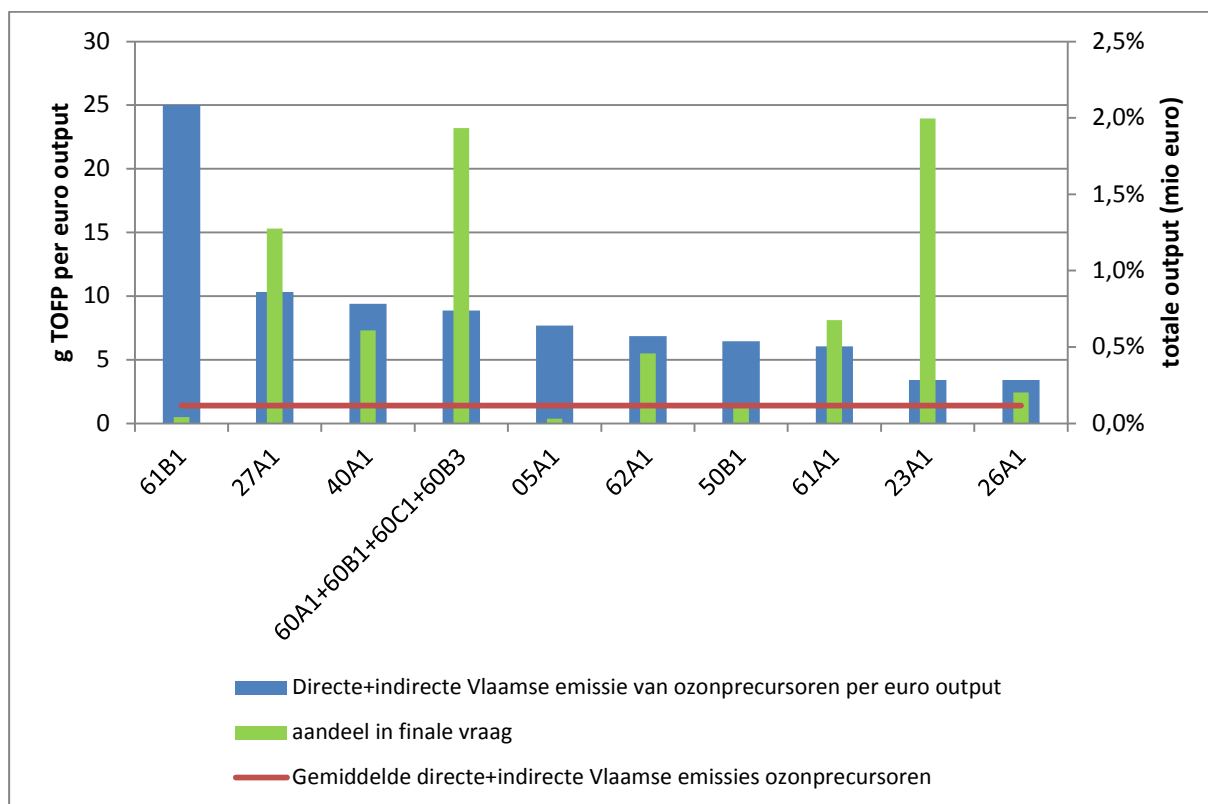
Voor emissies van ozonprecursoren blijken de volgende 10 sectoren de meeste emissies (in g TOFP) per euro output te hebben wanneer ook hun voorketen in rekening wordt gebracht (direct + indirect). Ter vergelijking wordt in de laatste kolom de hoeveelheid directe emissies per euro output aangegeven.

Tabel 9: Top tien sectoren met de hoogste directe + indirecte emissies van ozonprecursoren per euro output

	SUT en sectorbeschrijving		Directe+indirecte MI per euro	Directe MI per euro
1	61B1	Binnenvaart	25,02	22,97
2	27A1	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen	10,32	8,93
3	40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	9,39	9,11
4	60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	8,86	8,25
5	05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren	7,68	7,37
6	62A1	Luchtvaart	6,86	6,29
7	50B1	Kleinhandel in motorbrandstoffen	6,45	6,06
8	61A1	Zee- en kustvaart	6,04	5,44
9	23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	3,42	3,10
10	26A1	Vervaardiging van glas en glaswerk	3,40	2,75

Dezelfde conclusies gelden als bij BKG en verzurende emissies, namelijk dat vooral de directe impact per euro output van deze sectoren verantwoordelijk is voor de hoge directe + indirecte impact per euro output.

Figuur 39: Top tien van sectoren met de hoogste emissies van ozonprecursoren per euro output



61B1	Binnenvaart
27A1	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen
40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
62A1	Luchtvaart
50B1	Kleinhandel in motorbrandstoffen
61A1	Zee- en kustvaart
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
26A1	Vervaardiging van glas en glaswerk

Figuur 39 toont dat de directe + indirecte emissies van ozonprecursoren per euro output van de sectoren uit tabel 9 significant boven het gemiddelde zitten. Deze producten die afgeleverd worden door deze sectoren hebben dus een emissie-intensieve Vlaamse productieketen.

Zes van de elf sectoren uit de ranking van sectoren met een hoge directe en indirecte emissie van ozonprecursoren komen terug in de top tien van de sectoren die de meest emissie-intensieve producten afleveren. De hoge directe + indirecte emissies van deze sectoren zijn dus het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van hun producten. De onderlinge verschuivingen in ranking tussen deze sectoren kunnen verklaard worden door verschillen in hun output voor finale vraag. Zo staat de basischemie (24A1) niet in de top 10 van de sectoren die de meest emissie-intensieve producten afleveren (staat op plaats 12), maar door zijn relatief grote output voor finale vraag (4% van de totale finale vraag) belandt deze sector toch op de derde plaats als we kijken naar de totale emissies.

#### 2.2.2.4. Zwevend stof – PM10

Voor emissies van PM10 blijken de volgende 10 sectoren de meeste emissies (in g) per euro output te hebben wanneer ook hun voorketen in rekening wordt gebracht (direct + indirect). Ter vergelijking wordt in de laatste kolom de hoeveelheid directe emissies per euro output aangegeven.

Tabel 10: Top tien sectoren met de hoogste directe + indirecte emissies van PM10 per euro output

	SUT en sectorbeschrijving		Directe+indirecte MI per euro	Directe MI per euro
1	01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	1,45	1,37
2	05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren	1,36	1,34
3	15A1	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten	0,70	0,02
4	61B1	Binnenvaart	0,66	0,60
5	15E1	Zuivelnijverheid	0,62	0,09
6	02A1	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten	0,57	0,54
7	15B1	Verwerking en conservering van vis en vervaardiging van visproducten	0,48	0,10
8	40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water	0,40	0,38
9	26C1	Vervaardiging van cement, kalk en gips -	0,38	0,34
10	26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	0,34	0,30

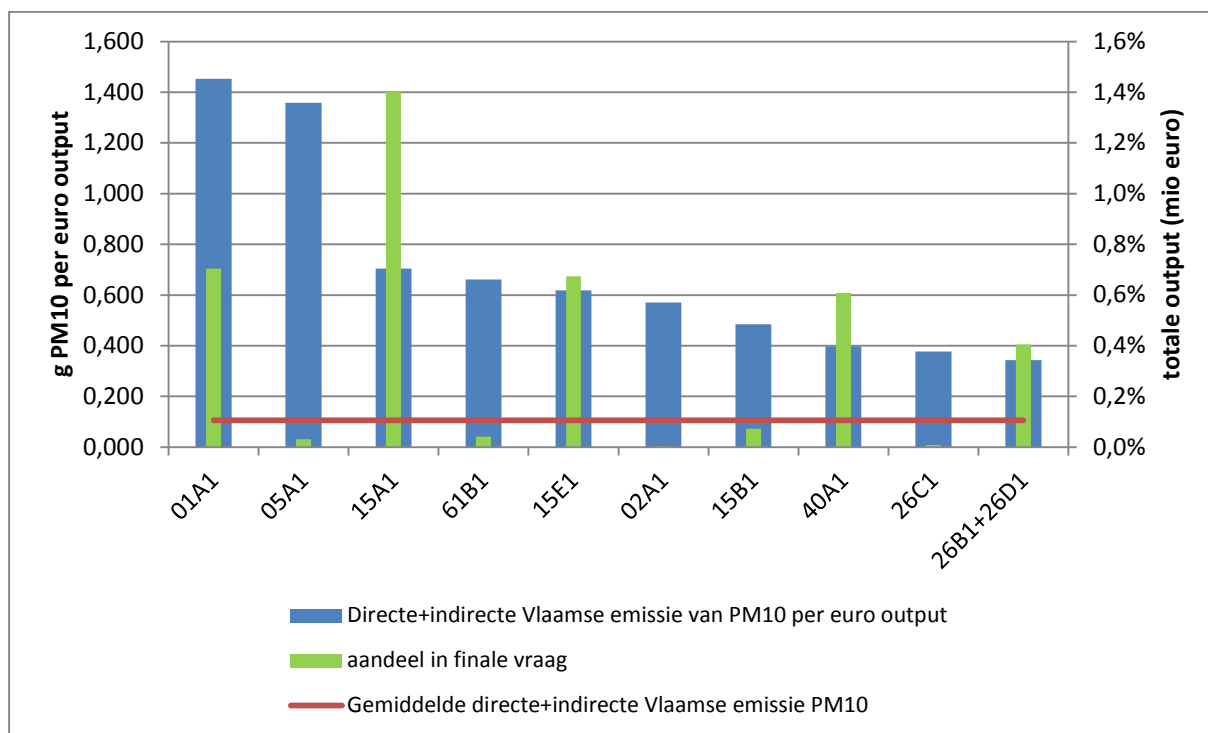
Dezelfde conclusies gelden als bij de vorige impact categorieën, namelijk dat vooral de directe impact per euro output van deze sectoren verantwoordelijk is voor de hoge directe + indirecte impact per euro output.

Figuur 40 toont dat de de directe + indirecte PM10-emissies per euro output van de sectoren uit tabel 10 significant boven het gemiddelde zitten. Deze producten die afgeleverd worden door deze sectoren hebben dus een emissie-intensieve Vlaamse productieketen.

Vier van de dertien sectoren uit de ranking van sectoren met hoge totale directe en indirecte emissies van PM10 komen terug in de top tien van sectoren die de meest emissie-intensieve producten afleveren. De hoge directe + indirecte emissies van deze sectoren zijn dus het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van hun producten. De onderlinge verschuivingen in ranking tussen deze sectoren kunnen verklaard worden door verschillen in hun output voor finale vraag. Vervoer over land (60ABC1 + B3) valt bijvoorbeeld net buiten de top 10 van directe en indirecte impact per euro output (plaats 11), maar staat op de derde plaats als we kijken naar totale directe en indirecte PM10 emissies vanuit finale vraag perspectief door de relatief grote finale vraag naar transportdiensten (2% van de totale finale vraag).



Figuur 40: Top tien van sectoren met de hoogste emissies van PM10 per euro output



<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
<b>05A1</b>	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
<b>15A1</b>	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten
<b>61B1</b>	Binnenvaart
<b>15E1</b>	Zuivelnijverheid
<b>02A1</b>	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten
<b>15B1</b>	Verwerking en conservering van vis en vervaardiging van visproducten
<b>40A1</b>	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
<b>26C1</b>	Vervaardiging van cement, kalk en gips -
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten

#### 2.2.2.5. Zwevend stof – PM2,5

Voor emissies van PM2,5 blijken de volgende 10 sectoren de meeste emissies (in g) per euro output te hebben wanneer ook hun voorketen in rekening wordt gebracht (direct + indirect). Ter vergelijking wordt in de laatste kolom de hoeveelheid directe emissies per euro output aangegeven.

Tabel 11: Top tien sectoren met de hoogste directe + indirecte emissies van PM2,5 per euro output

	SUT en sectorbeschrijving		Directe+indirecte MI per euro	Directe MI per euro
1	<b>05A1</b>	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren	1,22	1,22
2	<b>61B1</b>	Binnenvaart	0,64	0,59
3	<b>02A1</b>	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten	0,50	0,49
4	<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten	0,48	0,45
5	<b>15B1</b>	Verwerking en conservering van vis en vervaardiging van visproducten	0,41	0,09

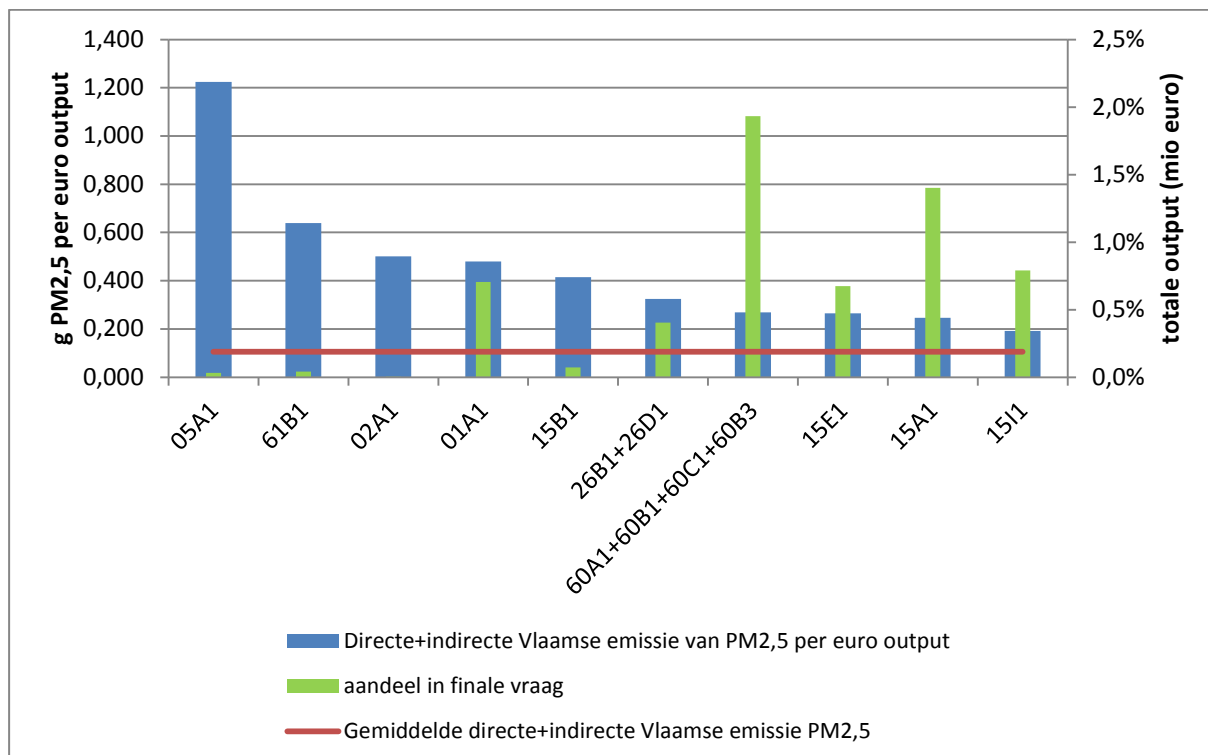
6	26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten	0,32	0,29
7	60A1+60B1+60C1+60B3	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen	0,27	0,25
8	15E1	Zuivelnijverheid	0,26	0,08
9	15A1	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten	0,25	0,02
10	15I1	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk	0,19	0,13

Uit bovenstaande tabel blijkt opnieuw dat, uitgezonderd voor de voedingssectoren, de directe impact per euro output verantwoordelijk (zie ook 2.1.2) is voor de hoge directe + indirecte impact per euro output. De voedingssectoren vormen hierop een uitzondering door de hoge impact van de landbouw in de voorketen van deze sectoren. Dit toont nogmaals de noodzaak aan voor de opsplitsing van de landbouw in diverse subsectoren. Uit een vergelijking van onderstaande top tien met de sectoren met een hoge totale directe en indirecte emissie van PM<sub>2,5</sub> blijkt dat 6 sectoren in beide rankings voorkomen.

Figuur 41 toont dat de de directe + indirecte PM<sub>2,5</sub>-emissies per euro output van de sectoren uit tabel 10 significant boven het gemiddelde zitten. Deze producten die afgeleverd worden door deze sectoren hebben dus een emissie-intensieve Vlaamse productieketen.

Zes van de zestien sectoren uit de ranking van sectoren met een hoge totale directe en indirecte emissie van PM<sub>2,5</sub> komen terug in de top tien van sectoren die de meest emissie-intensieve producten afleveren. De hoge directe + indirecte emissies van deze sectoren zijn dus het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van hun producten. De onderlinge verschuivingen in ranking tussen deze sectoren kunnen verklaard worden door verschillen in hun output voor finale vraag. Vervoer over land (60ABC1 + B3) en productie en verwerking van vlees (15A1) staan bv. op de 7<sup>e</sup> resp. 9<sup>e</sup> plaats in de top 10 van directe en indirecte impact per euro output, maar staan op de 1<sup>e</sup> resp. 2<sup>e</sup> plaats als we kijken naar totale directe en indirecte PM<sub>2,5</sub>-emissies vanuit finale vraag perspectief door de relatief grote finale vraag naar producten van deze sectoren ( 2% resp. 1% van de totale finale vraag).

Figuur 41: Top tien van sectoren met de hoogste emissies van PM2,5 per euro output



<b>05A1</b>	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
<b>61B1</b>	Binnenvaart
<b>02A1</b>	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten
<b>01A1</b>	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
<b>15B1</b>	Verwerking en conservering van vis en vervaardiging van visproducten
<b>26B1+26D1</b>	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxi's, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
<b>15E1</b>	Zuivelnijverheid
<b>15A1</b>	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten
<b>15I1</b>	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk

### 2.2.3. Directe en indirecte milieu-impact in Vlaanderen volgens bestemming

De totale directe en indirecte milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraag perspectief wordt in volgende alinea's onderverdeeld volgens bestemming, namelijk impact t.g.v. productie voor export (naar EU, rest van de wereld en Brussel/Wallonië) versus productie voor consumptie in Vlaanderen (huishoudens, overheid, investeringen, voorraden).

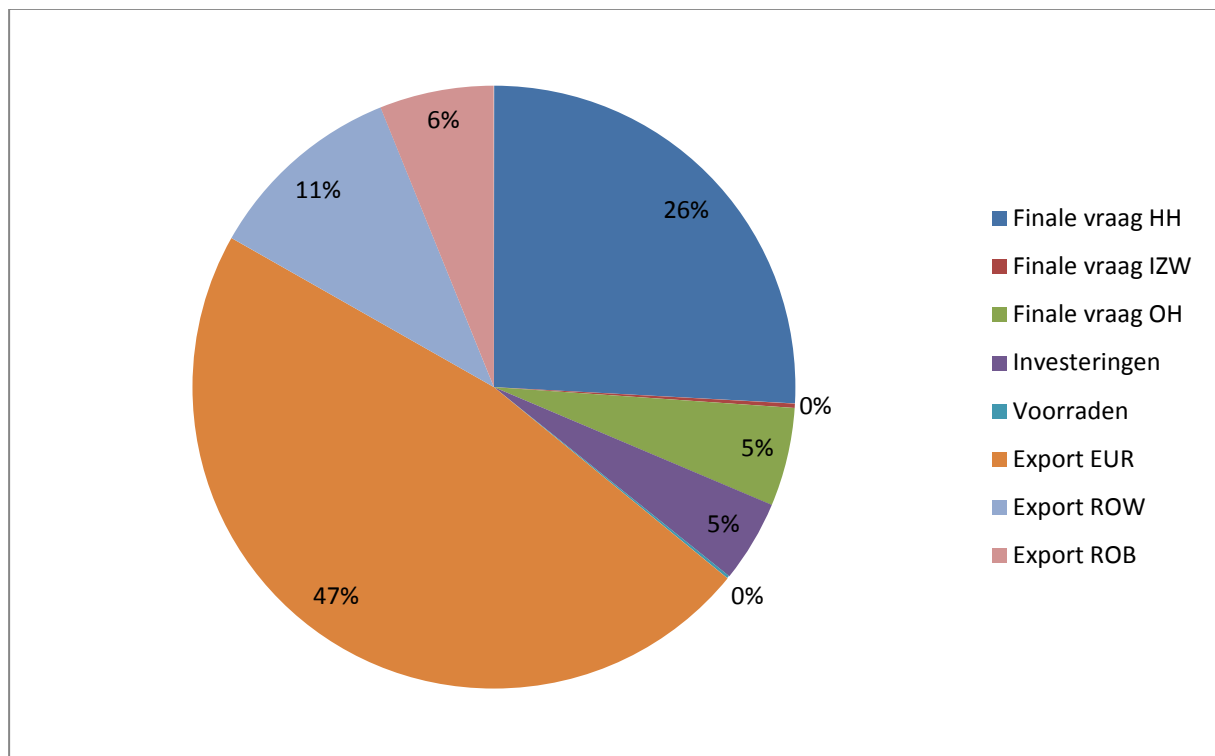
#### 2.2.3.1. Broeikasgasemissies

Vanuit finale vraagperspectief is 64% van de totale broeikasgasemissies van de Vlaamse productie toe te wijzen aan finale producten bestemd voor export, de overige 36% is gerelateerd aan finale producten bestemd voor Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag) (zie Figuur 42).

Het aandeel export in de monetaire output voor finale vraag bedraagt 53% en is dus wat lager dan het aandeel van de emissies in het totaal. Vooral het aandeel BKG-emissies gekoppeld aan export naar de EU (47%) is hoger dan het monetair aandeel van de finale vraag voor export naar de EU (37%). Hieruit kunnen we afleiden dat vooral BKG-intensieve producten worden geëxporteerd naar de EU.

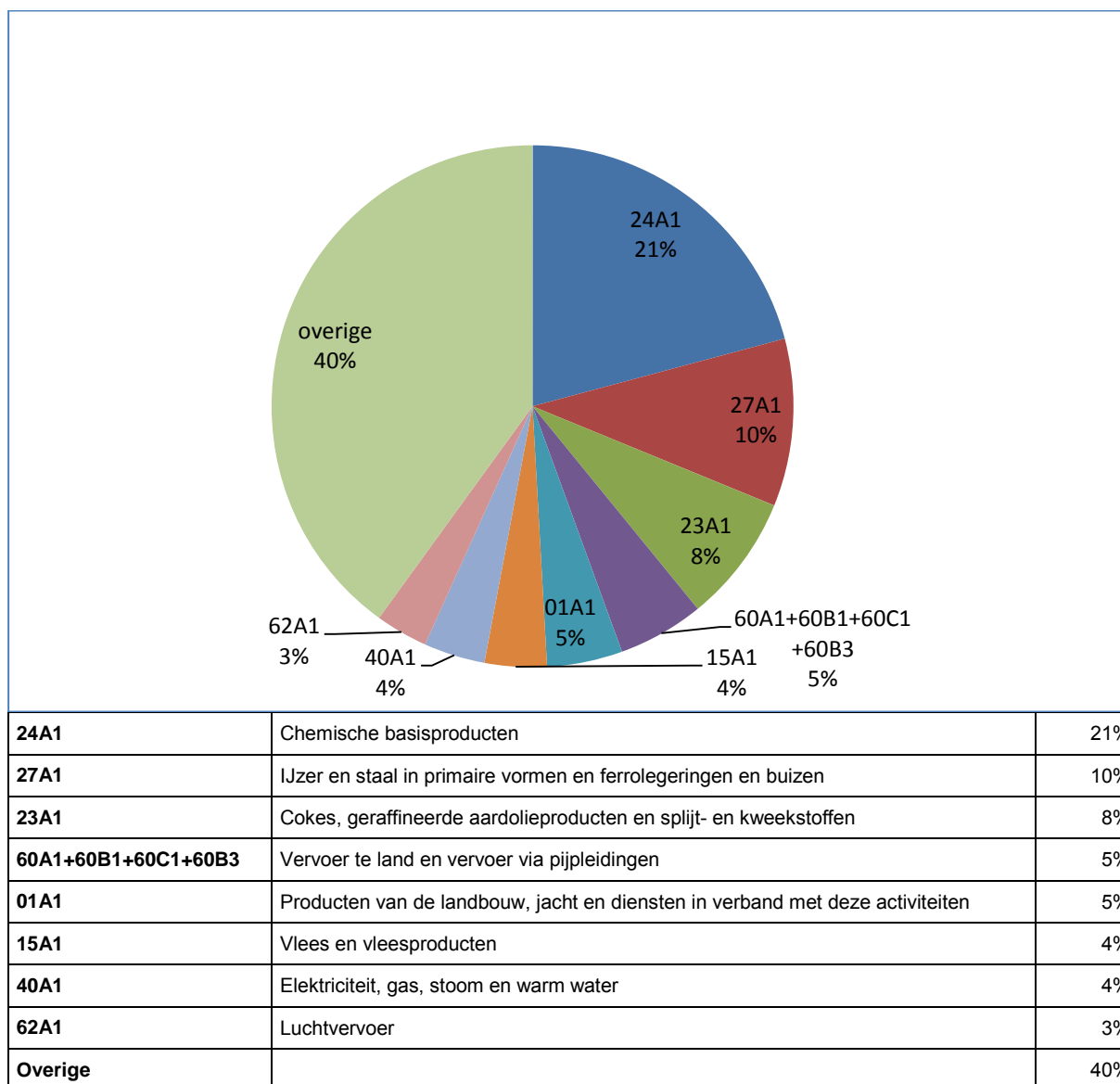
Bij de finale vraag door overheden en investeringen zien we het omgekeerde. Voor deze bestemmingen is het aandeel van de totale BKG-emissie gekoppeld aan de finale vraag (voor beide 5%) lager dan het aandeel in de monetaire finale vraag (13% resp. 9%). Voor deze bestemmingen kunnen we hieruit afleiden dat de finale vraag eerder bestaat uit minder BKG-intensieve producten.

Figuur 42: Verdeling van de totale broeikasgasemissies van de Vlaamse productie over de verschillende finale vraag categorieën



Onderstaande figuur geeft een overzicht van de producten die het meest bijdragen aan de totale directe en indirecte broeikasgasemissies gekoppeld aan de Vlaamse export.

Figuur 43: Aandeel van de verschillende producten in de totale directe en Vlaamse indirecte broeikasgasemissies gekoppeld aan de Vlaamse export



De drie producten met met de hoogste directe + indirecte emissies gekoppeld aan export, chemische basisproducten (24A1), de ijzer en staal (27A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), vertegenwoordigen samen 39% van de directe + indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 13% bedraagt (Figuur 43). De sectoren die deze finale producten afleveren, de basischemie (24A1), de ijzer- en staalsector (27A1) en de vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), zijn de sectoren met de hoogste directe broeikasgasemissies gekoppeld aan export (Figuur 16). Dit is logisch omdat de BKG emissies gekoppeld aan deze producten vooral veroorzaakt worden door de eigen activiteiten van de laatste sector (directe emissies).

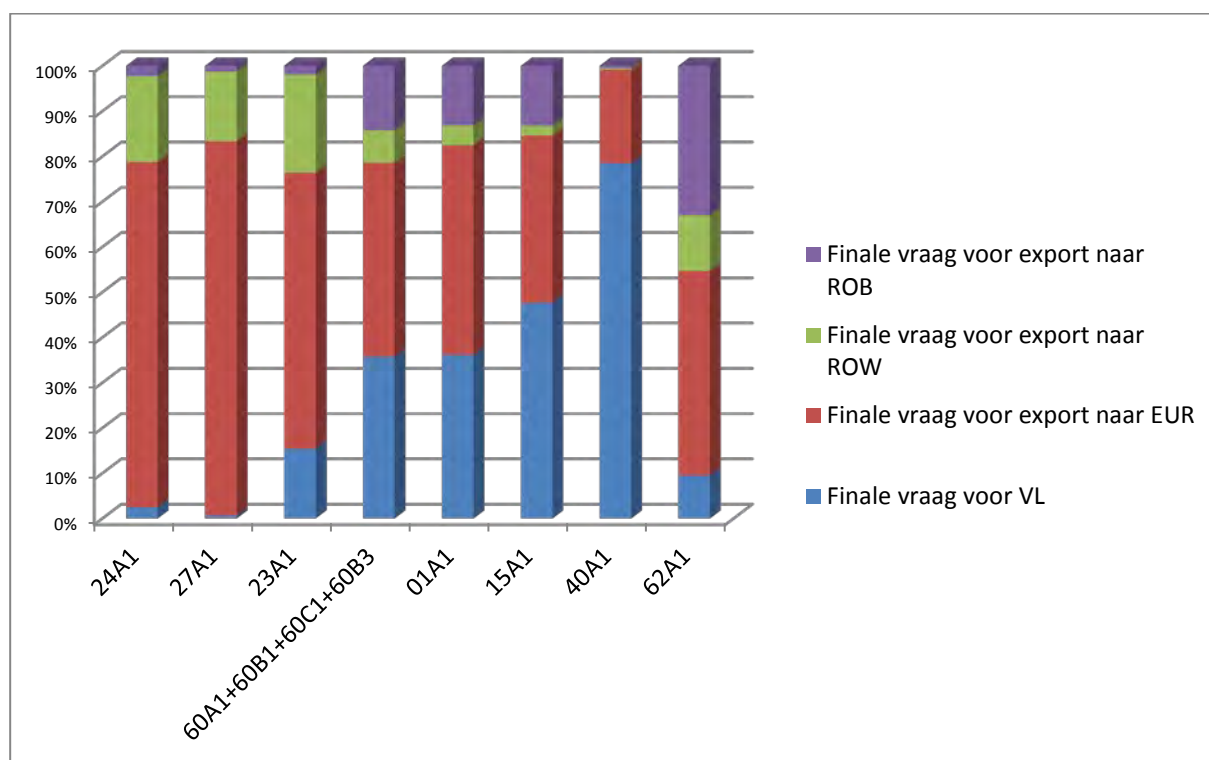
De acht producten vermeld in bovenstaande figuur zijn verantwoordelijk voor 60% van de directe en indirecte broeikasgasemissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 18% bedraagt. Hieruit blijkt dat de geëxporteerde producten een hoge BKG-intensiteit hebben. Wanneer we de producten opgenomen in bovenstaande figuur (Figuur 43) vergelijken met de producten die in de top tien staan van producten met een hoge broeikasgasintensiteit (Figuur 37) zien we inderdaad dat 6 van de 8 producten terugkomen in beide rankings. De twee overige producten (23A1, cokes en geraffineerde aardolieproducten en 60ABC1+B3, vervoer over land) vinden we net niet terug in de top tien van broeikasgasintensieve producten (staan op 11<sup>de</sup> en 13<sup>de</sup> plaats in deze ranking) maar ze scoren hoog in de ranking van totale emissies gekoppeld aan export omwille van

hun relatief groot monetair aandeel in de export (3% resp. 2%). De twee producten die we wel terugvinden in de top tien van producten met een hoge totale BKG-intensiteit (90A1 en 90A3, de afvalsectoren) vinden we niet terug in bovenstaande ranking omdat deze producten een zeer beperkt aandeel hebben in de finale vraag voor export.

Wanneer we nagaan waar in de keten de meeste broeikasgasemissies worden geëmitteerd zien we dat dit voor de producten in bovenstaande figuur vooral in de eigen sector is. Het aandeel van de directe emissies bedraagt minstens 75%. Uitzondering hierop wordt gevormd door vlees en vleesproducten. Voor dit product bedraagt het aandeel van de eigen sector in de totale broeikasgasemissies slechts 2%. De overige 98% zijn afkomstig van de voorketen.

Voor elk van de producten in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de totale directe en indirecte BKG-emissies per bestemming. Onderstaande figuur toont de impact per type bestemming ten opzichte van de impact gekoppeld aan de totale finale vraag (100%).

*Figuur 44: Verdeling van de directe + Vlaamse indirecte broeikasgasemissies gekoppeld aan een product over de verschillende finale vraag categorieën*



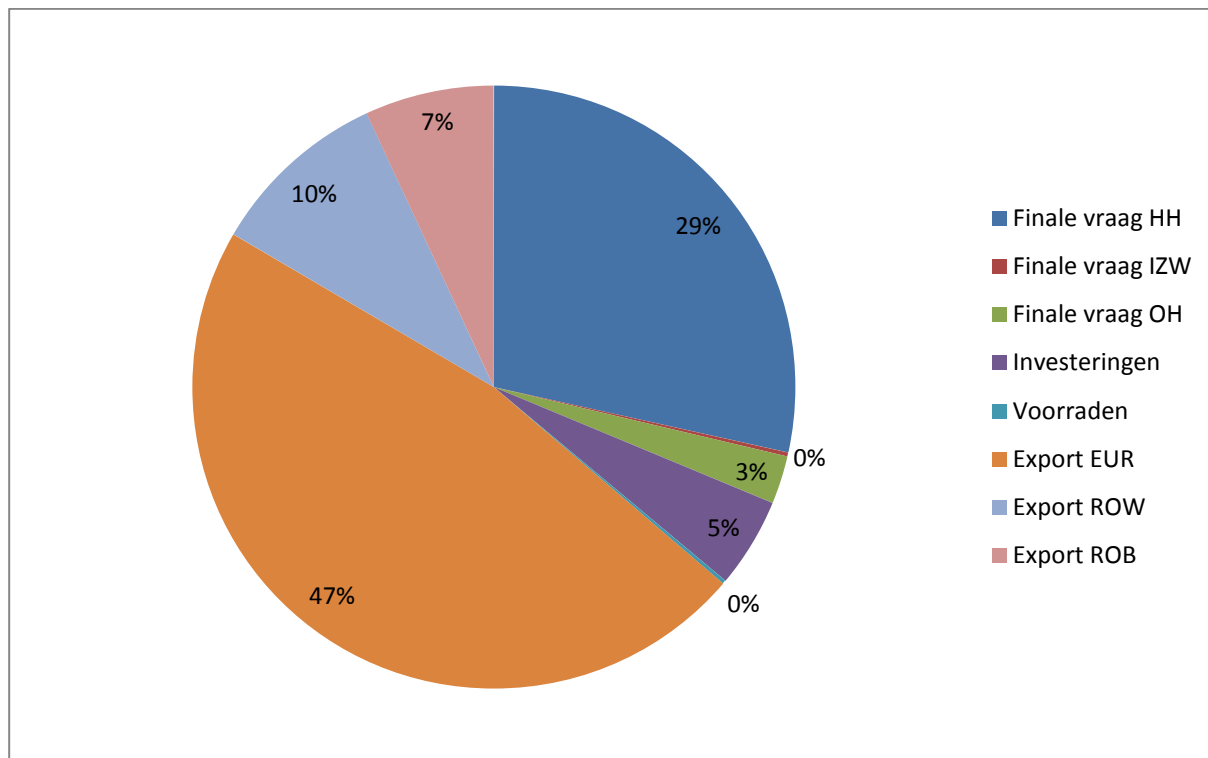
<b>24A1</b>	Chemische basisproducten
<b>27A1</b>	IJzer en staal in primaire vormen en ferrolegeringen en buizen
<b>23A1</b>	Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen
<b>01A1</b>	Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten
<b>15A1</b>	Vlees en vleesproducten
<b>40A1</b>	Elektriciteit, gas, stoom en warm water
<b>62A1</b>	Luchtvervoer

Bij chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) zijn nagenoeg alle emissies toe te wijzen aan export. Bij elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), vlees en vleesproducten (15A1), landbouwproducten (01A1) en vervoer over land (60ABC1 en B3) daarentegen zijn een groot deel van de emissies (respectievelijk 78%, 48%, 36% en 35%) toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

### 2.2.3.2. Verzurende emissies

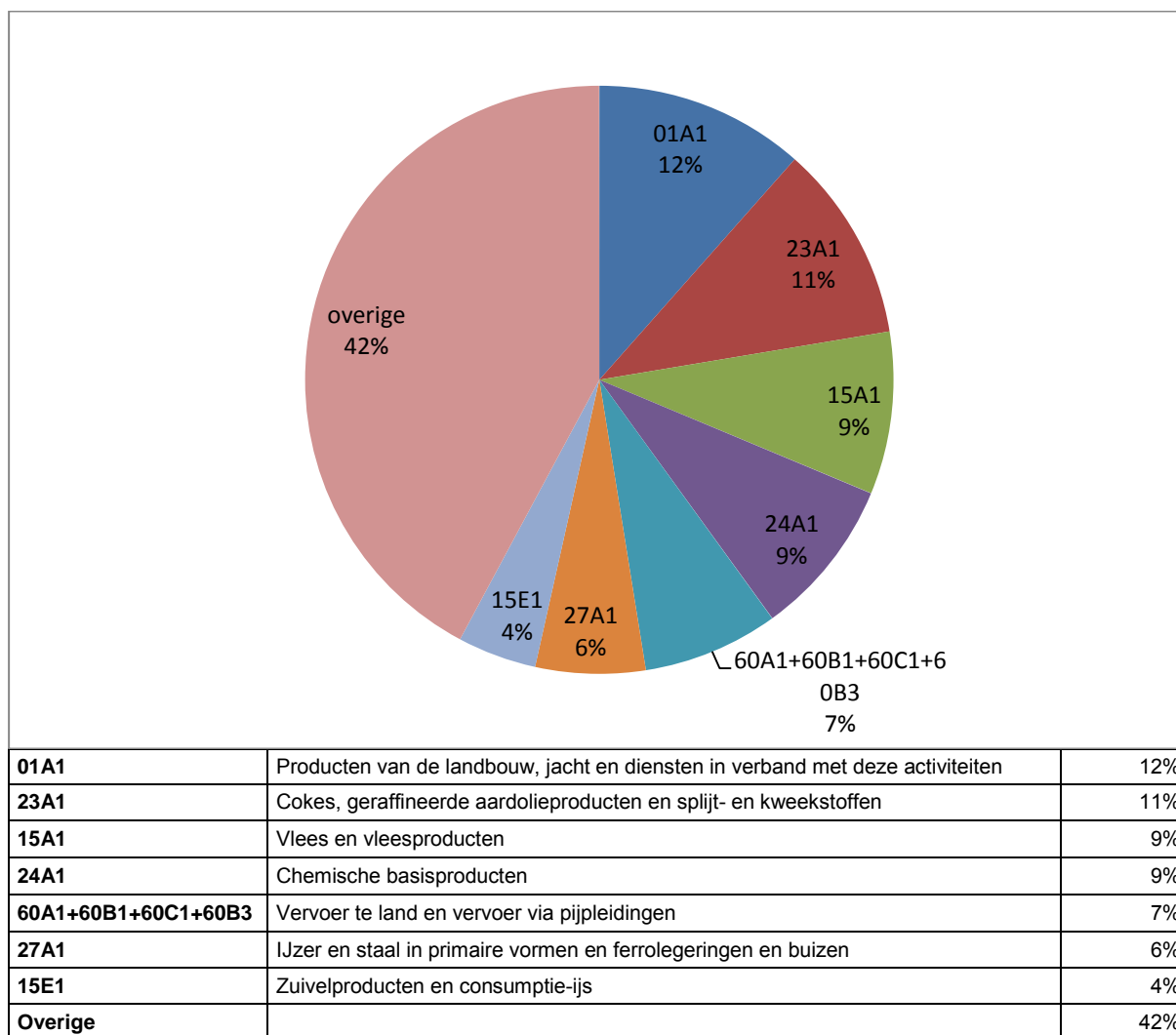
Vanuit finale vraagperspectief is net als bij de BKG-emissies 64% van de totale verzurende emissies van de Vlaamse productie toe te wijzen aan finale producten bestemd voor export (naar Europa rest van de wereld en Brussel/Wallonië), de overige 36% is gerelateerd aan finale producten bestemd voor Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag) (zie Figuur 45).

*Figuur 45: Verdeling van de totale verzurende emissies van de Vlaamse productie over de verschillende finale vraag categorieën*



Onderstaande figuur geeft een overzicht van de producten die het meest bijdragen aan de totale directe en indirecte verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export.

Figuur 46: Aandeel van de verschillende producten in de totale directe + Vlaamse indirecte verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export



De drie producten met met de hoogste directe + indirecte emissies gekoppeld aan export, landbouwproducten (01A1), cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en vlees en vleesproducten (15A1) vertegenwoordigen samen 32% van de directe en indirecte verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 5% bedraagt (Figuur 46). De sectoren die de eerste twee producten afleveren, de landbouw (0A1) en de vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), zijn de sectoren met de hoogste directe verzurende emissies gekoppeld aan export (Figuur 20). Dit is ook logisch omdat de verzurende emissies gekoppeld aan deze producten vooral veroorzaakt worden door de eigen eigen activiteiten van de laatste sector (directe emissies). Daarentegen staat vlees en vleesproducten (15A1) niet in de top wanneer we kijken naar directe emissies in relatie met export, wat dan weer te verklaren is door het feit dat de impact van deze producten vooral veroorzaakt wordt door de indirecte impact in de voorketen (vnl. landbouw).

De zeven producten vermeld in bovenstaande figuur zijn verantwoordelijk voor 58% van de directe en indirecte verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 18% bedraagt. Hieruit blijkt dat de geëxporteerde producten een hoge intensiteit aan verzurende emissies hebben. Wanneer we de producten opgenomen in bovenstaande figuur (Figuur 43) vergelijken met de producten die in de top tien staan van producten met een hoge intensiteit aan verzurende emissies (Figuur 37) zien we inderdaad dat 5 van de 7 producten terug te vinden zijn in beide rankings. De twee overige producten (chemische basisproducten (24A1) en ijzer en staal (27A1)) vinden we niet terug in de top tien van producten met een hoge intensiteit aan verzurende

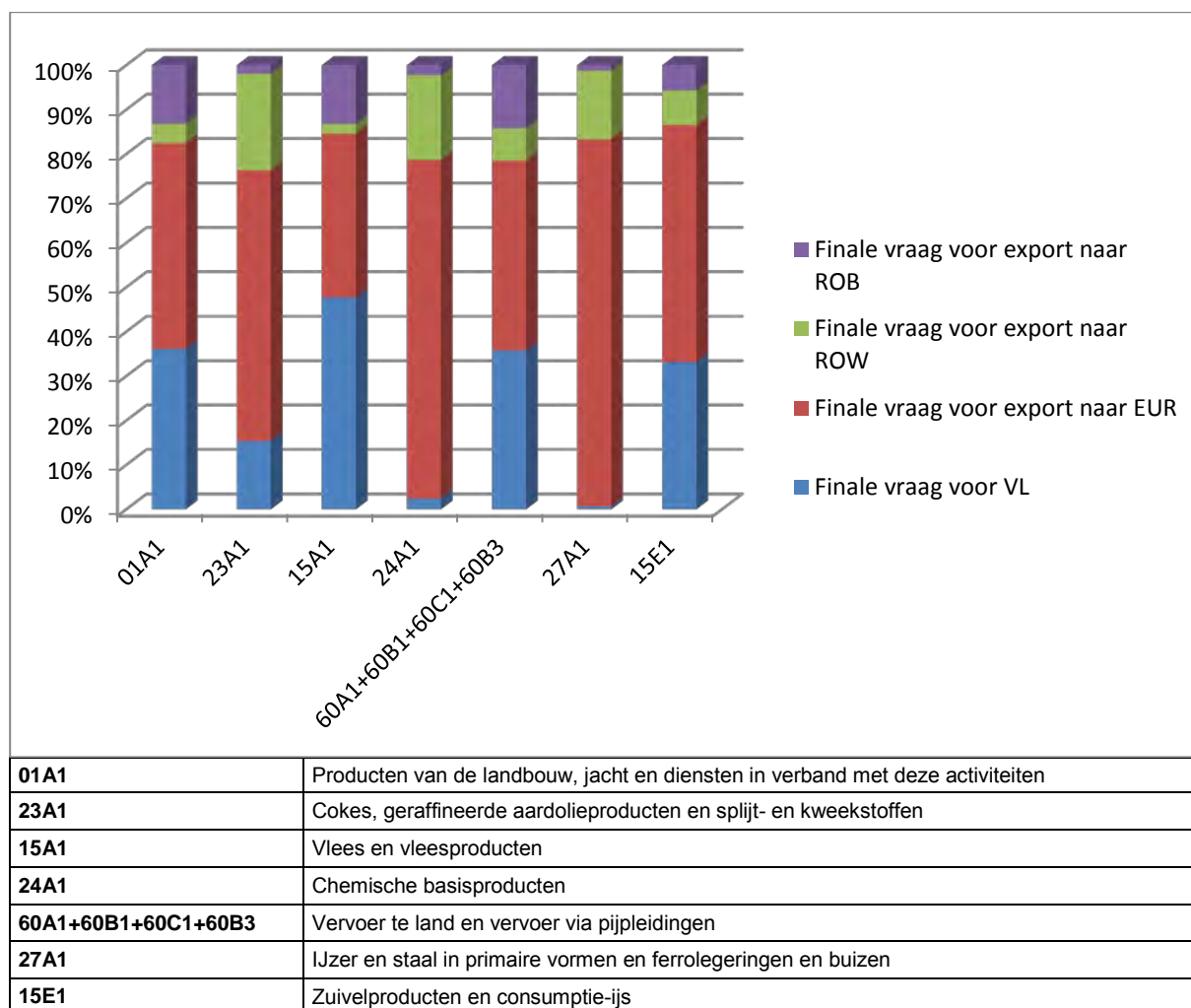


emissies maar ze scoren hoog in de ranking van totale emissies gekoppeld aan export omwille van hun relatief groot monetair aandeel in de export (7% resp. 2%).

Wanneer we nagaan waar in de keten de meeste verzurende emissies worden geëmitteerd zien we dat dit voor de producten in bovenstaande figuur vaak in de eigen sector is. Het aandeel van de directe emissies bedraagt minstens 60%. Uitzondering hierop wordt gevormd door vlees en vleesproducten en de zuivelnijverheid. Voor dit vlees en vleesproducten bedraagt het aandeel van de eigen sector <1%, voor de zuivelnijverheid is dit 5%. De resterende emissies worden veroorzaakt in de voorketen.

Voor elk van de producten in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de totale directe en indirecte emissies per bestemming. Onderstaande figuur toont de impact per type bestemming de impact ten opzichte van de impact gekoppeld aan de totale finale vraag (100%).

*Figuur 47: Verdeling van de directe + Vlaamse indirecte verzurende emissies gekoppeld aan een product over de verschillende finale vraag categorieën*



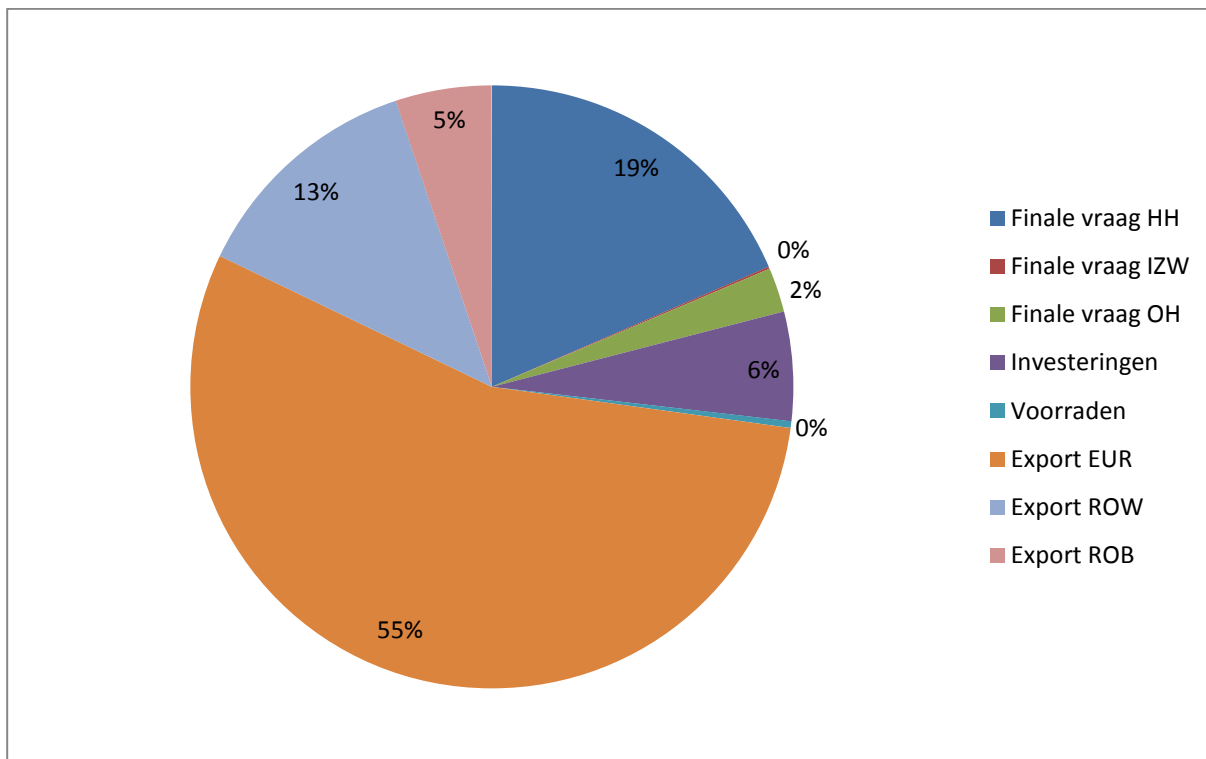
Bij chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) zijn nagenoeg alle emissies toe te wijzen aan export. Bij vlees en vleesproducten (15A1), landbouwproducten (1A1), vervoer over land (60ABC1 en B3) en zuivelproducten (15E1) daarentegen zijn een groot deel van de emissies (respectievelijk 48%, 36%, 35% en 33%) toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

### 2.2.3.3. Ozonprecursoren

Vanuit finale vraagperspectief is 73% van de totale emissies van ozonprecursoren van de Vlaamse productie toe te wijzen aan finale producten bestemd voor export (naar Europa rest van de wereld en

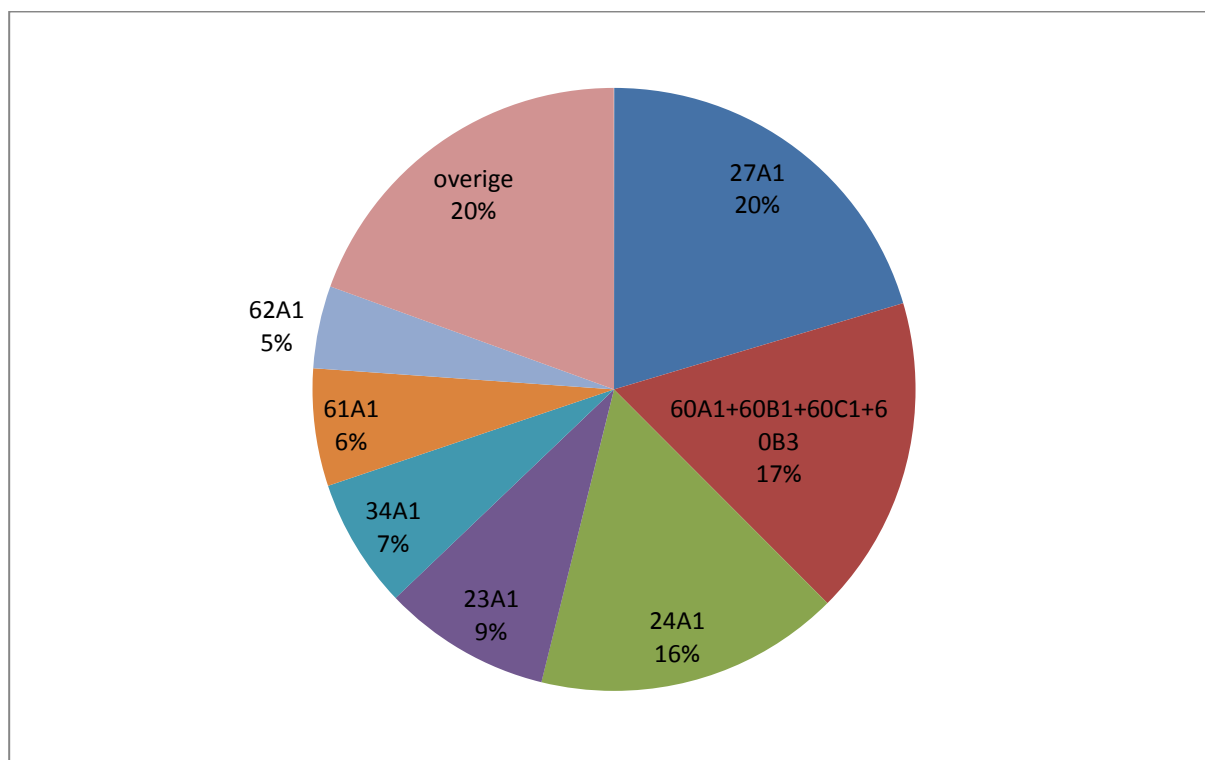
Brussel/Wallonië), de overige 27% is gerelateerd aan finale producten bestemd voor Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag) (zie Figuur 48).

*Figuur 48: Verdeling van de totale emissies van ozonprecursoren van de Vlaamse productie over de verschillende finale vraag categorieën*



Onderstaande figuur geeft een overzicht van de producten die het meest bijdragen aan de totale directe en indirecte emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan de Vlaamse export.

Figuur 49: Aandeel van de verschillende producten in de totale directe + Vlaamse indirecte emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan de Vlaamse export



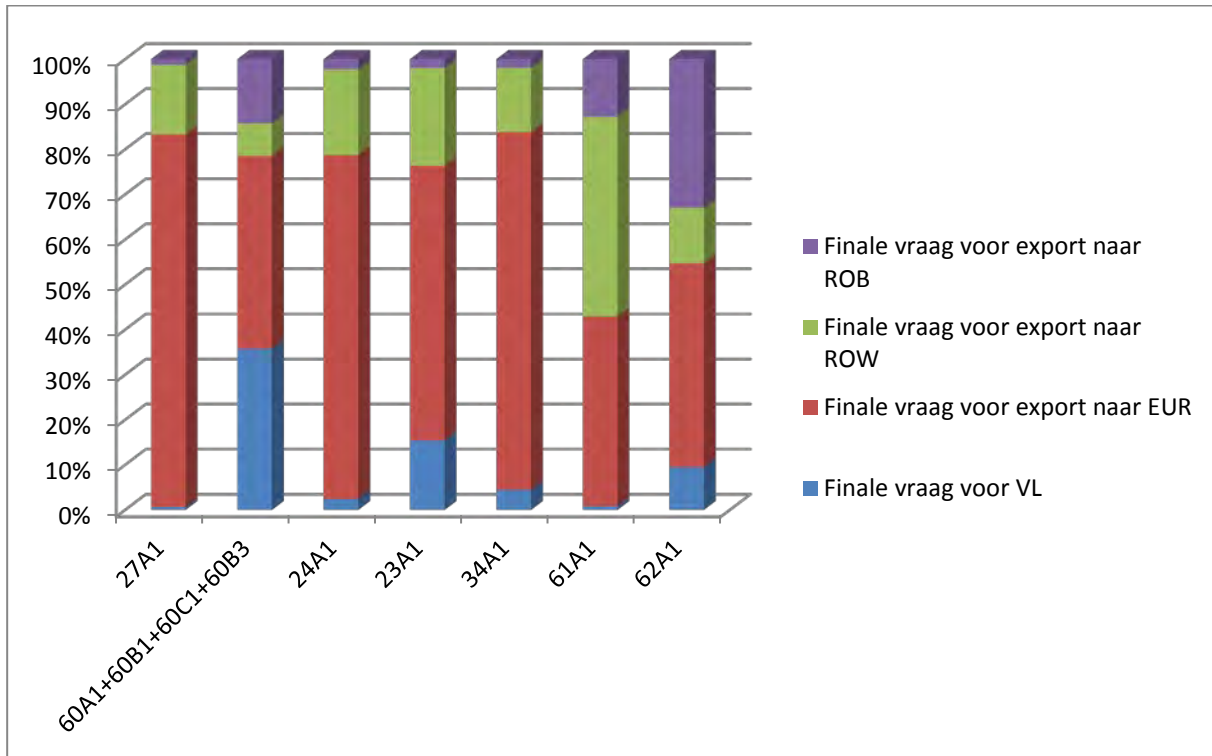
<b>27A1</b>	IJzer en staal in primaire vormen en ferrolegeringen en buizen	20%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	17%
<b>24A1</b>	Chemische basisproducten	16%
<b>23A1</b>	Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	9%
<b>34A1</b>	Motorvoertuigen	7%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	6%
<b>62A1</b>	Luchtvervoer	4%
<b>Overige</b>		19%

De drie producten met met de hoogste directe + indirecte emissies gekoppeld aan export, ijzer en staal (27A1), vervoer over land (60ABC1 + B3) en chemische basisproducten (24A1), vertegenwoordigen samen 53% van de totale directe en indirecte emissie van ozonprecursoren gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 12% bedraagt (Figuur 49). De sectoren die deze producten afleveren, de ijzer- en staalproductie (27A1), vervoer over land (60ABC1+B3) en de basischemie (24A1), zijn de sectoren met de hoogste directe emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan export (Figuur 23). Dit is ook logisch omdat de emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan deze producten vooral veroorzaakt worden door de eigen activiteiten van de laatste sector sector (directe emissies). Het aandeel van de directe emissies van ozonprecursoren bedraagt voor deze sectoren minstens 70%

De zeven producten vermeld in bovenstaande figuur zijn verantwoordelijk voor 81% van de directe en indirecte emissie van ozonprecursoren gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 27% bedraagt. Hieruit blijkt dat de geëxporteerde producten een hoge intensiteit aan emissies van ozonprecursoren hebben. Wanneer we de producten opgenomen in bovenstaande figuur vergelijken met de producten die in de top tien staan van producten met een hoge intensiteit aan emissies van ozonprecursoren (Figuur 39) zien we inderdaad dat 5 van de 7 producten terugkomen in beide rankings. De twee overige producten (chemische basisproducten (24A1) en motorvoertuigen (34A1)) vinden we niet terug in de top tien van producten met een hoge intensiteit aan emissies van ozonprecursoren maar ze scoren hoog in de ranking van totale emissies gekoppeld aan export omwille van hun relatief groot monetair aandeel in de export (7% resp. 10%).

Voor elk van de producten in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de totale directe en indirecte emissies per bestemming. Onderstaande figuur toont per type bestemming de impact ten opzichte van de impact gekoppeld aan de totale finale vraag (100%).

*Figuur 50: Verdeling van de directe + Vlaamse indirecte emissies van ozonprecursoren gekoppeld aan een product over de verschillende finale vraag categorieën*

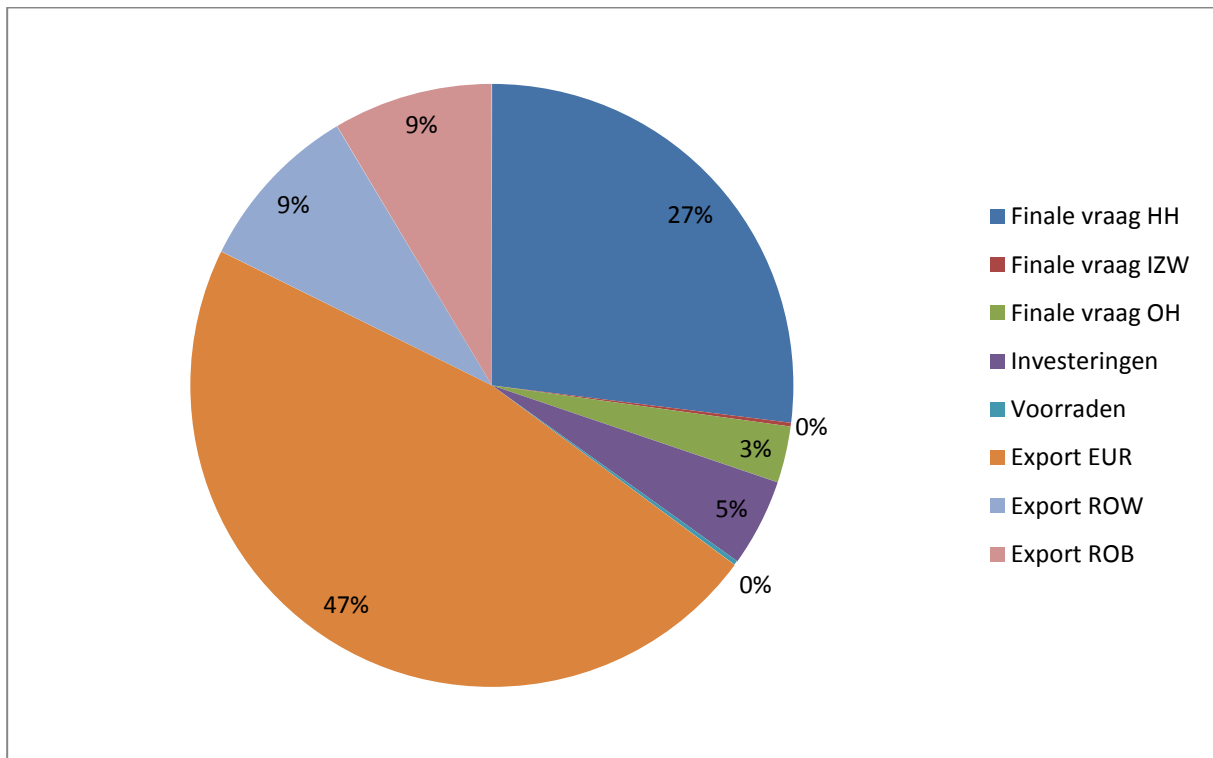


Bij ijzer- en staal (27A1), chemische basisproducten (24A1), zee- en kustvaart (61A1) en motorvoertuigen (34A1) zijn nagenoeg alle emissies toe te wijzen aan export. Bij vervoer over land (60ABC1 en B3) daarentegen is 41% van de emissies toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

#### 2.2.3.4. Zwevend stof (PM10)

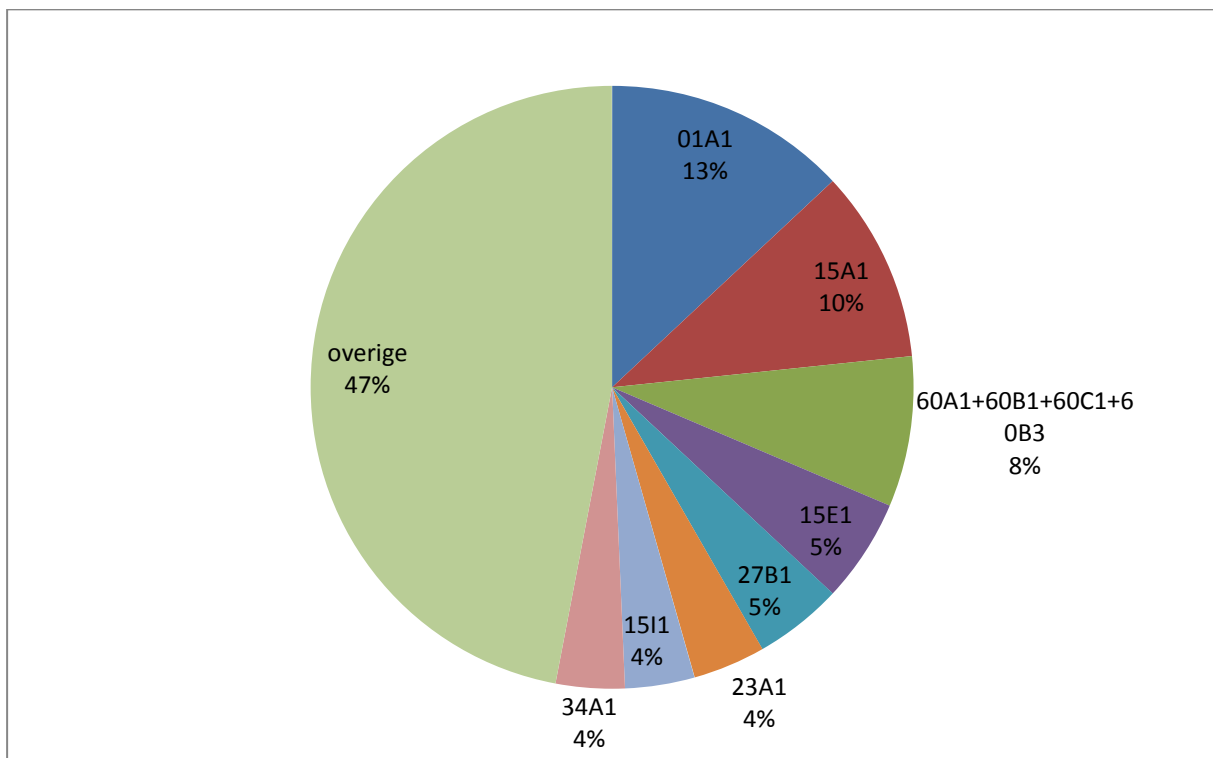
Vanuit finale vraagperspectief is 65% van de totale PM10-emissies van de Vlaamse productie toe te wijzen aan finale producten bestemd voor export (naar Europa rest van de wereld en Brussel/Wallonië), de rest is gerelateerd aan finale producten bestemd voor Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

Figuur 51: Verdeling van de totale PM10-emissies van de Vlaamse productie over de verschillende finale vraag categorieën



Onderstaande figuur geeft een overzicht van de producten die het meest bijdragen aan de totale directe en indirecte PM10-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export.

Figuur 52: Aandeel van de verschillende producten in de totale directe + Vlaamse indirecte PM10-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export



<b>01A1</b>	Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	13%
<b>15A1</b>	Vlees en vleesproducten	10%
<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	8%
<b>15E1</b>	Zuivelproducten en consumptie-ijs	6%
<b>27B1</b>	Overig ijzer en staal, eerste verwerking, edele metalen, andere non-ferrometalen en gieten van metalen	5%
<b>23A1</b>	Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	4%
<b>15I1</b>	Suiker, cacao, chocolade en suikerwerk	4%
<b>34A1</b>	Motorvoertuigen	4%
<b>Overige</b>		47%

De drie producten met met de hoogste directe + indirecte emissies gekoppeld aan export, de landbouwproducten (01A1), vlees en vleesproducten (15A1) en vervoer over land (60ABC1 + B3), vertegenwoordigen samen 31% van de totale directe en indirecte verzurende emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 5% bedraagt (Figuur 52).

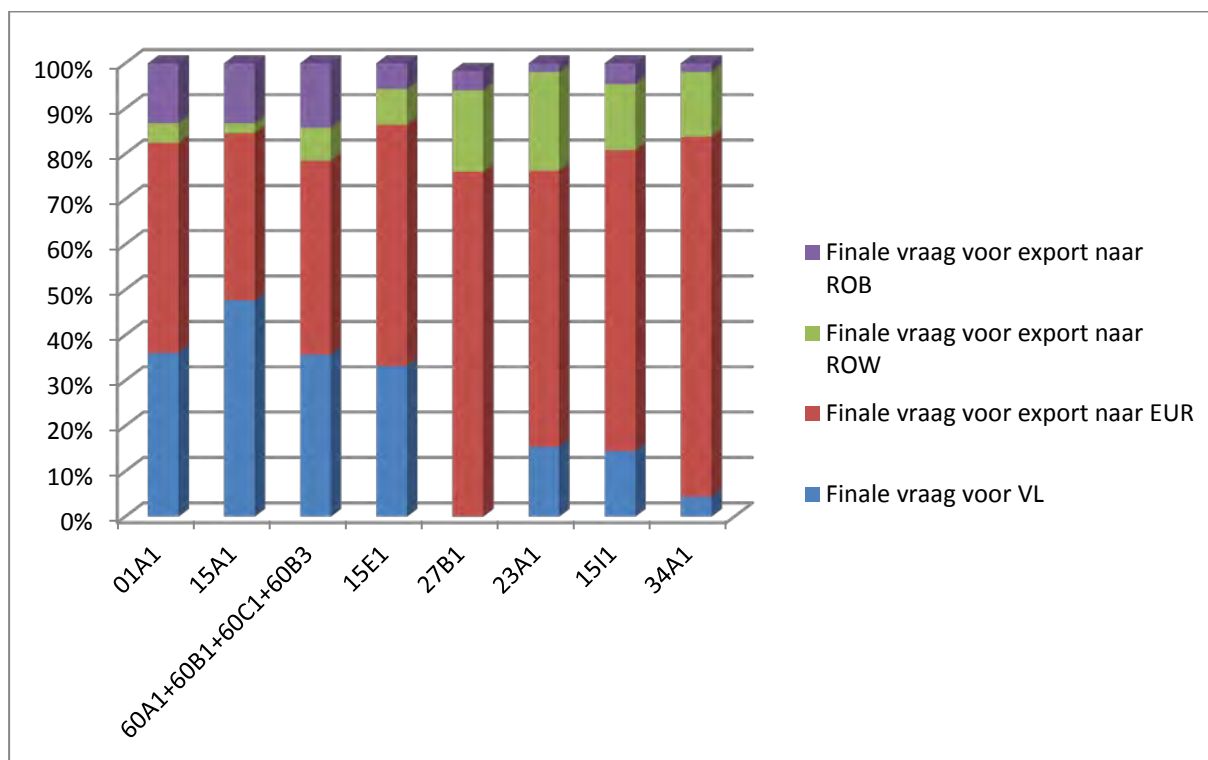
De sectoren die landbouwproducten en diensten m.b.t. vervoer over land afleveren zijn de sectoren met de hoogste directe PM10-emissies gekoppeld aan export (Figuur 26). Daarnaast vinden nog vier van bovenstaande producten terug in de genoemde ranking van directe emissies gekoppeld aan export. Vlees en vleesproducten en zuivelproducten vinden we niet terug in de ranking met hoge directe emissies van PM10. Dit is ook logisch omdat de PM10 emissies gekoppeld aan deze producten vooral veroorzaakt worden door de voorgeschakelde sectoren (indirecte emissies).

De acht producten vermeld in bovenstaande figuur zijn verantwoordelijk voor 53% van de directe en indirecte PM10-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 13% bedraagt. Hieruit blijkt dat de geëxporteerde producten een vrij hoge PM10-intensiteit hebben. Wanneer we bovenstaande producten opgelijst in Figuur 52 vergelijken met de producten die in de top tien staan van producten met een hoge PM10-intensiteit (Figuur 40) blijkt inderdaad dat 3 van de 8 producten (01A1 landbouwproducten, 15A1 vlees en vleesproducten, en 15E1 zuivelproducten) terug te vinden zijn in beide rankings.

Wanneer we nagaan waar in de keten de meeste PM10 emissies worden geëmitteerd zien we dat dit voor de producten in bovenstaande figuur vaak in de eigen sector is met uitzondering voor twee van de drie voedingsectoren. Dit is zeer uitgesproken voor vlees en vleesproducten, hier bedraagt het aandeel in de emissies van de eigen sector slechts 3%. Voor zuivelproducten zien we dat het aandeel van de eigen sector 15% bedraagt. Voor de derde voedingssector die terugvinden in de ranking bedraagt het aandeel van de eigen sector 54%. Voor motorvoertuigen zien we dat het aandeel van de eigen sector 62% bedraagt. Voor de overige sectoren in de ranking vertegenwoordigt de eigen sector een aandeel in de totale emissie van meer dan 75%.

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de totale directe en indirecte emissies per bestemming. Onderstaande figuur toont per type bestemming de impact ten opzichte van de impact gekoppeld aan de totale finale vraag (100%).

Figuur 53: Verdeling van de directe + Vlaamse indirecte PM10-emissies gekoppeld aan een product over de verschillende finale vraag categorieën

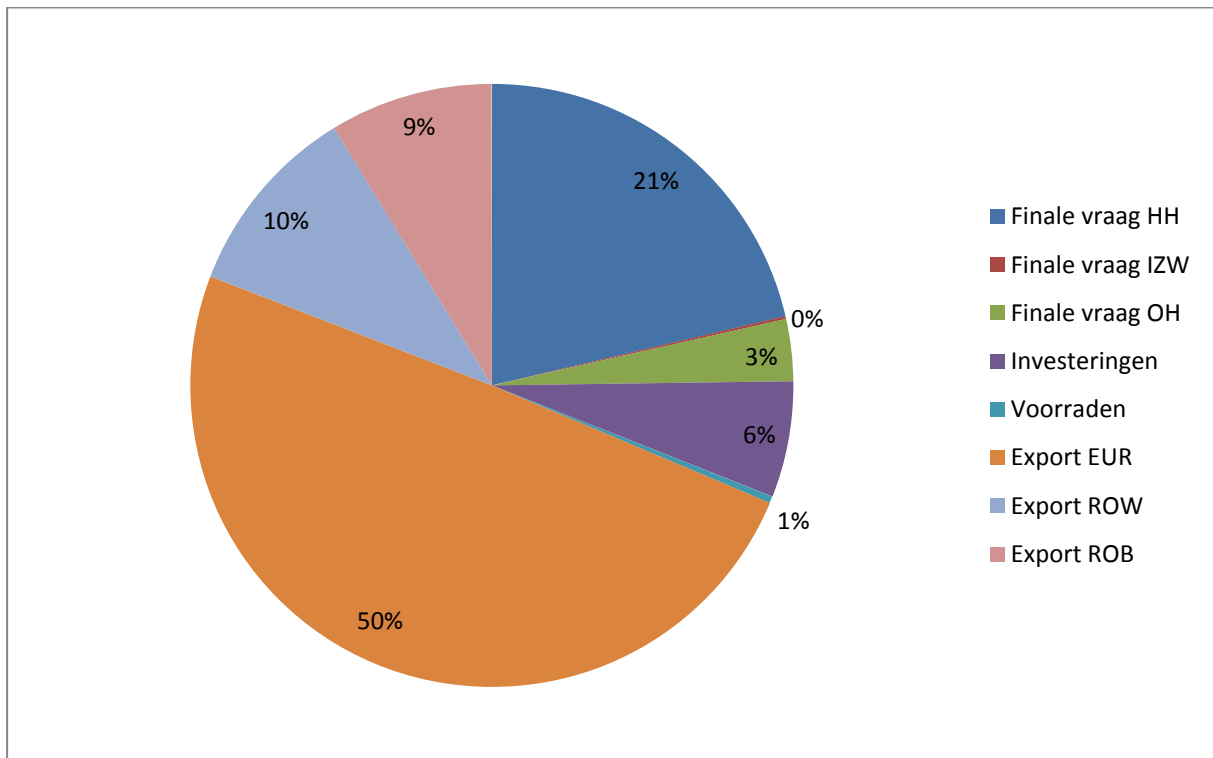


Bij de 27B1 en motorvoertuigen (34A1) zijn nagenoeg alle emissies toe te wijzen aan export. Bij vlees en vleesproducten (15A1), vervoer over land (60ABC1 en B3), landbouwproducten (01A1) en zuivelproducten (15E1) daarentegen is resp. 48%, 35%, 36% en 33% van de emissies toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

#### 2.2.3.5. Zwevend stof (PM2,5)

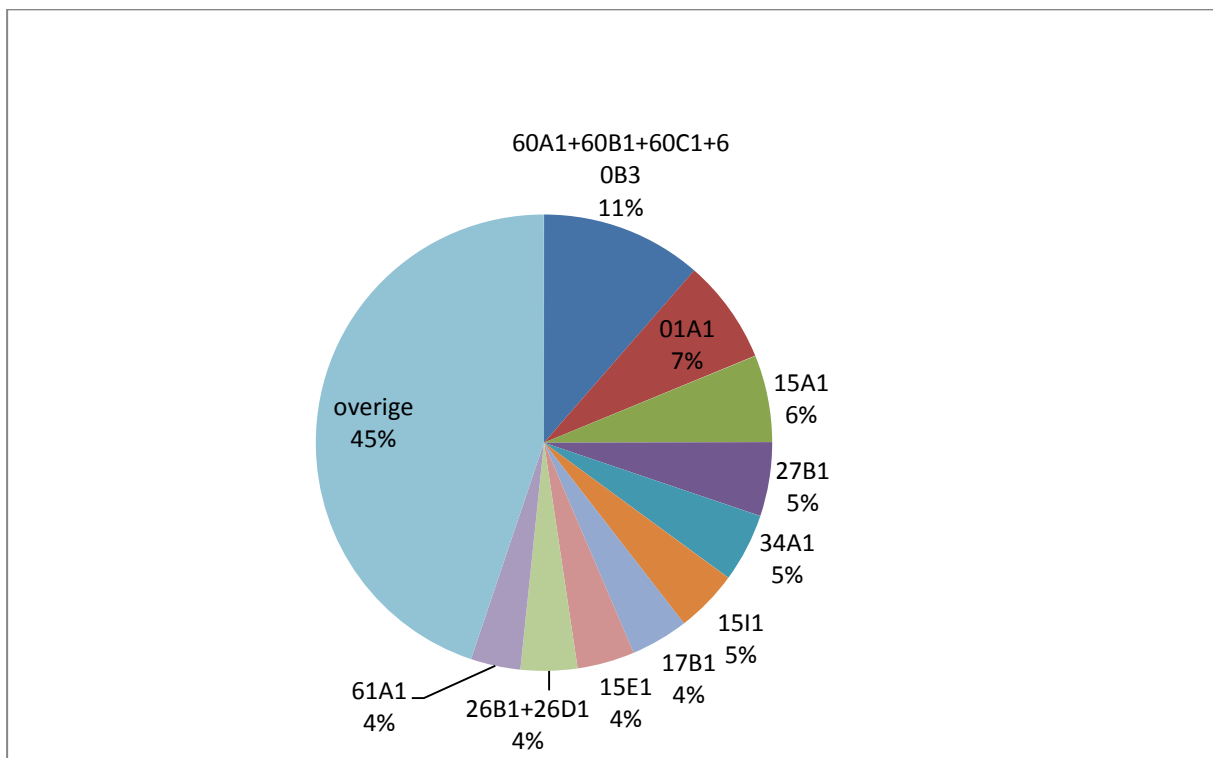
Vanuit finale vraagperspectief is 69% van de totale PM2,5-emissies van de Vlaamse productie toe te wijzen aan finale producten bestemd voor export (naar Europa rest van de wereld en Brussel/Wallonië), de rest is gerelateerd aan finale producten bestemd voor Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

*Figuur 54: Verdeling van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies van de Vlaamse productie over de verschillende finale vraag categorieën*



Onderstaande figuur geeft een overzicht van de producten die het meest bijdragen aan de totale directe en indirecte PM<sub>2,5</sub>-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export.

*Figuur 55: Aandeel van de verschillende producten in de totale directe + Vlaamse indirecte PM<sub>2,5</sub>-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export*





<b>60A1+60B1+60C1+60B3</b>	Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	11%
<b>01A1</b>	Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	7%
<b>15A1</b>	Vlees en vleesproducten	6%
<b>27B1</b>	Overig ijzer en staal, eerste verwerking, edele metalen, andere non-ferrometalen en gieten van metalen	5%
<b>34A1</b>	Motorvoertuigen	5%
<b>15I1</b>	Suiker, cacao, chocolade en suikerwerk	4%
<b>17B1</b>	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen	4%
<b>15E1</b>	Zuivelproducten en consumptie-ijs	4%
<b>26B1+26D1</b>	Overige niet-metaalhoudende minerale producten, uitgezonderd glas, producten van glas, cement, kalk en gips	4%
<b>61A1</b>	Zee- en kustvaart	4%
<b>Overige</b>		45%

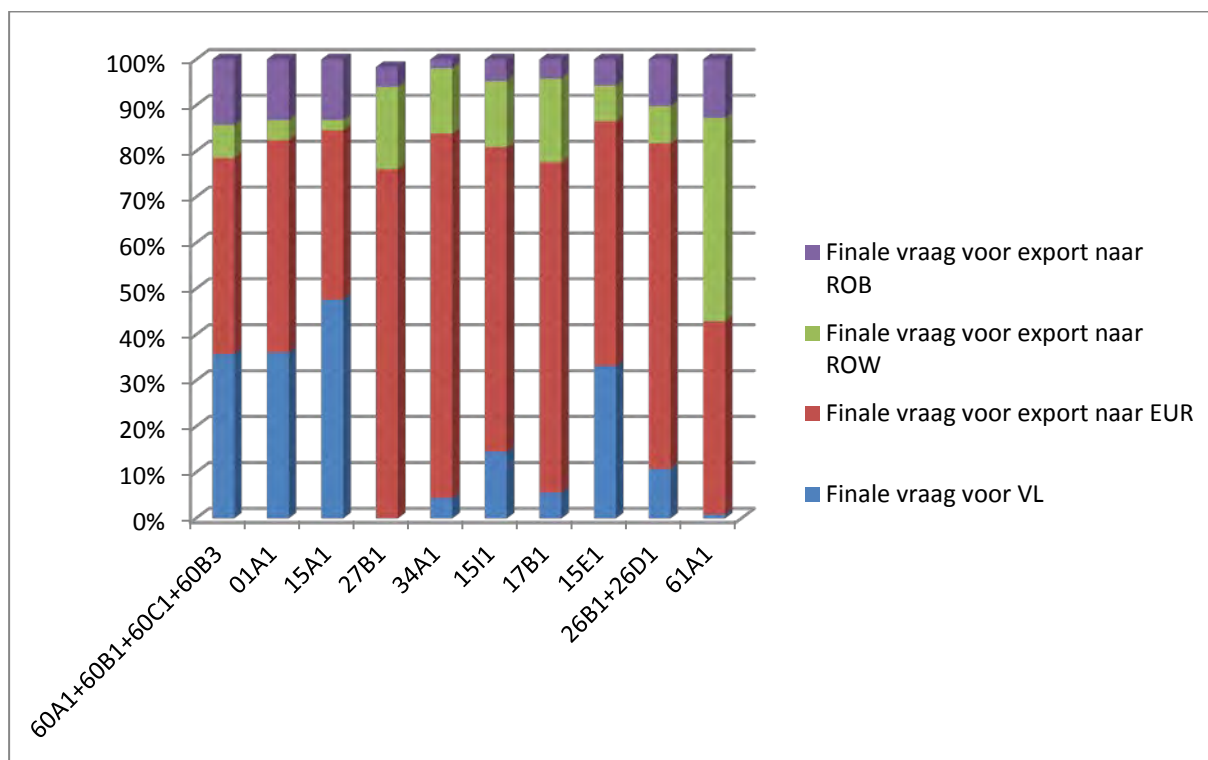
De drie producten met met de hoogste directe + indirecte emissies gekoppeld aan export, landbouwproducten (01A1), vervoer over land (60ABC1 + B3) en vlees en vleesproducten (15A1), vertegenwoordigen samen 24% van de totale directe en indirecte PM2,5-emissies bestemd gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 5% bedraagt (Figuur 55). De sectoren die landbouwproducten en producten m.b.t. vervoer over land afleveren zijn de sectoren met de hoogste directe PM2,5-emissies gekoppeld aan export (Figuur 29). Daarnaast vinden nog zes van bovenstaande producten terug in de genoemde ranking van directe emissies gekoppeld aan export. Vlees en vleesproducten en zuivelproducten vinden we niet terug in de ranking met hoge directe emissies van PM2,5. Dit is ook logisch omdat de PM2,5 emissies van deze producten vooral veroorzaakt worden door de voorgeschakelde sectoren (indirecte emissies).

De tien producten vermeld in bovenstaande figuur zijn verantwoordelijk voor 55% van de directe en indirecte PM2,5-emissies gekoppeld aan de Vlaamse export terwijl hun monetair aandeel in de export 24% bedraagt. Hieruit blijkt dat de geëxporteerde producten een vrij hoge PM2,5-intensiteit hebben. Wanneer we bovenstaande producten opgelijst in Figuur 55 vergelijken met de producten die in de top tien staan van producten met een hoge PM2,5-intensiteit (Figuur 41) blijkt inderdaad dat 6 van de 10 producten terug te vinden zijn in beide rankings.

Wanneer we nagaan waar in de keten de meeste PM2,5 emissies worden geëmitteerd zien we dat dit voor de producten in bovenstaande figuur vaak in de eigen sector. Voor vervoer over land (60ABC1+B3), landbouwproducten (01A1), keramische producten (26BD1) en zee- en kustvaart (61A1) bedraagt het aandeel dat wordt veroorzaakt door de eigen sector 90% of meer. Voor ijzer en staal (27B1), motorvoertuigen (34A1), suiker, cacao en chocolade (15I1) en textielproducten (17B1) vertegenwoordigen de directe emissies van de sector 67 en 79%. Voor vlees en vleesproducten is het aandeel in de emissies van de eigen sector eerder beperkt met een aandeel van 6%. Voor zuivelproducten tot slot bedraagt het aandeel van de eigen sector 30%.

Voor elk van de sectoren in dit overzicht wordt vervolgens gekeken naar de totale directe en indirecte emissies per bestemming. Onderstaande figuur toont per type bestemming de impact ten opzichte van de impact gekoppeld aan de toale finale vraag (100%).

Figuur 56: Verdeling van de directe + Vlaamse indirecte PM<sub>2,5</sub>-emissies gekoppeld aan een product over de verschillende finale vraag categorieën



Bij de 27B1, zee- en kustvaart (61A1), motorvoertuigen (34A1) en textielproducten (17B1) zijn nagenoeg alle emissies toe te wijzen aan export. Bij vlees en vleesproducten (15A1), vervoer over land (60ABC1 en B3), landbouwproducten (01A1) en zuivelproducten (15E1) daarentegen is resp. 48%, 35%, 36% en 33% van de emissies toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

### 2.3. Besluit analyse vanuit productieperspectief

In dit deel werd de milieu-impact van Vlaanderen geanalyseerd vanuit productieperspectief. In het productieperspectief wordt gekeken naar de milieu-impact gekoppeld aan de **Vlaamse productie** van goederen en diensten, zowel van goederen en diensten bestemd voor de eigen markt als van goederen en diensten voor export. Hierbij kan in principe zowel de milieu-impact veroorzaakt door de eigen activiteiten van de in de regio residerende bedrijven als de milieu-impact die optreedt buiten de regio doordat de eigen sectoren intermediaire goederen en diensten aankopen uit het buitenland, meegenomen worden. In deze studie wordt het productieperspectief beperkt tot de milieu-impact veroorzaakt door de eigen activiteiten van de Vlaamse sectoren.

De milieu-impact van de Vlaamse productie werd geanalyseerd vanuit aanbodperspectief en vanuit finale vragerspectief.

- In het **aanbodperspectief** wordt vertrokken van het totale aanbod of de **totale productie** van een sector, d.w.z. zijn totale output voor intermediaire vraag en voor finale vraag. De milieu-impact vanuit aanbodperspectief omvat dus de **totale directe of eigen milieu-impact** van elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model, zowel de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) als de milieu-impact die ontstaat bij de productie voor de Vlaamse eindgebruiker en voor export (finale vraag). De milieu-impact van de Vlaamse en niet-Vlaamse voorkeeten van de beschouwde sectoren wordt buiten beschouwing gelaten.
- In het **finale vragerspectief** wordt niet uitgegaan van het volledige aanbod van een sector maar vanuit de **finale vraag naar producten van een sector**. Er wordt m.a.w. uitgegaan van het **deel van de productie** van de sector dat **bestemd is voor finale vraag**, d.w.z. van zijn output voor finale vraag. Zowel de milieu-impact van de sector zelf voor de fabricage van die finale

producten (= **directe milieu-impact** van de sector die **gekoppeld** is **aan zijn productie voor finale vraag**) als de milieu-impact van de Vlaamse voorketen (= **indirecte milieu-impact gekoppeld aan de Vlaamse productieketen van de intermediaire producten** die de sector gebruikt als input voor zijn productie **voor finale vraag**) worden hierbij in beschouwing genomen. Wat dus eigenlijk berekend wordt, is de milieu-impact die ontstaat in de Vlaamse productieketen van de finale producten geleverd door de sector. De milieu-impact ten gevolge van import van intermediaire producten door de sector, de milieu-impact van de niet-Vlaamse voorketen dus, wordt buiten beschouwing gelaten.

De milieudruk op niveau Vlaanderen is in beide perspectieven hetzelfde, namelijk de totale directe milieudruk van alle Vlaamse sectoren. Het verschil tussen het aanbod- en het finale-vraagperspectief zit hem in de toewijzing van milieudruk aan sectoren. In het finale vraag perspectief wordt de totale milieu-impact van Vlaamse productie herrekend naar de sector die het finale product levert.

### **2.3.1. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit aanbodperspectief**

In eerste instantie werd de totale directe milieu-impact berekend van elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model, en dit voor vijf milieu-impactcategorieën.

Een van de vaststellingen is dat zeven sectoren 83% van de directe broeikasgasemissies verbonden aan de Vlaamse productie veroorzaken, nl. productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), vervaardiging van chemische basisproducten (24A1), landbouw (01A), vervoer over land (60ABC1, B3), vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), vervaardiging van ijzer en staal (27A1) en luchtvaart (62A1). Deze zeven sectoren zijn ook dominant aanwezig in de ranking<sup>17</sup> van sectoren met de hoogste emissies van verzurende stoffen en ozonprecursoren. Bij de emissie van PM10 en PM2,5 leveren een aantal van die sectoren een belangrijke bijdrage, maar daar komen ook andere sectoren in beeld zoals de keramische industrie (26BD1), verwerking van ijzer en staal (27B1) en de suikerindustrie (1511).

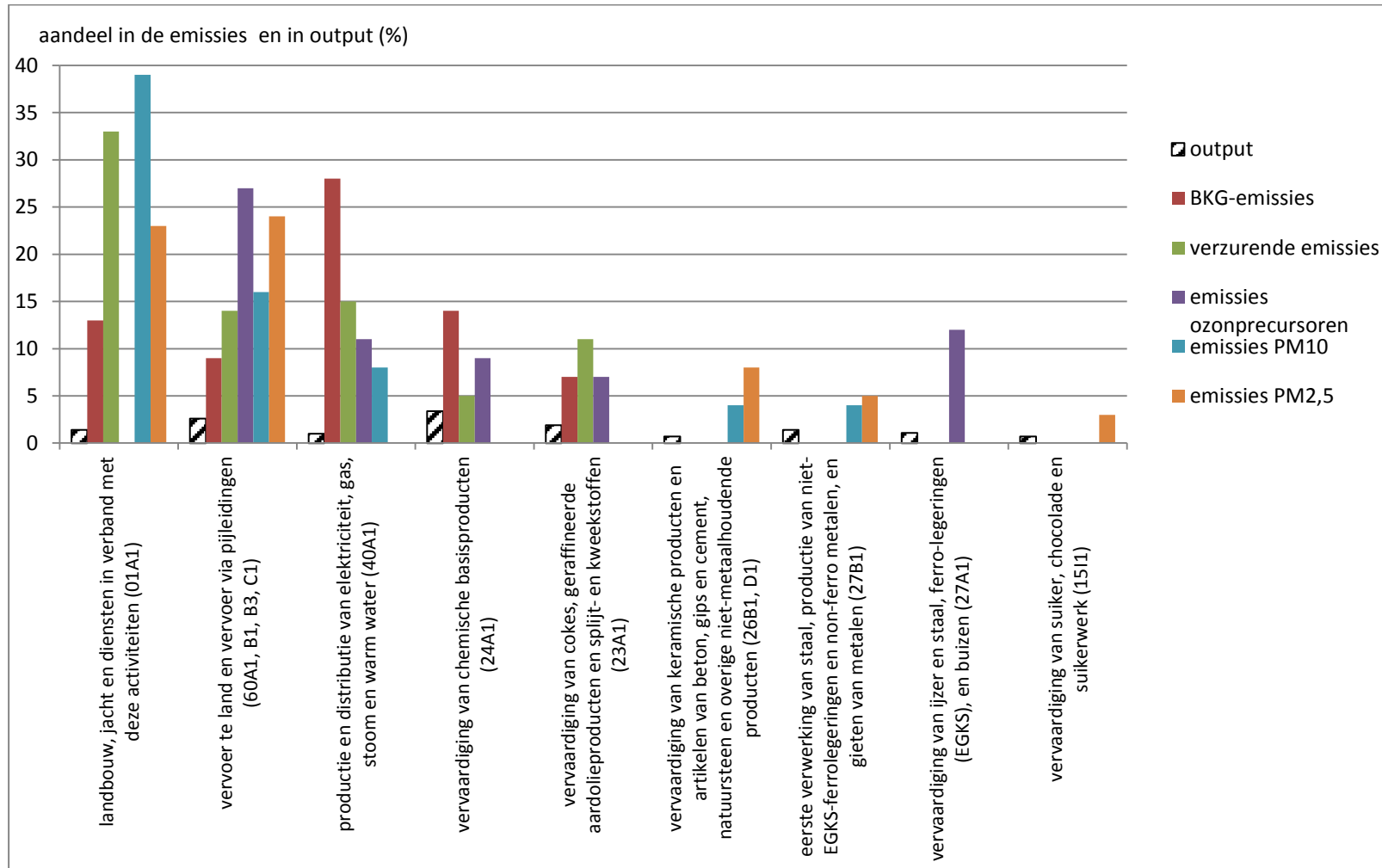
Voor alle impactcategorieën blijkt ook dat de drie sectoren met de hoogste directe emissies samen 50 tot 63% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken. De landbouwsector (01A1), vervoer over land (60ABC1, B3) en productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) staan bij vier van de vijf impactcategorieën in die top drie (Figuur 57). Daarnaast staat vervaardiging van chemische basisproducten (24A1) op de tweede plaats voor broeikasgasemissies, vervaardiging van ijzer en staal (27A1) op de tweede plaats voor emissies van ozonprecursoren en vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen (26BD1) op de derde plaats voor PM2.5-emissies.

Terwijl de drie sectoren met de hoogste directe emissies samen 50 tot 63% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 5 tot 6% van de Vlaamse monetaire output. Dit komt omdat deze sectoren een hoge emissie-intensiteit (emissie per euro output) hebben voor de betreffende impactcategorieën. De visserijsector (05A1) en de binnenvaart (61B1) hebben een hoge emissie-intensiteit voor alle impact-categorieën, maar ze komen niet voor in de rankings van sectoren met de hoogste directe emissies omdat ze een zeer lage monetaire output hebben.

---

<sup>17</sup> Sectoren met een aandeel van meer dan 2% in de totale milieu-impact van de Vlaamse productie, voor de betreffende impact-categorie.

Figuur 57: Aandeel in de totale emissies en in de totale output van de Vlaamse productie voor de 5 sectoren met de hoogste directe emissies, per impact-categorie



Voor alle impact-categorieën blijkt dat het grootste deel van de impact van de Vlaamse productie, 41 tot 52%, verbonden is aan productie voor sectoren in Vlaanderen (intermediaire vraag). Het tweede grootste deel van de impact, 34 tot 46%, is gekoppeld aan productie voor export. Slechts 11 tot 18% van de impact is gekoppeld aan productie voor Vlaamse finale vraag.

In de rankings<sup>18</sup> van de sectoren met de hoogste directe emissies gekoppeld aan export zien we dat de sector vervoer over land (60ABC1+B3) voorkomt in alle rankings. Twee sectoren zien we terug in vier van de vijf rankings, namelijk de landbouwsector (01A1) en vervaardigen van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1). Deze drie sectoren vonden we ook terug in de rankings van sectoren met een hoge totale milieu-impact.

Voor alle impactcategorieën blijkt dat de drie sectoren met de hoogste directe exportgerelateerde emissies samen 35 tot 54% van de totale Vlaamse emissies gekoppeld aan export veroorzaken. Vervoer over land (60ABC1, B3) staat bij vier van de vijf impactcategorieën in die top drie, de landbouwsector (01A1) bij drie van de vijf, en de vervaardiging van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), de basischemie (24A1), de vervaardiging van ijzer en staal (27A1) en de staalverwerkende sector (27B1) bij twee van de vijf (Figuur 58). Vervoer over land (60ABC1, B3), de landbouwsector (01A1), de basischemie (24A1) en de vervaardiging van ijzer en staal (27A1) scoren ook allemaal hoog in de rankings van sectoren met een hoge totale milieu-impact (Figuur 57).

Terwijl de drie sectoren met de hoogste directe exportgerelateerde emissies 35 tot 54% van de totale Vlaamse emissies gekoppeld aan export veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 6 tot 13% van de Vlaamse monetaire output voor export. Dit komt omdat deze sectoren meestal een hoge emissie-intensiteit hebben voor de betreffende impactcategorieën. De hoge exportgerelateerde directe emissies van deze sectoren zijn dus meestal het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit eerder dan van hun groot aandeel in de Vlaamse export. Van de hierboven vermelde top drie-sectoren heeft enkel de basischemie (24A1) met 7% een groot aandeel in de Vlaamse output voor export. De enige sectoren met een nog groter aandeel in de Vlaamse output voor export zijn vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (10%) en groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

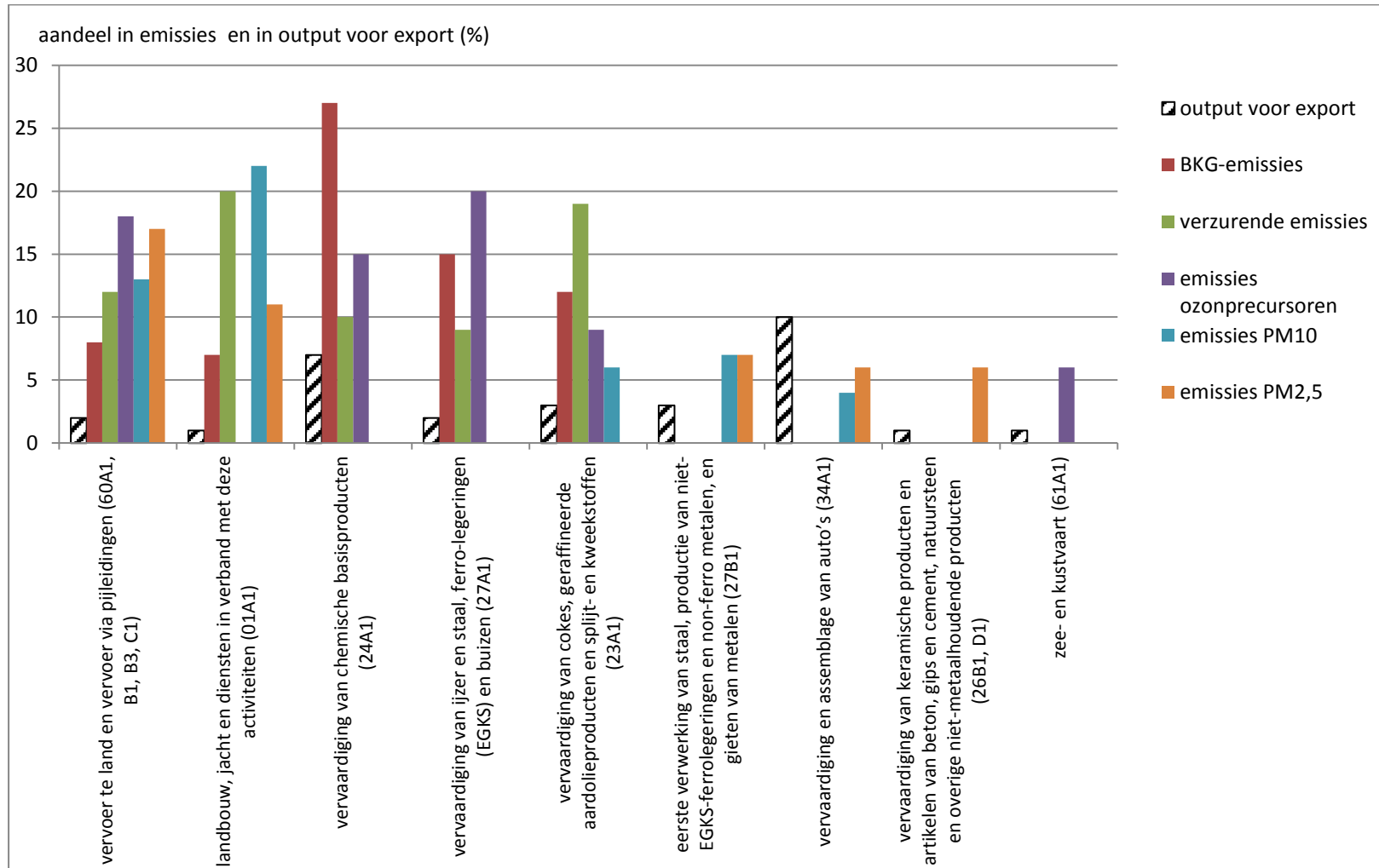
Een aantal van de sectoren met hoge export-gerelateerde directe emissies produceren grotendeels voor export: bij de basischemie (24A1) en de ijzer- en staalsector (27A1) bijvoorbeeld zijn driekwart van de totale directe emissies gekoppeld aan export. Deze sectoren genereren nauwelijks emissies gekoppeld aan Vlaamse finale vraag, het resterende kwart van de emissies is bijna volledig gekoppeld aan de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag).

Bij de landbouw (01A1) en vervoer over land (60ABC1+B3) daarentegen is het aandeel van export veel kleiner (respectievelijk 21% en 31%). Meer dan de helft van de directe emissies van deze sectoren is gekoppeld aan de productie voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag), en in tegenstelling tot de basischemie (24A1) en de ijzer- en staalsector (27A1) is ook een aanzienlijk deel van de productie, en dus ook van de emissies, bestemd voor Vlaamse finale vraag.

---

<sup>18</sup> Sectoren met een aandeel van meer dan 2% in de totale milieu-impact van de Vlaamse productie gekoppeld aan export, voor de betreffende impact-categorie.

Figuur 58: Aandeel in de aan export gekoppelde directe emissies en in de output voor export van de Vlaamse productie voor de 5 sectoren met de hoogste aan export gekoppelde directe emissies, per impact-categorie



### 2.3.2. Milieu-impact van de Vlaamse productie vanuit finale vraagperspectief

In eerste instantie werd voor elk van de 117 Vlaamse economische sectoren die we onderscheiden in het IO-model de directe en Vlaamse indirecte milieu-impact berekend die gekoppeld is aan de output voor finale vraag, en dit voor vijf milieu-impactcategorieën. Wat dus eigenlijk berekend wordt, is de milieu-impact die ontstaat in de Vlaamse productieketen van de finale producten geleverd door de sector.

Uit de evaluatie blijkt dat negen van de vijftien producten in de ranking van (directe plus Vlaamse indirecte) broeikasgasemissies ook in de ranking van verzurende emissies en ozonprecursoren domineren. Drie van deze producten vinden we bovendien ook terug in de rankings van zwevend stof (PM10 en PM2,5). In deze laatste twee rankings vinden we ook sectorproducten terug die we niet eerder zagen zoals producten van de suikerindustrie (15I1) en textiel (17B1). Vier sectoren (landbouwproducten (01A1), vervoer over land (60ABC1+B3), vlees en vleesproducten (15A1) en groothandel (51A1) komen terug in de rankings voor de vijf verschillende milieu-impactcategorieën. Nog vijf andere producten (cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), motorvoertuigen (34A1), zuivelproducten (15E1) en maalderijproducten (15FGH1) zien we terug in vier van de vijf rankings.

Voor BKG-emissies, verzurende emissies en PM10- en PM2.5-emissies blijkt dat de drie producten waaraan de hoogste (directe plus Vlaamse indirecte) emissies gekoppeld zijn, samen 28 tot 34% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken. Voor ozonprecursoren is dat zelfs 47%. Vervoer over land (60ABC1 + B3), producten van de landbouw (01A1) en vlees en vleesproducten (15A1) staan bij drie van de vijf impactcategorieën in de top drie, en ijzer en staal (27A1) en chemische basisproducten (24A1) bij twee van de vijf (Figuur 59). Daarnaast staat elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) op de tweede plaats voor BKG-emissies en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) op de derde plaats voor verzurende emissies.

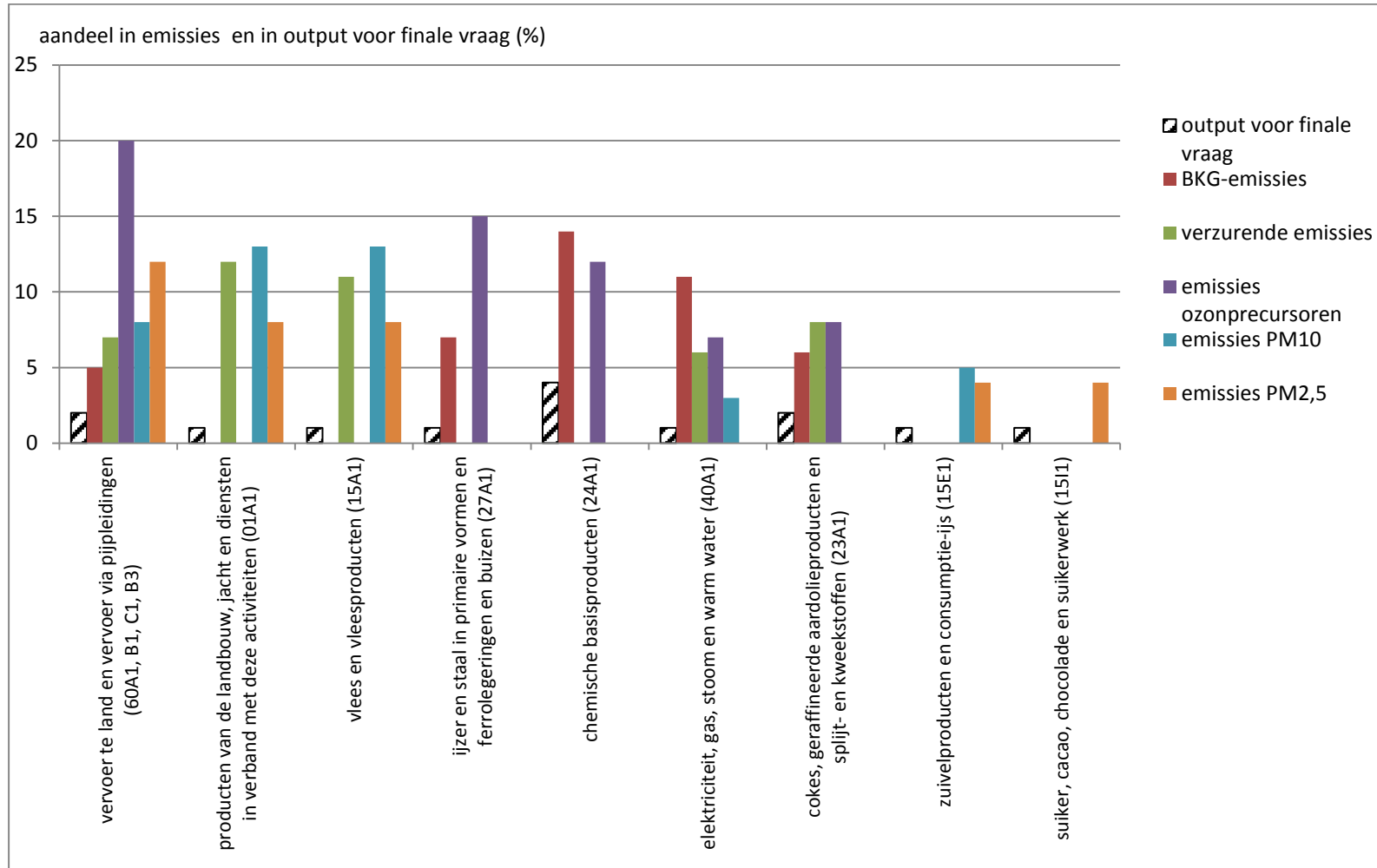
Behalve voor vlees en vleesproducten (15A1) ontstaat het grootste deel van de emissies (driekwart tot bijna 100%) bij de sector die het finale product aflevert, m.a.w. de sector die de laatste productiestap voor zijn rekening neemt. Bij vlees en vleesproducten (15A1) ontstaat de impact nagenoeg volledig in de (Vlaamse) voorketen, voor een groot deel bij de productie van landbouwproducten<sup>19</sup>.

Terwijl de drie producten waaraan de hoogste Vlaamse emissies gekoppeld zijn samen 28 tot 47% van de totale emissies van de Vlaamse productie veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 4 tot 7% van de finale vraag. Dit komt omdat de Vlaamse productieketens van deze producten een hoge emissie-intensiteit hebben voor de betreffende impactcategorieën. De hoge emissies gekoppeld aan deze producten zijn dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit, eerder dan van de hoge finale vraag ernaar.

---

<sup>19</sup> Een belangrijke opmerking in dit verband is dat de landbouw in het Vlaams milieu IO-model als één sector wordt weergegeven. De emissies van de verschillende deelsectoren (veeteelt, akkerbouw, enz.) worden als dusdanig ook als één geheel gezien en in het finale vraagperspectief verder toegewezen aan de voedingssectoren a.d.h. van de monetaire vraag naar landbouwproducten vanuit die voedingssectoren. Hierdoor zullen de emissies gekoppeld aan een aantal voedingsproducten een onderschatting zijn van de werkelijkheid, en bij andere een overschatting.

Figuur 59: Aandeel in de totale emissies en in de output voor finale vraag van de Vlaamse productie voor de 5 producten met de hoogste directe + Vlaamse indirecte emissies, per impact-categorie





Vanuit finale vraagperspectief blijkt dat het grootste deel van de impact van de Vlaamse productie, 64% tot 73% afhankelijk van de impact-categorie, toe te wijzen is aan producten bestemd voor export. De rest van de impact is gekoppeld aan producten bestemd voor de Vlaamse finale vraag.

In de rankings<sup>20</sup> van de producten met de hoogste directe + Vlaamse indirecte emissies gekoppeld aan export zien we dat vervoer over land (60ABC1+B3) voorkomt in alle rankings. Drie producten zien we terug in vier van de vijf rankings namelijk landbouwproducten (01A1), cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en vlees en vleesproducten (15A1).

Voor alle impactcategorieën blijkt dat de drie producten met de hoogste directe en Vlaamse indirecte exportgerelateerde emissies samen 24 tot 53% van de totale directe en Vlaamse indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse export veroorzaken. Vervoer over land (60A1, B1, C1, B3), landbouwproducten (01A1) en vlees en vleesproducten (15A1) staan bij vier van de vijf impactcategorieën in de top drie, en chemische basisproducten (24A1), ijzer en staal (27A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) bij twee van de vijf veroorzaken (Figuur 60). Deze producten scoren ook allemaal hoog in de ranking van directe + Vlaamse indirecte emissies gekoppeld aan totale finale vraag (Figuur 59).

Terwijl de drie producten met de hoogste directe + Vlaamse indirecte exportgerelateerde emissies 24 tot 53% van de totale directe en (Vlaamse) indirecte emissies gekoppeld aan de Vlaamse export veroorzaken, vertegenwoordigen ze maar 5 tot 13% van de Vlaamse monetaire output voor export. Dit komt omdat de Vlaamse productieketens van deze producten een hoge of relatief hoge emissie-intensiteit hebben. De hoge export-gerelateerde emissies gekoppeld aan deze producten zijn dus het gevolg van hun hoge emissie-intensiteit, eerder dan van hun groot aandeel in de Vlaamse export. Van de hierboven vermelde top drie-producten heeft enkel de basischemie (24A1) met 7% een groot aandeel in de Vlaamse export. De enige sectoren met een nog groter aandeel zijn vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (10%) en groothandel en handelsbemiddeling (51A1) (8%).

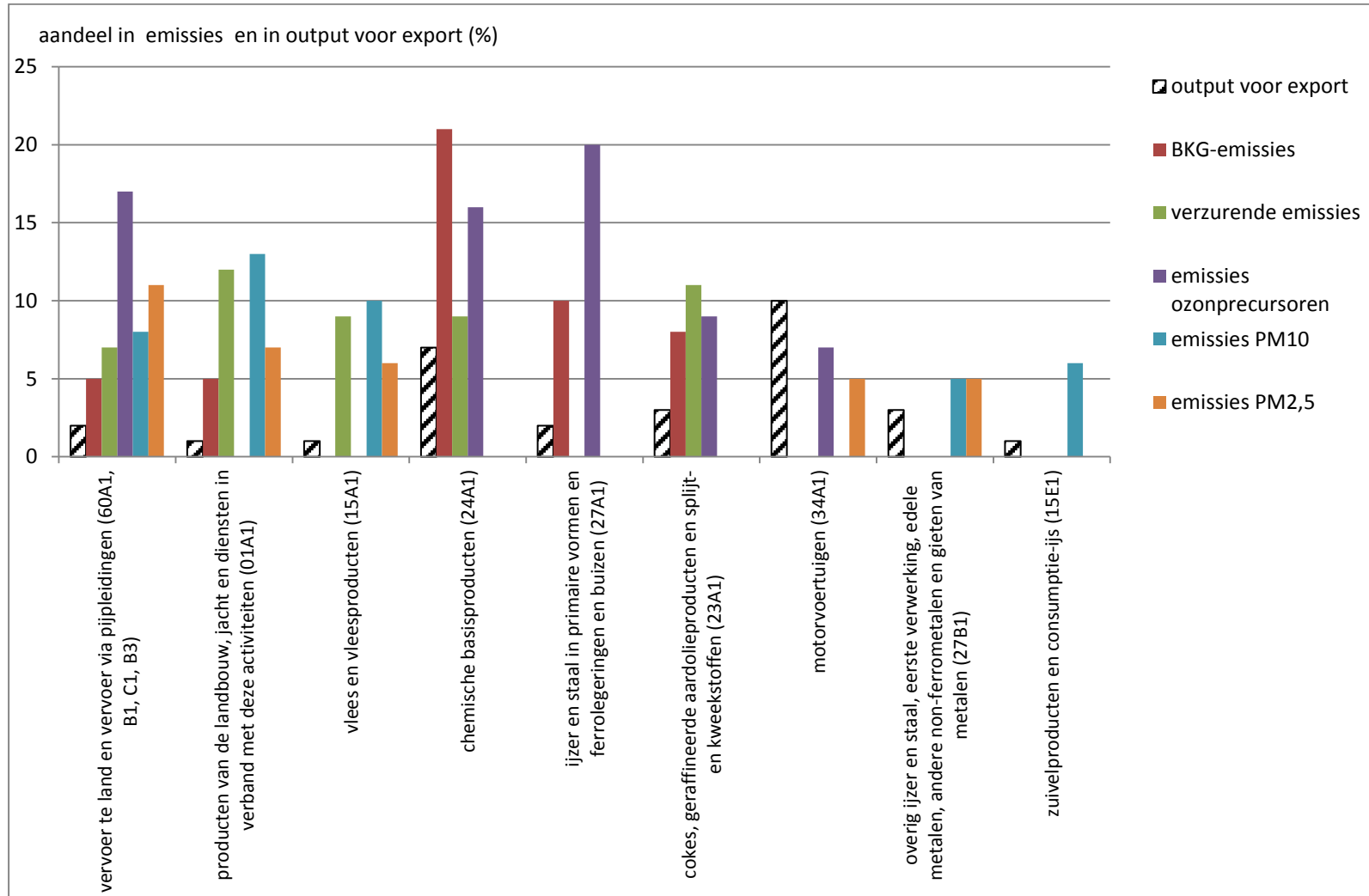
Een aantal van de hierboven vermelde top drie-producten bestemd voor finale vraag worden grotendeels geproduceerd voor export: nagenoeg alle emissies gekoppeld aan de Vlaamse productieketens van chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) bestemd voor finale vraag<sup>21</sup> zijn toe te wijzen aan export. Bij vlees en vleesproducten (15A1), landbouwproducten (01A1) en vervoer over land (60ABC1 en B3) bestemd voor finale vraag daarentegen zijn de helft tot een derde van de emissies gekoppeld aan de Vlaamse productieketens toe te wijzen aan Vlaamse consumptie (Vlaamse finale vraag).

---

<sup>20</sup> Sectoren met een aandeel van meer dan 2% in de totale milieu-impact van de Vlaamse productie gekoppeld aan export, voor de betreffende impact-categorie.

<sup>21</sup> chemische basisproducten (24A1) en ijzer- en staal (27A1) bestemd voor Vlaamse sectoren (intermediaire vraag) zitten hier dus niet in.

Figuur 60: Aandeel in de aan export gekoppelde directe + Vlaamse indirecte emissies en in de output voor export van de Vlaamse productie voor de 5 producten met de hoogste aan export gekoppelde directe + Vlaamse indirecte emissies, per impact-categorie



### 3. DEEL 2 : Analyse vanuit Consumptieperspectief

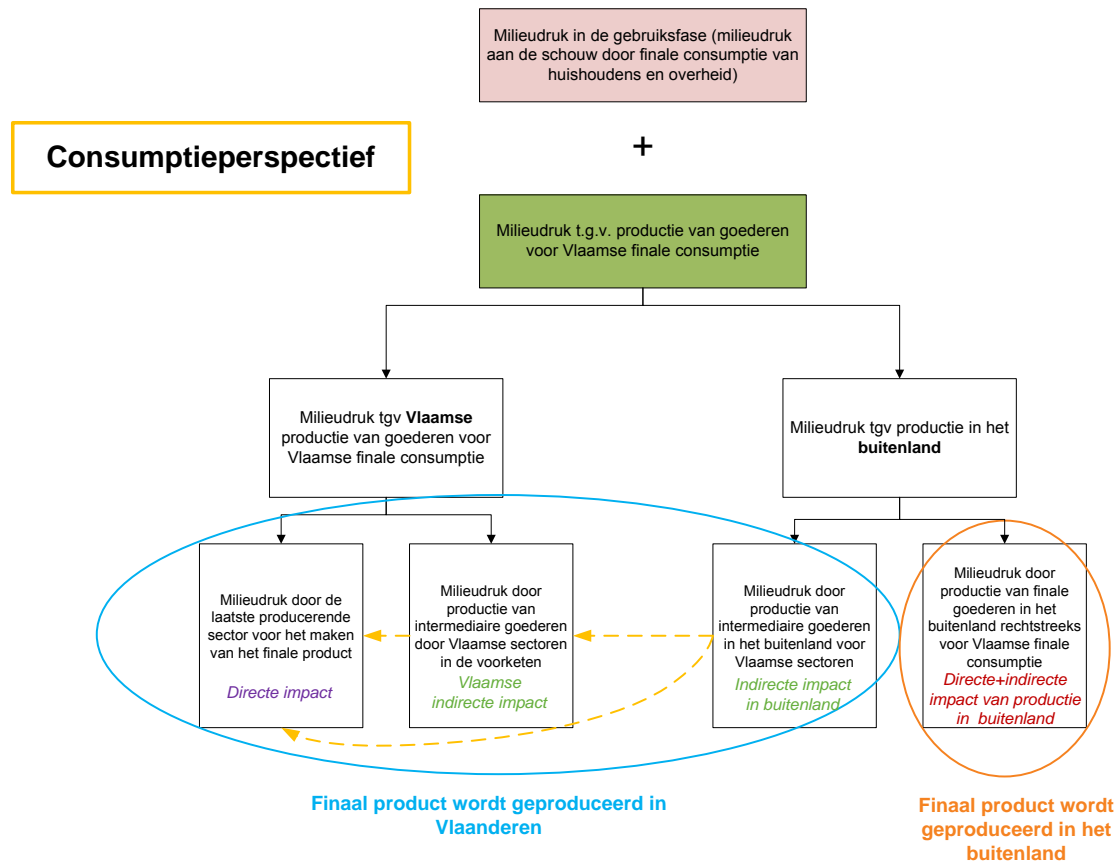
#### 3.1. Milieu-impact van de Vlaamse consumptie

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de globale milieu-impact gekoppeld aan de Vlaamse consumptie. De Vlaamse consumptie of Vlaamse finale vraag bestaat uit de finale consumptie van huishoudens en overheden, de investeringen door huishoudens, overheden en bedrijven, en de voorraadwijzigingen (zie figuur 1 onder par. 1. Methodologie). Het gaat enerzijds om de producten die in Vlaanderen geproduceerd worden voor Vlaamse consumptie, en anderzijds om de producten die geïmporteerd worden voor Vlaamse consumptie. Geëxporteerde producten worden dus niet beschouwd.

De milieu-impact van consumptie omvat:

- de milieu-impact die ontstaat tijdens consumptieactiviteiten<sup>22</sup> van huishoudens, met andere woorden de milieu-impact door afval en emissies ‘aan de schouw’ bij de huishoudens (consumptiefase)
- de milieu-impact die ontstaat tijdens de productie en het transport van de geconsumeerde goederen en diensten<sup>23</sup>, m.a.w. de milieu-impact ‘in de rugzak’ van de geconsumeerde producten (productiefase)

Figuur 61: Schematische voorstelling van het consumptieperspectief



Bovenstaande figuur (Figuur 61) geeft een overzicht van de stappen in de productie- en consumptieketen die worden meegenomen in deze analyse.

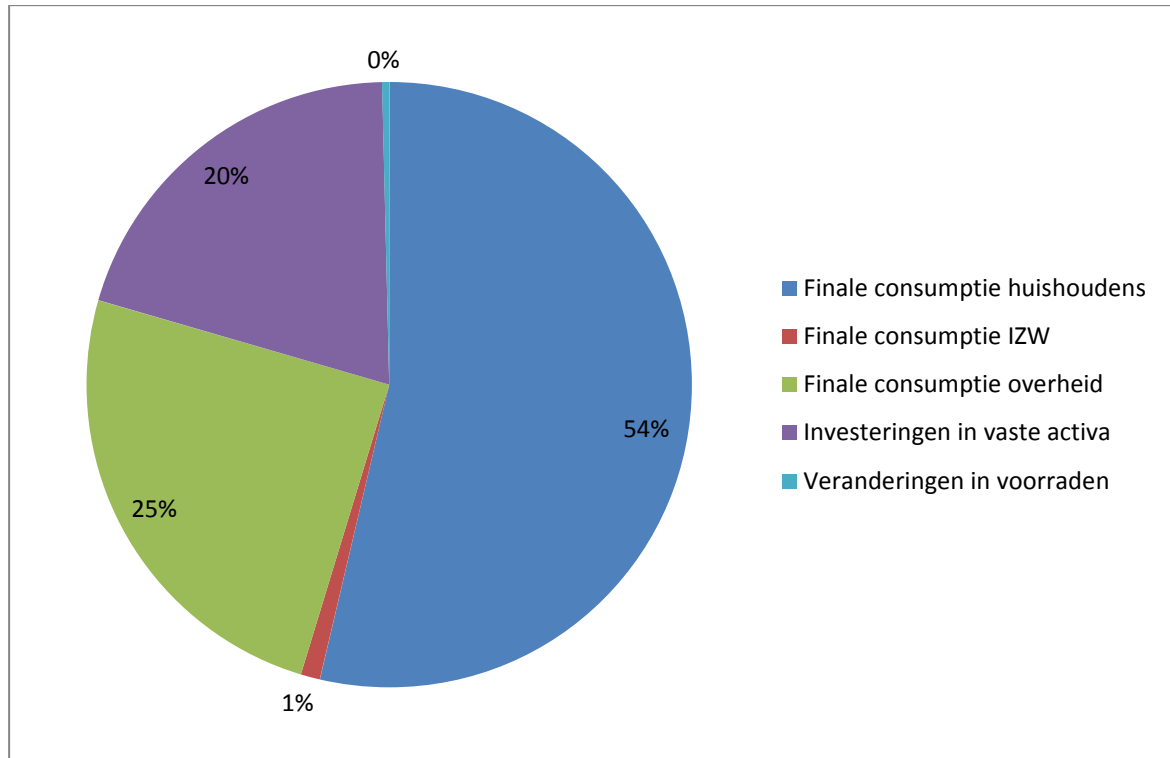
<sup>22</sup> gebruik van alle finale producten die in jaar x in omloop zijn

<sup>23</sup> alle finale producten die in jaar x gekocht worden voor Vlaamse consumptie

### 3.1.1. Samenstelling van de Vlaamse consumptie

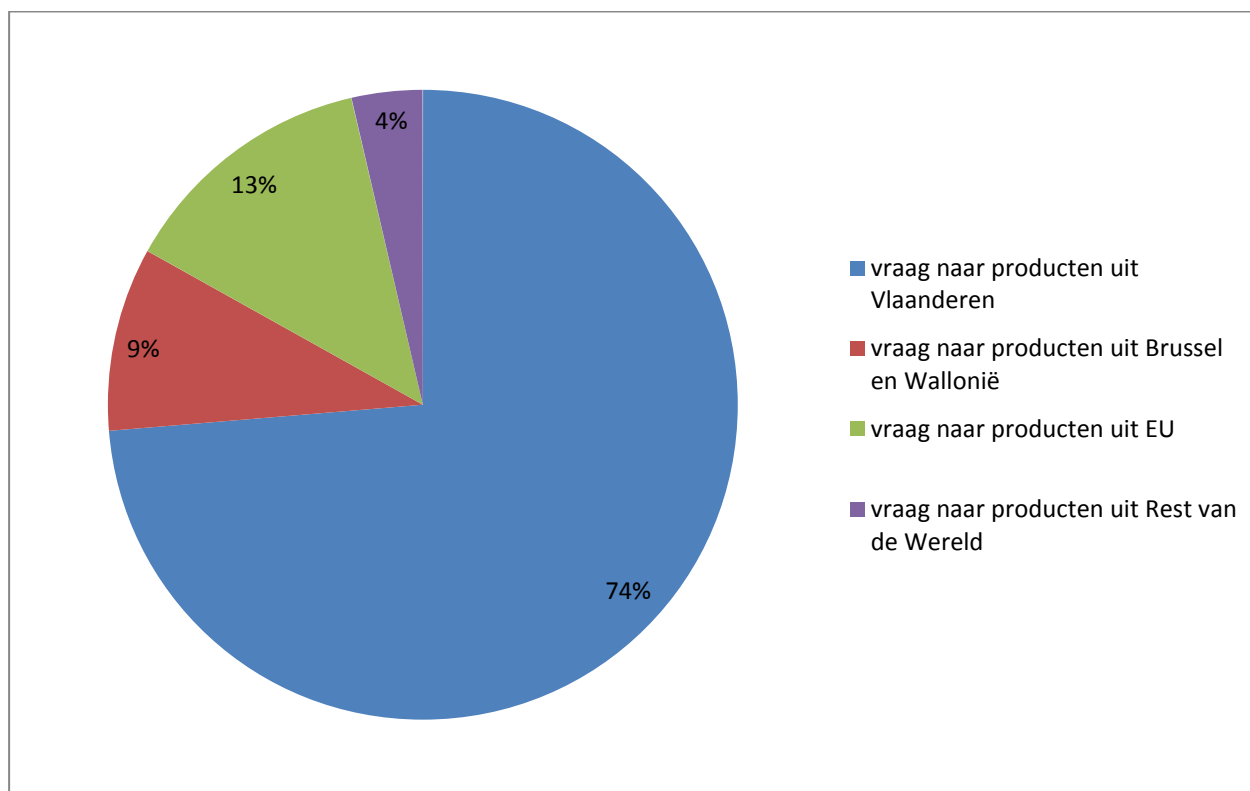
Volgende figuur (Figuur 62) geeft een overzicht van de monetaire verdeling van de Vlaamse finale vraag over de verschillende finale vraagcategorieën. De figuur toont aan dat ruim de helft van de Vlaamse bestedingen komt van de bestedingen door huishoudens. Ongeveer 1/4<sup>de</sup> is afkomstig van de overheid, en nog 1/5<sup>de</sup> zijn investeringen in vaste activa.

Figuur 62: Overzicht verdeling van Vlaamse finale vraag over de verschillende finale vraagcategorieën



Wanneer we kijken naar de verdeling van de Vlaamse bestedingen volgens het herkomst gebied van de producten (Figuur 63) zien we dat ongeveer driekwart van de Vlaamse uitgaven voor consumptie gaat naar producten van Vlaamse economische sectoren. Dit zijn producten waarvoor minstens de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt. Een kwart van de uitgaven voor consumptie gaat naar producten waarvan minstens de laatste productiestap buiten Vlaanderen gebeurde.

Figuur 63: Overzicht verdeling van Vlaamse finale vraag over de verschillende herkomstgebieden van finale goederen



In wat volgt bekijken we de milieu-impact verbonden aan de Vlaamse consumptie van Vlaamse en buitenlandse producten. Er wordt ook een vergelijking gemaakt tussen de totale milieudruk en de milieudruk per euro besteed.

### 3.1.2. Broeikasgasemissies

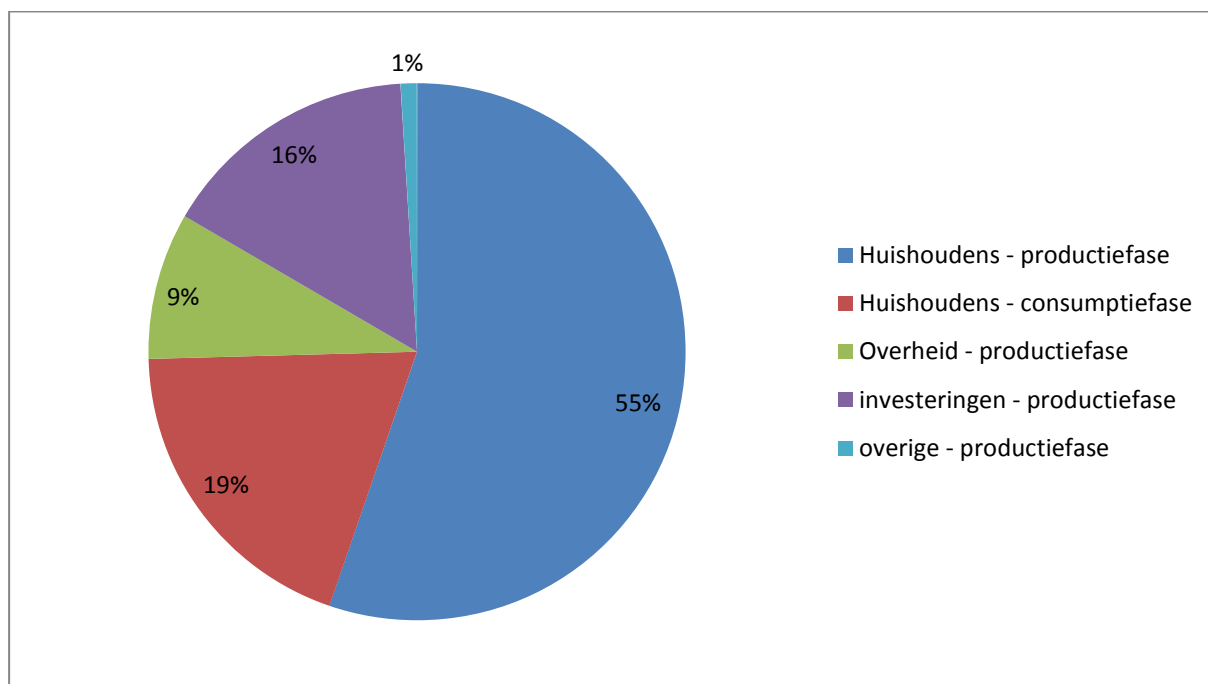
De broeikasgasuitstoot (BKG) ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag (inclusief de uitstoot aan de schouw ten gevolge van de Vlaamse consumptie) bedraagt 109.516 kton CO<sub>2</sub>-eq<sup>24</sup> of 18,3 ton CO<sub>2</sub>-eq/cap. Ter vergelijking: om de gemiddelde globale temperatuursstijging te beperken tot 2°C moeten de broeikasgasemissies tegen 2050 verminderd worden tot gemiddeld 2 ton per capita op wereldniveau (EEA, 2009). Daar zitten we dus nog een heel eind boven.

Deze uitstoot bestaat voor 84% uit CO<sub>2</sub>-emissies, 10% is afkomstig van CH<sub>4</sub>-emissies, en nog eens 6% van N<sub>2</sub>O emissies.

Figuur 64 toont dat 74% van de totale hoeveelheid BKG-emissies (81.668 kton of 13,6 ton/capita) het gevolg is van consumptie door huishoudens. Het grootste deel daarvan (55 % van de totale BKG-emissies oftewel 60.544 kton of 10,1 ton/capita) ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (huishoudens-productiefase). Daarnaast komen 21.119 kton BKG-emissies of 3,5 ton/capita vrij tijdens de eigenlijke consumptieactiviteiten van huishoudens (huishoudens – consumptiefase). De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 16 % resp. 9 % van de totale BKG-emissies.

<sup>24</sup> Exclusief biogene CO<sub>2</sub>-emissies

Figuur 64: Aandeel van de finale vraag categorieën in de totale broeikasgasemissies ten gevolge van Vlaamse consumptie van Vlaamse en buitenlandse finale goederen



Overige: voorraden en IZW's

81 % van de BKG-uitstoot ontstaat dus tijdens de productiefase van de goederen en diensten die in Vlaanderen geconsumeerd worden (zie figuur 5). Deze emissies worden hierna verder geanalyseerd.

Tabel 12 toont de top tien van productieketens met de hoogste BKG-uitstoot. De productie- en distributieketens van elektriciteit, gas, stoom en warm water blijkt 16 % van de BKG-uitstoot te genereren. De productieketens van bewerkte voedingswaren gecombineerd met landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren) vertegenwoordigen samen eveneens 16%. De bouw-gerelateerde sectoren tot slot (45B1 + andere die niet in de top tien staan, nl. 45A1, 45C1, 45D1 en 45E1) vertegenwoordigen samen 7%.

Tabel 12: Overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale BKG-emissie

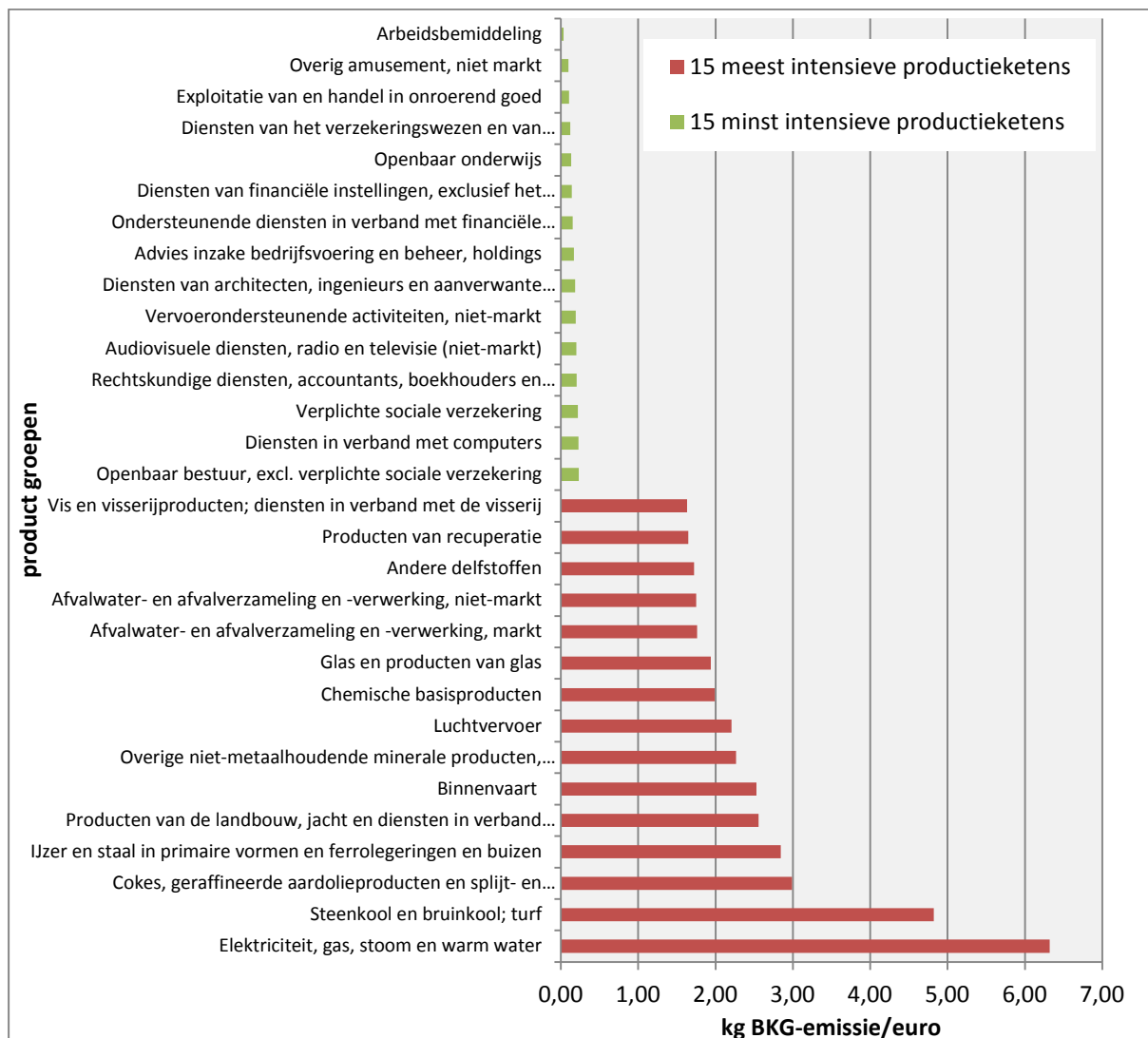
Productieketen	SUT	BKG-emissie (kton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel in BKG-emissie (%)	Cumulatief aandeel in BKG-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	14.347	16%	16%	2%	2%
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	10.507	12%	28%	6%	7%
Motorvoertuigen	34A1	4.177	5%	33%	4%	11%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	3.852	4%	37%	1%	12%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	3.631	4%	41%	4%	16%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	3.424	4%	45%	7%	23%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten (onbewerkte voedingswaren)	01A1	3.357	4%	49%	1%	24%

Productieketen	SUT	BKG-emissie (kton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel in BKG-emissie (%)	Cumulatief aandeel in BKG-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	3.277	4%	53%	6%	30%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	2.775	3%	56%	3%	33%
Openbaar bestuur, excl. verplichte sociale verzekering	75A3+75B3	2.762	3%	59%	8%	41%

De 10 productieketens met de hoogste BKG-uitstoot zijn samen verantwoordelijk voor nagenoeg 60% van de totale BKG-emissies veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag ongeveer 40% is. Hun bijdrage aan de BKG-uitstoot is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge BKG-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De eco-intensiteit, in dit geval BKG-intensiteit, is de milieu-impact die wordt veroorzaakt in de hele productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest BKG-intensieve en de 15 minst BKG-intensieve (=meest efficiënte) productieketens. Deze BKG-intensiteit varieert van 0,04 kg CO<sub>2</sub>-equivalent/euro voor arbeidsbemiddeling tot 6,4 kg CO<sub>2</sub>-equivalent/euro voor elektriciteit, gas, stoom en warm water.

Figuur 65: Overzicht 15 meest en minst BKG-intensieve productieketens



Wanneer we figuur 6 vergelijken met *Tabel 12* zien we dat niet alle BKG-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan de totale BKG-uitstoot. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Steenkool en bruinkool bv. hebben een heel BKG-intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een klein aandeel in de totale BKG-uitstoot van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst BKG-intensieve producten zijn alle producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (68% van de totale BKG emissies t.g.v. productie) en investeringen (19% van de totale BKG emissies t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de broeikasgasemissies (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.



Tabel 13: Top 5 productieketens met hoogste BKG-emissies voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	BKG – emissie (kton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel in BKG-emissie (%)	Cumulatief aandeel in BKG-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	14.221	23%	23%	2%	2%	3%	3%
Bewerkte voedingswaren	15A-L1+ 16A1	10.379	17%	41%	6%	7%	10%	13%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	3.747	6%	47%	1%	8%	2%	15%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	3.164	5%	52%	1%	9%	2%	17%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	3.006	5%	57%	6%	15%	10%	27%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) en bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) 40% vertegenwoordigen van de BKG-emissies verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Andere producten die de top 5 vervolledigen zijn cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1), producten van de landbouw (01A1) (=onbewerkte voedingswaren) en de detailhandel (52A1). Drie van deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge BKG-intensiteit, namelijk elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en landbouwproducten (01A1).

Tabel 14: Top 5 productieketens met hoogste BKG-emissies voor finale vraagcategorie 'investerings'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	BKG – emissie (kton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel in BKG-emissie (%)	Cumulatief aandeel in BKG-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	3.626	21%	21%	4%	4%	21%	21%
Motorvoertuigen	34A1	1.606	9%	31%	4%	8%	7%	28%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	1.273	7%	38%	1%	9%	6%	34%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	1.014	6%	44%	1%	11%	7%	41%
Algemene civieltechnische werken:	45C1	874	5%	49%	1%	12%	5%	46%

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	BKG – emissie (kton CO <sub>2</sub> -eq)	Aandeel in BKG-emissie (%)	Cumulatief aandeel in BKG-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
autosnelwegen en andere wegen, vliegvelden; aanleg van sportfaciliteiten, waterbouw, overige gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw								

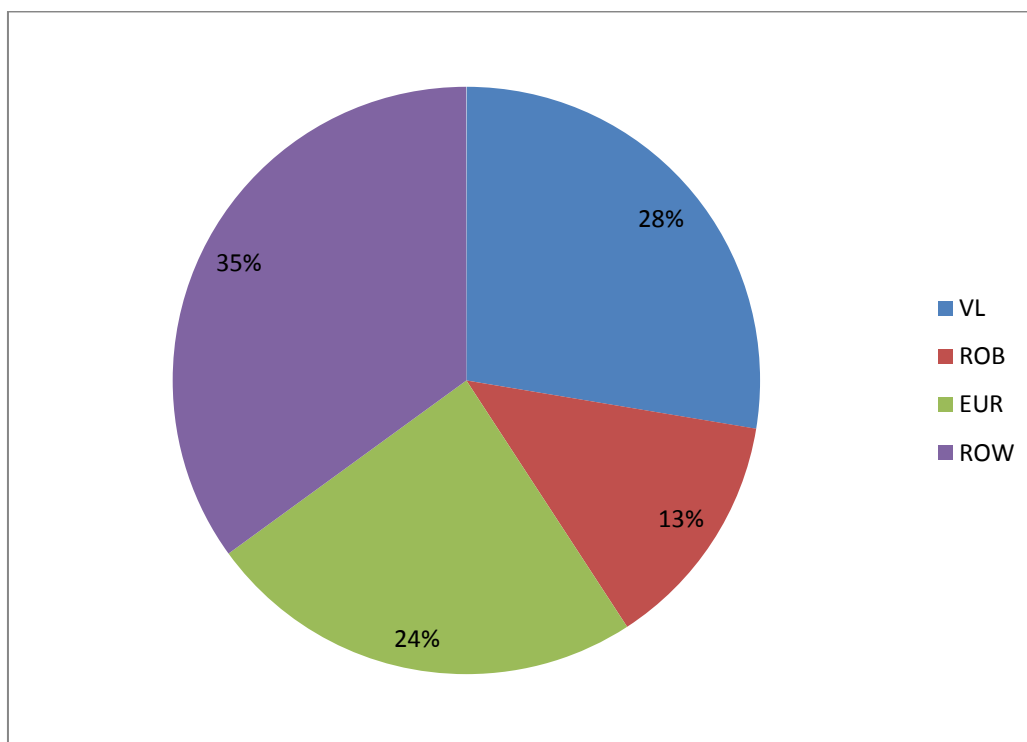
In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 3 producten van bouw-gerelateerde sectoren terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1), afwerking van gebouwen (45E1) en algemene civieltechnische werken (45C1). Deze producten vertegenwoordigen 1/3<sup>de</sup> van de BKG-emissies verbonden aan investeringen. Geen van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge BKG intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze BKG-emissies optreden tijdens de productiefase van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag, blijkt dat dit voor 62% in Vlaanderen is. 19% van de emissies komen vrij in de EU en ROW en ROB zijn beide goed voor 9% van de BKG-emissies. Let wel, deze verdeling kent de emissies die verbonden zijn aan de volledige productieketen toe aan de regio waar het de laatste productiestap gebeurt. Dit wil zeggen dat de volledige impact die optreedt tijdens de productiefase (ongeacht de regio waar deze ontstaat) wordt toegekend aan de regio waar de laatste productiestap gebeurt.

Als we vervolgens verder inzoomen op de voorketen van de producten uit Vlaanderen blijkt dat de voorketen van deze Vlaamse producten zich meestal niet alleen in Vlaanderen situeert. Daarom worden de emissies ten gevolge van productie van Vlaamse finale goederen verder uitgesplitst om op deze manier de emissies toe te kennen aan de regio waar ze optreden (door input van intermediaire goederen uit het buitenland). Deze analyse kan enkel gemaakt worden voor producten uit Vlaanderen omdat we enkel voor deze voorketen over voldoende gedetailleerde monetaire gegevens beschikken. Uit deze analyse blijkt dat voor de producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt, 45% van de BKG-emissies ook effectief in Vlaanderen vrij komen. 41% van de BKG-emissies komen vrij in ROW. Een beperkter aandeel (6%) komt vrij in Brussel en Wallonië (ROB) en in de EU (8%).

Door beide analyses te combineren, kunnen we besluiten dat 28% van de BKG-emissies die verbonden zijn aan de productieketen van producten om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag ook in Vlaanderen ontstaan. 35% van de emissies ontstaan in ROW, 24% in de EU en 13% in ROB (Brussel en Wallonië). Let wel, deze analyse is een benadering van de werkelijkheid. Op basis van de beschikbare gegevens kan immers slechts een analyse gemaakt worden van de voorketen van de producten uit Vlaanderen. Voor producten waarvan de laatste productiestap niet in Vlaanderen gebeurt zijn niet voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar momenteel, zoals ook reeds eerder vermeld. Voor deze producten wordt dus verondersteld dat de volledige productie in de regio gebeurt waar ook de laatste productie stap plaatsvindt.

Figuur 66: Verdeling van BKG-emissies ten gevolge van de Vlaamse consumptie (enkel productiefase) over de verschillende regio's

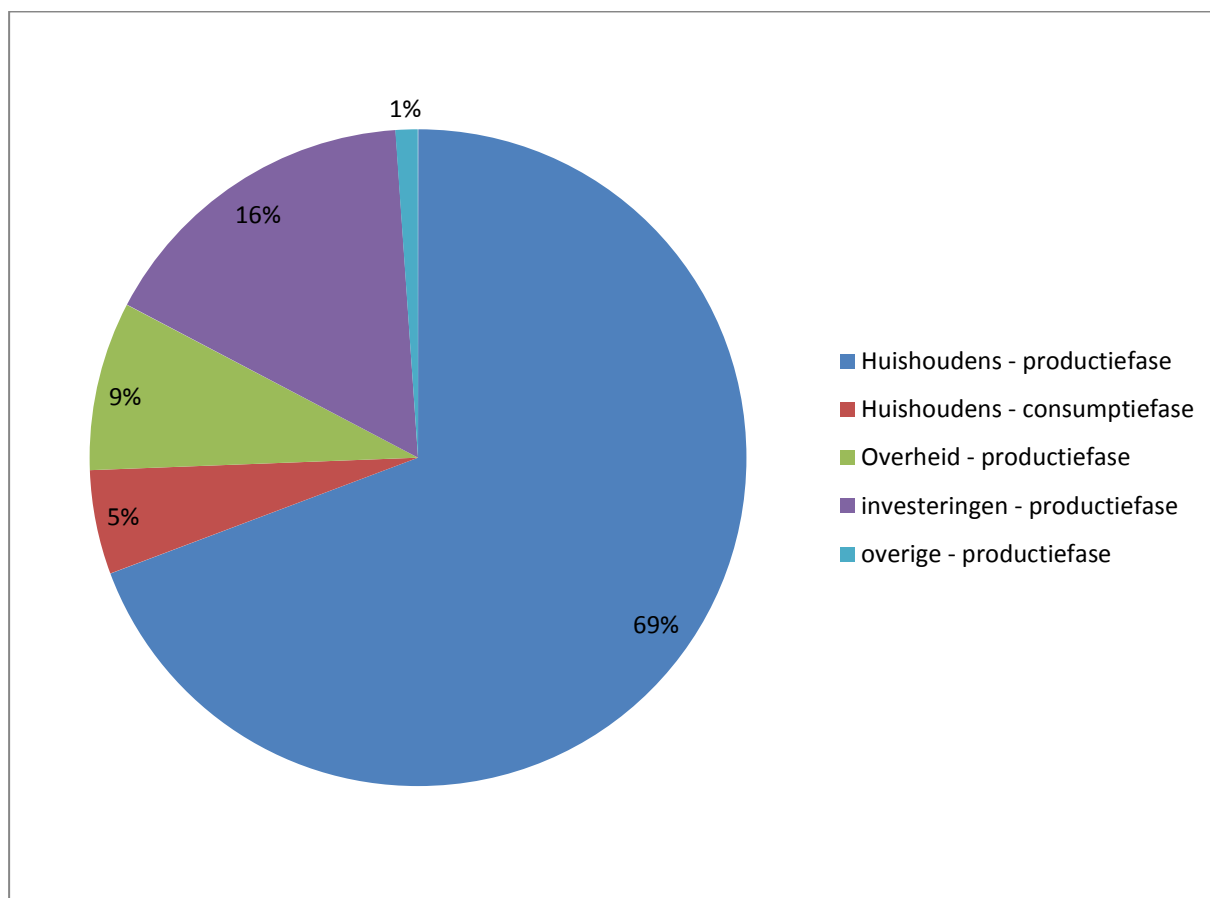


### 3.1.3. Verzurende emissies

De verzurende emissies ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag (inclusief de uitstoot aan de schouw ten gevolge van de Vlaamse consumptie) bedraagt 15.327 mio zuurequivalenten (Zeq) of 2.556 Zeq/capita. De aandelen van de verschillende pollutanten die samen de verzurende emissies omvatten zijn vrij gelijkmatig verdeeld. Deze emissies bestaan voor 37% uit emissies van SO<sub>2</sub>, 33% is afkomstig van NO<sub>x</sub>-emissies, en nog eens 30% van NH<sub>3</sub> emissies.

Figuur 67 toont dat 74 % van de totale hoeveelheid verzurende emissies (11.401 mio zeq of 1.902 ton zeq/capita) het gevolg is van consumptie door huishoudens. Het grootste deel daarvan (69 % van de totale verzurende emissies oftewel 10.617 mio zeq of 1.771 zeq/capita) ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (huishoudens-productiefase). Daarnaast komen 785 mio zeq of 131 zeq/capita vrij tijdens de eigenlijke consumptieactiviteiten van huishoudens (huishoudens-consumptiefase). De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 16 % respectievelijk 9 % van de totale verzurende emissies.

Figuur 67: Aandeel van de finale vraag categorieën in de totale broeikasgasemissies (productie en consumptie) ten gevolge van Vlaamse consumptie van Vlaamse en buitenlandse finale goederen



Overige: voorraden en IZW's

95% van de verzurende emissies ontstaan dus tijdens de productiefase van de goederen en diensten die in Vlaanderen geconsumeerd worden (zie figuur 9). Deze emissies worden hierna verder geanalyseerd.

Tabel 15 toont de top tien van productieketens met de hoogste uitstoot van verzurende emissies. De productieketen van bewerkte voedingswaren blijkt 21 % van de verzurende emissies te genereren. Gecombineerd met het aandeel dat de productieketen van landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren) voor zijn rekening neemt (8%) vertegenwoordigen deze producten samen ruim 29% (of bijna 1/3) van de verzurende emissies verbonden aan de totale Vlaamse finale vraag.

Tabel 15: Overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale verzurende emissie

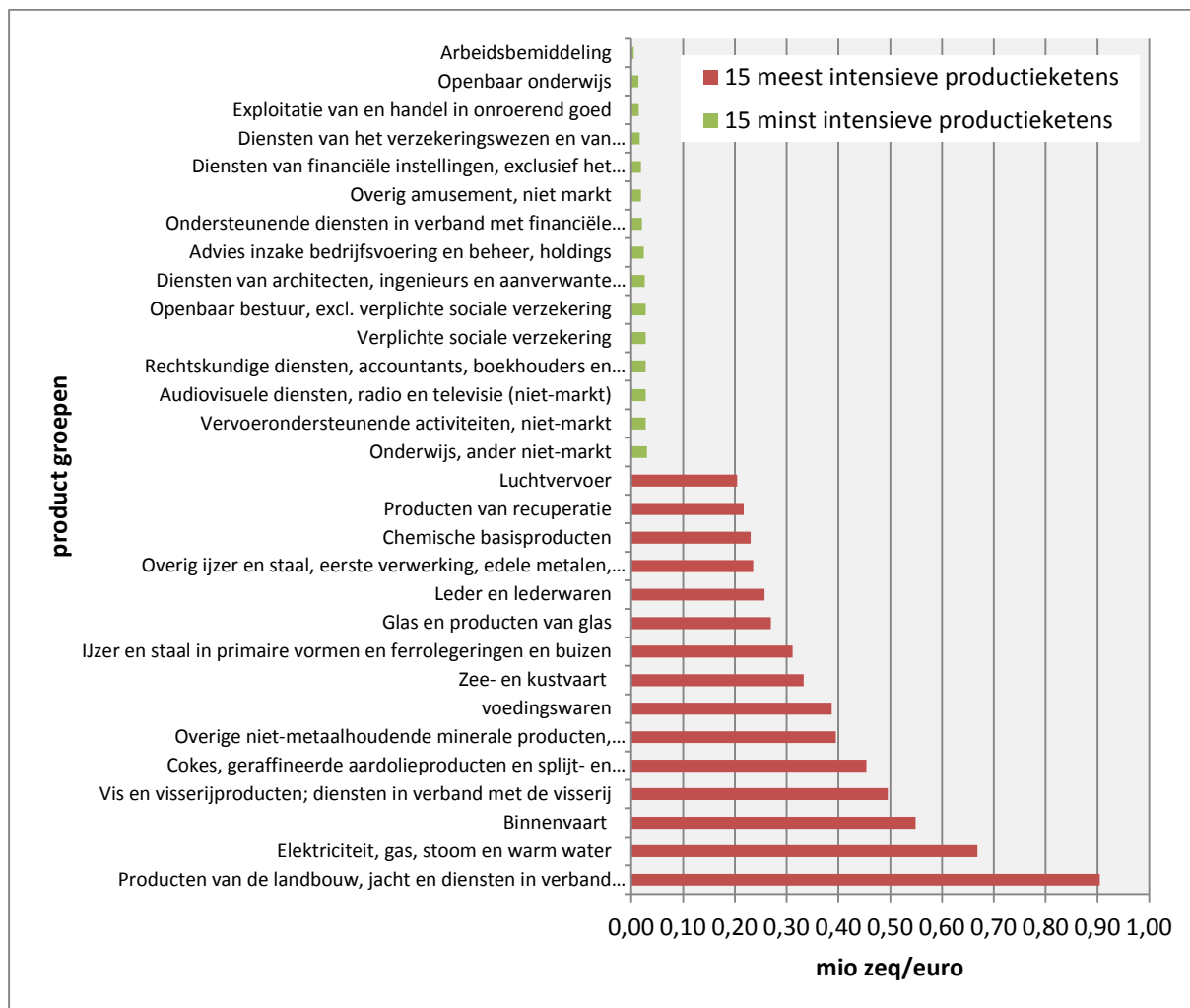
Productieketen	SUT	Verzu- rende emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq (%)	Cumulatief aandeel in Zeq (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	14.347	21%	21%	6%	6%
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	10.507	10%	31%	2%	7%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	4.177	8%	40%	1%	8%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	3.852	4%	44%	3%	11%

Productieketen	SUT	Verzurende emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq (%)	Cumulatief aandeel in Zeq (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	3.631	4%	48%	1%	12%
Motorvoertuigen	34A1	3.424	4%	52%	4%	15%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	3.357	4%	55%	4%	20%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	3.277	3%	58%	6%	26%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	2.775	3%	62%	7%	33%
Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	60A1+60B1+60B3+60C1	2.762	3%	64%	1%	34%

De 10 productieketens met de hoogste verzurende uitstoot zijn samen verantwoordelijk voor 64% van de totale verzurende emissies veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag ongeveer 34% is. Hun bijdrage aan de verzurende uitstoot is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge Zeq-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De eco-intensiteit, in dit geval Zeq-intensiteit, is de milieu-impact die wordt veroorzaakt in de hele productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest Zeq-intensieve en de 15 minst Zeq-intensieve (=meest efficiënte) productieketens. Deze Zeq-intensiteit varieert van 0,005 mio zeq/euro voor arbeidsbemiddeling tot 0,9 mio Zeq/euro voor landbouwproducten.

Figuur 68: Overzicht 15 meest en minst Zeq-intensieve productieketens



Wanneer we Figuur 68 vergelijken met Tabel 15 zien we dat niet alle Zeq-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan de totale Zeq-uitstoot. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Vis en visserijproducten hebben een heel Zeq-intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een klein aandeel in de totale Zeq-uitstoot van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst Zeq-intensieve producten zijn alle producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (69% van de totale verzurende emissies t.g.v. productie) en investeringen (16% van de totale verzurende emissies t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de verzurende emissies (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 16: Top 5 productieketens met hoogste verzurende emissies voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	Verzurende-emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq-emissie (%)	Cumulatief aandeel in Zeq-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	3.009	28%	28%	6%	6%	10%	10%
Elektriciteit, gas,	40A1	1.508	14%	43%	2%	7%	3%	13%

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	Verzurende-emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq-emissie (%)	Cumulatief aandeel in Zeq-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
stoom en warm water								
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	1.121	11%	53%	1%	8%	2%	15%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	604	6%	59%	3%	11%	5%	20%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	571	5%	64%	1%	12%	2%	22%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) samen met producten van de landbouw (onbewerkte voedingswaren, 01A1) 53% vertegenwoordigen van de verzurende emissies verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Andere producten die de top 5 vervolledigen zijn elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), het verstrekken van maaltijden, ed. (55B1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1). Vier van deze producten uit de top 5 vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge Zeq-intensiteit, namelijk voedingswaren (151-L1+16A1), elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren, 01A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1).

Tabel 17: Top 5 productieketens met hoogste verzurende emissies voor finale vraagcategorie 'investerings'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Verzurende emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq-emissie (%)	Cumulatief aandeel in Zeq-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	530	21%	21%	4%	4%	21%	21%
Motorvoertuigen	34A1	215	9%	30%	4%	8%	7%	28%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	168	7%	37%	1%	9%	6%	34%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	165	7%	43%	1%	11%	7%	41%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in	51A1	146	6%	49%	3%	13%	6%	47%

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Verzurende emissie (mio Zeq)	Aandeel in Zeq-emissie (%)	Cumulatief aandeel in Zeq-emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
motorvoertuigen en motorrijwielen								

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 2 producten van bouw-gerelateerde sectoren terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1), afwerking van gebouwen (45E1). Geen van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge Zeq-intensiteit.

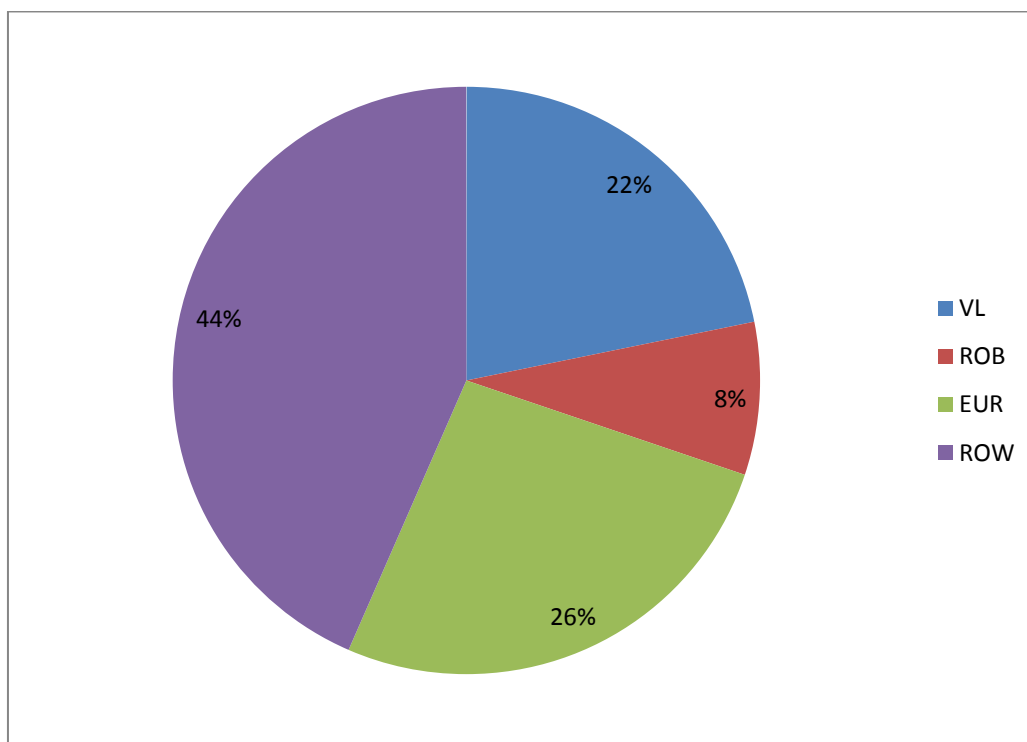
Wanneer we vervolgens analyseren waar deze verzurende emissies optreden tijdens de productiefase van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag, blijkt dat dit voor 61% in Vlaanderen is. 21% van de verzurende emissies komen vrij in de EU, 12% in ROW en nog 6 % in ROB. Let wel, deze verdeling kent de emissies die verbonden zijn aan de volledige productieketen toe aan de regio waar het de laatste productiestap gebeurt. Dit wil zeggen dat de volledige impact die optreedt tijdens de productiefase (ongeacht de regio waar deze ontstaat) wordt toegekend aan de regio waar de laatste productiestap gebeurt.

Wanneer we vervolgens verder inzoomen op de voorketen van de producten uit Vlaanderen blijkt dat de voorketen van deze Vlaamse producten zich meestal niet alleen in Vlaanderen situeert. Daarom worden de emissies ten gevolge van productie van Vlaamse finale goederen verder uitgesplitst om op deze manier de emissies toe te kennen aan de regio waar ze optreden (door input van intermediaire goederen uit het buitenland). Deze analyse kan enkel gemaakt worden voor producten uit Vlaanderen omdat we enkel voor deze voorketen over voldoende gedetailleerde monetaire gegevens beschikken. Uit deze analyse blijkt dat voor de producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt, 36% van de verzurende emissies ook effectief in Vlaanderen vrij komen. 52% van de BKG-emissies komen vrij in ROW. Een beperkter aandeel (3%) komt vrij in Brussel en Wallonië (ROB) en in de EU (9%).

Wanneer we beide analyses combineren, kunnen we besluiten dat 22% van de verzurende emissies die verbonden zijn aan de productieketen van producten om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag ook in Vlaanderen ontstaan. 43% van de emissies ontstaan in ROW, 26% in de EU en 8% in ROB (Brussel en Wallonië). Let wel, deze analyse is slechts een benadering van de werkelijkheid. Op basis van de beschikbare gegevens kan immers enkel een analyse gemaakt worden van de voorketen van de producten uit Vlaanderen. Voor producten waarvan de laatste productiestap niet in Vlaanderen gebeurt zijn niet voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar momenteel, zoals ook reeds eerder vermeld. Voor deze producten wordt dus verondersteld dat de volledige productie in de regio gebeurt waar ook de laatste productie stap plaatsvindt.



Figuur 69: Verdeling van verzurende emissies ten gevolge van de Vlaamse consumptie (enkel productiefase) over de verschillende regio's

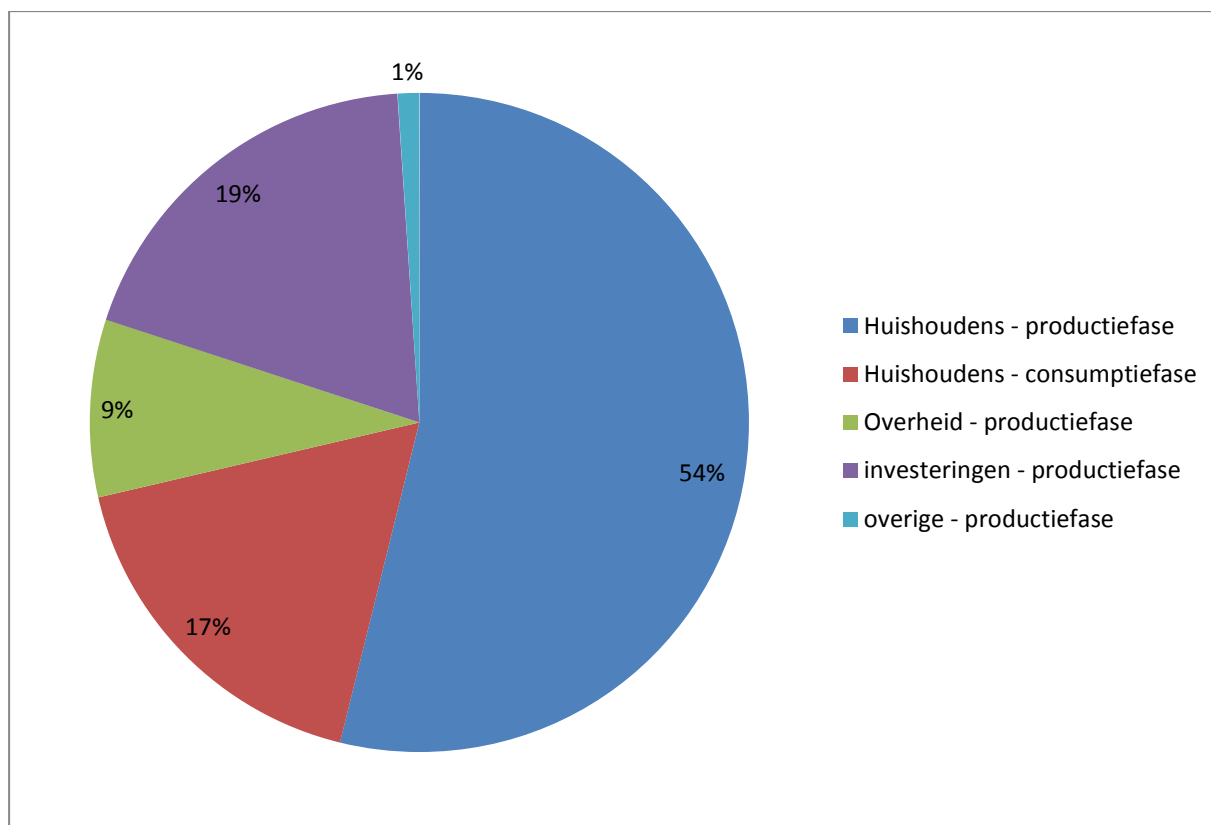


#### 3.1.4. Ozonprecursoren

De emissie van ozonprecursoren ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag (inclusief de uitstoot aan de schouw ten gevolge van de Vlaamse consumptie) bedraagt 444 kton TOPF of 74 kg/cap. Deze emissie bestaat voor 21% uit emissies van NMVOS, 64% is afkomstig van NO<sub>x</sub>-emissies, 14% van CO en nog eens 2% van CH<sub>4</sub>-emissies.

Figuur 70 toont dat 71 % van de totale hoeveelheid emissie van ozonprecursoren (317 kton TOPF of 53 kg/capita) het gevolg is van consumptie door huishoudens. Het grootste deel daarvan (54 % van de totale emissies van ozonprecursoren ofwel 239 kton of 40 kg/capita) ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (huishoudens-productiefase). Daarnaast komen 78 kton emissies van ozonprecursoren of 13 kg/capita vrij tijdens de eigenlijke consumptieactiviteiten van huishoudens (huishoudens-consumptiefase). De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 19 % resp. 9 % van de totale verzurende emissies.

Figuur 70: Aandeel van de finale vraag categorieën in de totale emissie van ozonprecursoren (productie en consumptie) ten gevolge van Vlaamse consumptie van Vlaamse en buitenlandse finale goederen



Overige: voorraden en IZW's

83 % van de emissies van ozonprecursoren ontstaan dus tijdens de productiefase van de goederen en diensten die in Vlaanderen geconsumeerd worden (zie Figuur 70). Deze emissies worden hierna verder geanalyseerd.

Tabel 18 toont de top tien productieketens met de hoogste uitstoot van ozonprecursoren. De productieketen van voedingswaren blijkt 10 % van de uitstoot van ozonprecursoren te genereren.

Tabel 18: overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale —emissie van ozonprecursoren

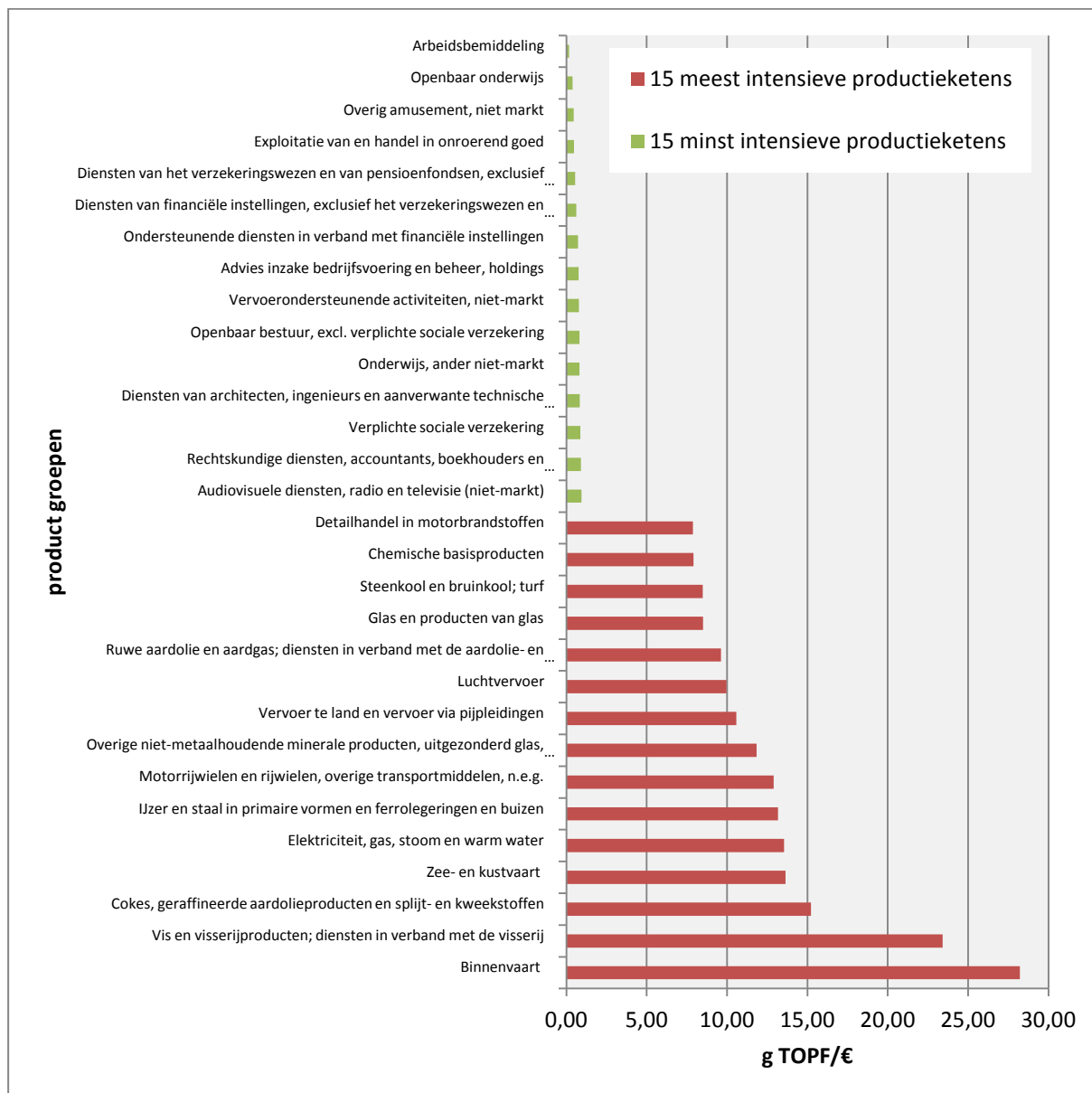
Productieketen	SUT	Emissie ozonprecursoren (ton TOPF)	Aandeel in TOPF emissie (%)	Cumulatief aandeel in TOPF emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	37.803	10%	10%	6%	6%
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	30.752	8%	19%	2%	7%
Motorvoertuigen	34A1	20.834	6%	24%	4%	11%
Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	60A1+60B1+60B3+60C1	20.312	6%	30%	1%	12%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	19.623	5%	35%	1%	13%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van	45B1	17.163	5%	40%	4%	17%

Productieketen	SUT	Emissie ozonpre-cursoren (ton TOPF)	Aandeel in TOPF emissie (%)	Cumulatief aandeel in TOPF emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
dakconstructies						
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	14.081	4%	44%	6%	23%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	13.117	4%	47%	7%	31%
Reisbureaus en reisorganisatoren; hulp aan toeristen, n.e.g.	63A1	9.908	3%	50%	1%	32%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	9.764	3%	53%	3%	35%

De tien productieketens met de hoogste emissie van ozonprecursoren zijn samen verantwoordelijk voor ruim de helft van de totale emissies van ozonprecursoren veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 35% bedraagt. Hun bijdrage aan de uitstoot van ozonprecursoren is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge TOPF-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De eco-intensiteit, in dit geval TOPF-intensiteit, is de milieu-impact die wordt veroorzaakt in de hele productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest TOPF-intensieve en de 15 minst TOPF-intensieve (=meest efficiënte) productieketens. Deze TOPF-intensiteit varieert van 0,16 g TOPF/euro voor arbeidsbemiddeling tot 28 g TOPF/euro voor de binnenvaart.

Figuur 71: Overzicht 15 meest en minst TOPF-intensieve productieketens



Wanneer we Figuur 71 vergelijken met Tabel 18 zien we dat niet alle TOPF-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan de totale TOPF-uitstoot. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Binnenvaart en vis en visserijproducten bv. hebben een heel TOPF-intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een klein aandeel in de totale TOPF-uitstoot van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst TOPF-intensieve producten zijn alle producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (54% van de totale TOPF-emissies t.g.v. productie) en investeringen (19% van de totale TOPF emissies t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de emissie van ozonprecursoren (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 19: Top 5 productieketens met hoogste emissie van ozonprecursoren voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	Emissie ozonprecursoren (ton TPOF)	Aandeel in TOPF emissie (%)	Cumulatief aandeel in TOPF emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	37.286	16%	16%	6%	6%	10%	10%
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	30.524	13%	28%	2%	7%	3%	13%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	19.064	8%	36%	1%	8%	2%	15%
Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	60A1+60B1+60B3+60C1	13.118	5%	42%	1%	9%	2%	17%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	12.917	5%	47%	6%	15%	10%	27%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat deze producten bijna 50% vertegenwoordigen van de emissie van ozonprecursoren verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Drie van deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge TOPF-intensiteit, namelijk elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en vervoer over land (60ABC1+C1).

Tabel 20: Top 5 productieketens met hoogste emissie van ozonprecursoren voor finale vraagcategorie 'investerings'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Emissie ozonprecursoren (ton TPOF)	Aandeel in TOPF emissie (%)	Cumulatief aandeel in TOPF emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	17.140	20%	20%	4%	4%	21%	21%
Motorvoertuigen	34A1	8.091	10%	30%	4%	8%	7%	28%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	5.903	7%	37%	1%	9%	6%	34%
Afwerking van gebouwen, en verhuur	45E1	5.116	6%	43%	1%	11%	7%	41%

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Emissie ozonprecursoren (ton TPOF)	Aandeel in TOPF emissie (%)	Cumulatief aandeel in TOPF emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel								
Algemene civieltechnische werken: autosnelwegen en andere wegen, vliegvelden; aanleg van sportfaciliteiten, waterbouw, overige gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw	45C1	4.947	6%	49%	1%	12%	5%	46%

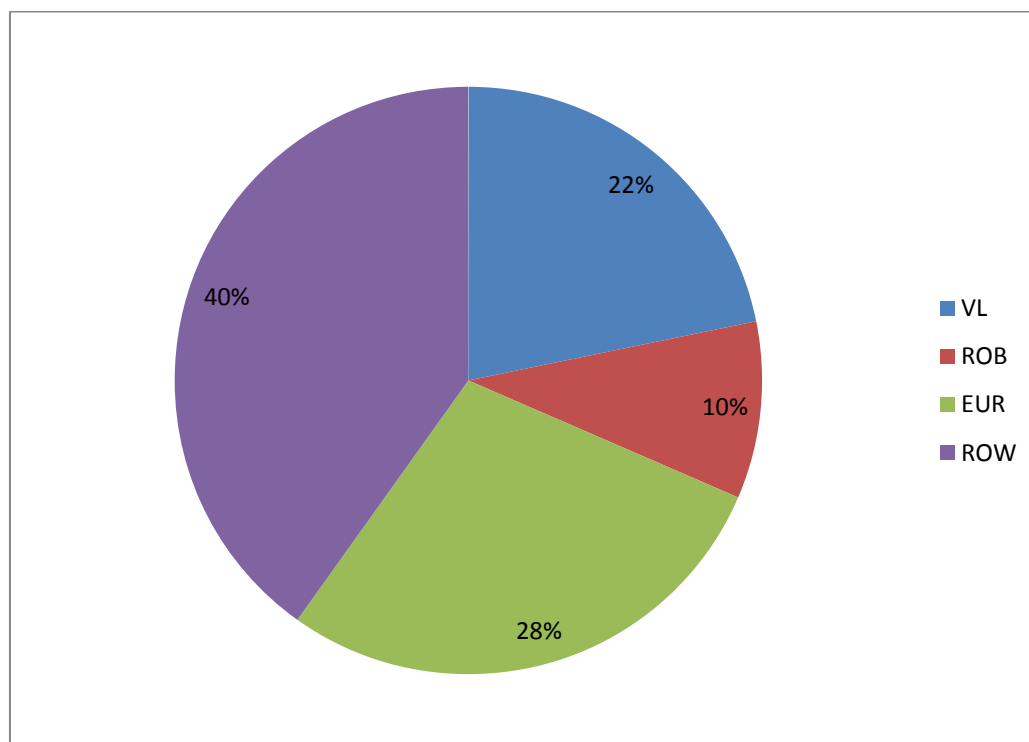
In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 3 producten van bouw-gerelateerde sectoren terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1), afwerking van gebouwen (45E1) en algemene civieltechnische werken (45C1). Deze producten vertegenwoordigen 1/3<sup>de</sup> van de TOPF-emissies verbonden aan investeringen. Geen van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge TOPF-intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze emissies van ozonprecursoren optreden tijdens de productiefase van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag blijkt dat dit voor 60% in Vlaanderen is. 10% van de emissies komen vrij in ROW, 22% in de EU en 7% in ROB. Let wel, deze verdeling kent de emissies die verbonden zijn aan de volledige productieketen toe aan de regio waar het de laatste productiestap gebeurt. Dit wil zeggen dat de volledige impact die optreedt tijdens de productiefase (ongeacht de regio waar deze ontstaat) wordt toegekend aan de regio waar de laatste productiestap gebeurt.

Als we vervolgens verder inzoomen op de voorketen van de producten uit Vlaanderen blijkt dat de voorketen van deze Vlaamse producten zich meestal niet alleen in Vlaanderen situeert. Daarom worden de emissies ten gevolge van productie van Vlaamse finale goederen verder uitgesplitst om op deze manier de emissies toe te kennen aan de regio waar ze optreden (door input van intermediaire goederen uit het buitenland). Deze analyse kan enkel gemaakt worden voor producten uit Vlaanderen omdat we enkel voor deze voorketen over voldoende gedetailleerde monetaire gegevens beschikken. Uit deze analyse blijkt dat voor de producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt, 36% van de TOPF-emissies ook effectief in Vlaanderen vrij komen. 50% van de emissies van ozonprecursoren komen vrij in ROW Een beperkter aandeel (4%) komt vrij in Brussel en Wallonië (ROB) en in de EU (10%).

Door beide analyses te combineren, kunnen we besluiten dat 22% van de BKG emissies die verbonden zijn aan de productieketen van producten om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag ook in Vlaanderen ontstaan. 40% van de emissies ontstaan in ROW, 28% in de EU en 10% in ROB (Brussel en Wallonië). Let wel, deze analyse is een benadering van de werkelijkheid. Op basis van de beschikbare gegevens kan immers slechts een analyse gemaakt worden van de voorketen van de producten uit Vlaanderen. Voor producten waarvan de laatste productiestap niet in Vlaanderen gebeurt zijn niet voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar momenteel, zoals ook reeds eerder vermeld. Voor deze producten wordt dus verondersteld dat de volledige productie in de regio gebeurt waar ook de laatste productie stap plaatsvindt.

Figuur 72: Verdeling van de emissie van ozonprecursoren ten gevolge van de Vlaamse consumptie (enkel productiefase) over de verschillende regio's

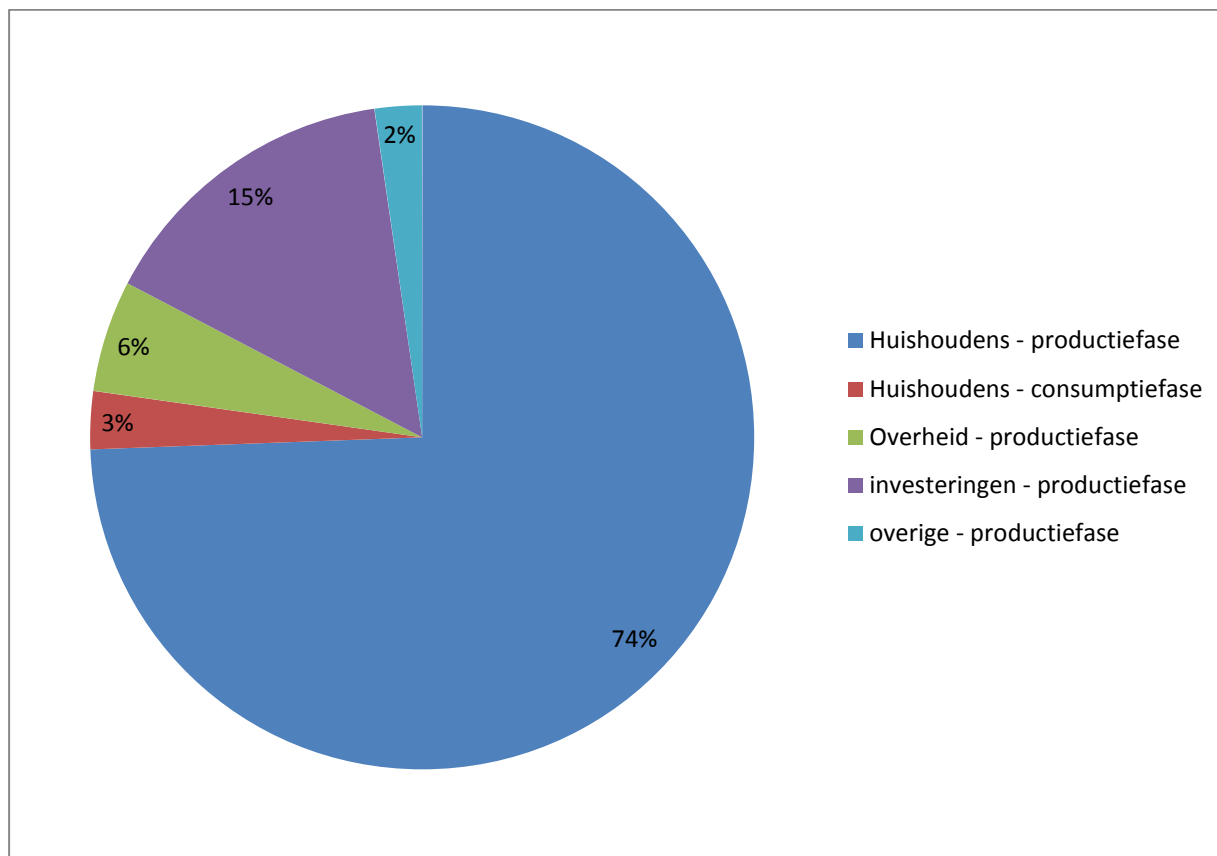


### 3.1.5. Zwevend stof – PM10

De uitstoot van PM10 ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag (inclusief de uitstoot aan de schouw ten gevolge van de Vlaamse consumptie) bedraagt 40 kton of 6,6 kg/cap.

Figuur 73 toont dat 77 % van de totale hoeveelheid PM10-emissies (31 kton of 5,1 kg/capita) het gevolg is van consumptie door huishoudens. Het grootste deel daarvan (74 % van de totale PM 10-uitstoot oftewel 30 kton of 4,9 ton/capita) ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (huishoudens-productiefase). Daarnaast wordt 1 kton PM10 of 0,2 kg/capita geëmitteerd tijdens de eigenlijke consumptieactiviteiten van huishoudens (huishoudens-consumptiefase). De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 15 % resp. 6 % van de totale PM10-emissies.

Figuur 73: Aandeel van de finale vraag categorieën in de totale PM10-emissie



Overige: voorraden en IZW's

97 % van de PM10 emissies ontstaat dus tijdens de productiefase van de goederen en diensten die in Vlaanderen geconsumeerd worden (zie *Figuur 73*). Deze emissies worden hierna verder geanalyseerd.

*Tabel 21* toont de *top tien van productieketens met de hoogste PM10-uitstoot*. De productieketen van bewerkte voedingswaren blijkt 25% van de PM10-uitstoot te genereren. Het aandeel van de productieketen van landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren) is nog eens goed voor 20% van de totale PM10 uitstoot.

*Tabel 21: Overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale PM10-emissie*

Productieketen	SUT	Emissie PM 10 (ton)	Aandeel in PM10 emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM10 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	9.497	25%	25%	6%	6%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	7.722	20%	45%	1%	6%
Motorvoertuigen	34A1	2.190	6%	50%	4%	10%
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	1.483	4%	54%	2%	12%
Kleding; bont	18A1	1.452	4%	58%	1%	13%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	1.209	3%	61%	4%	17%

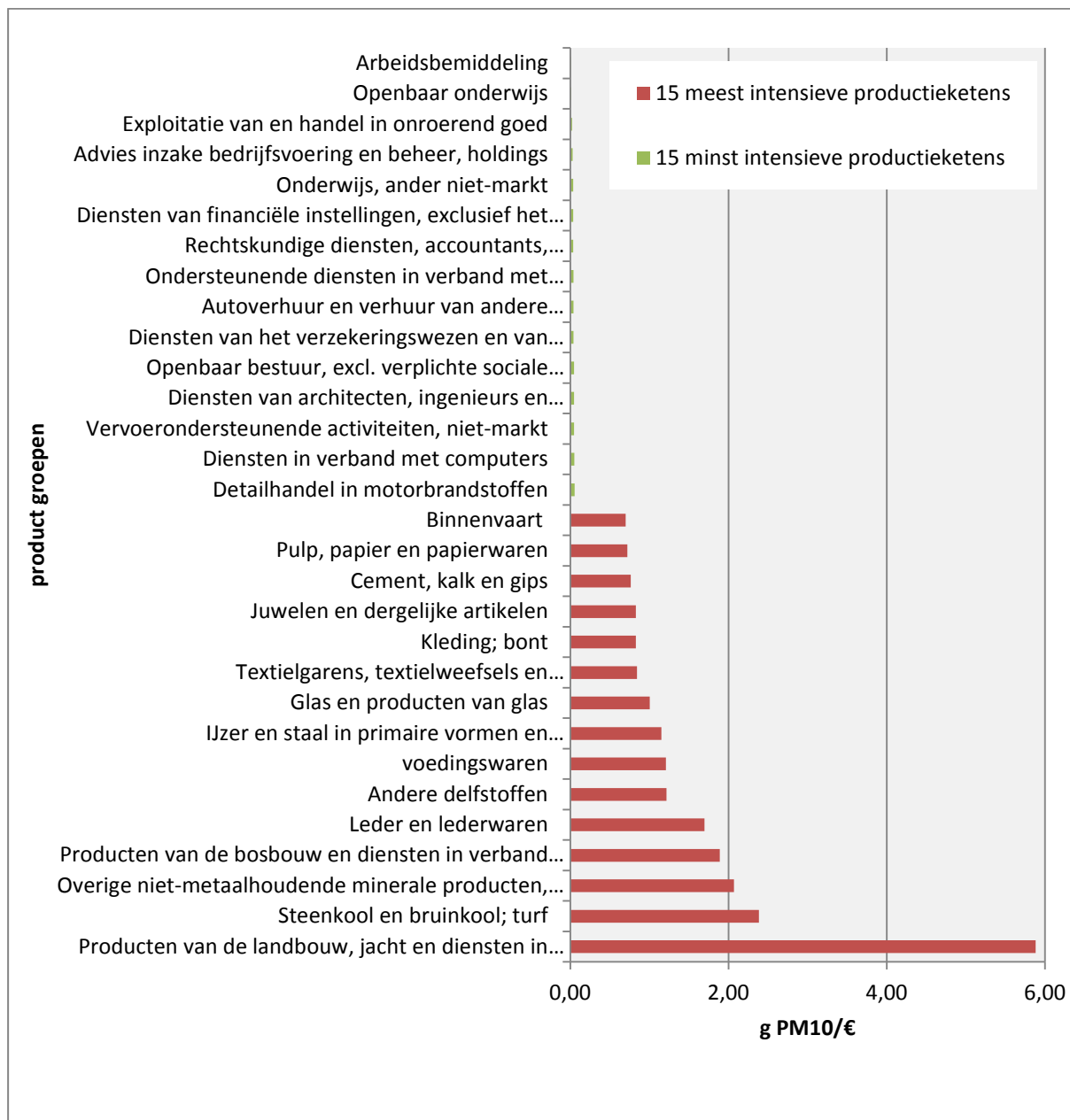


Productieketen	SUT	Emissie PM 10 (ton)	Aandeel in PM10 emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM10 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	930	2%	63%	3%	20%
Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	60A1+60B1+60B3+60C1	754	2%	65%	1%	21%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	657	2%	67%	7%	29%
Leder en lederwaren	19A1	610	2%	69%	0%	29%

De tien productieketens met de hoogste PM10-emissie zijn samen verantwoordelijk voor 70% van de totale PM10-emissies veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 30% bedraagt. Hun bijdrage aan de PM10-uitstoot is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge PM10-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De eco-intensiteit, in dit geval PM10-intensiteit, is de milieu-impact die wordt veroorzaakt in de hele productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest PM10-intensieve en de 15 minst PM10-intensieve (=meest efficiënte) productieketens. Deze PM10-intensiteit van 0,01 g PM10/euro voor arbeidsbemiddeling en openbaar onderwijs tot 5,9 g PM10/euro voor landbouwproducten.

Figuur 74: Overzicht 15 meest en minst PM10-intensieve productieketens



Wanneer we *Figuur 74* vergelijken met *Tabel 21* zien we dat niet alle PM10-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan de totale PM10-uitstoot. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Steenkool en bruinkool bv. hebben een PM10 intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een klein aandeel in de totale PM10-uitstoot van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst PM10-intensieve producten zijn alle producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (74% van de totale PM10 emissies t.g.v. productie) en investeringen (15% van de totale PM10 emissies t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de PM10-emissies (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 22: Top 5 productieketens met hoogste PM10-emissies voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	PM10 emissie (ton)	Aandeel in PM10 emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM10 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	9.352	32%	32%	6%	6%	10%	10%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	7.471	25%	57%	1%	6%	2%	12%
Elektriciteit, gas, stoom en warm water	40A1	1.473	5%	62%	2%	8%	3%	15%
Kleding; bont	18A1	1.451	5%	67%	1%	9%	2%	17%
Motorvoertuigen	34A1	1.409	5%	72%	4%	13%	4%	21%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) en landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren, 01A1) meer dan de helft (57%) van de PM10 emissies vertegenwoordigen verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Andere producten die de top 5 vervolledigen zijn namelijk elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1), kleding, bont (18A1) en motorvoertuigen (34A1). Drie van deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge PM10-intensiteit, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1), landbouwproducten (01A1) en kleding, bont (18A1).

Tabel 23: Top 5 productieketens met hoogste PM10-emissies voor finale vraagcategorie 'investerings'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	PM10 emissie (ton)	Aandeel in PM10 emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM10 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	1.207	20%	20%	4%	4%	21%	21%
Motorvoertuigen	34A1	783	13%	33%	4%	8%	7%	28%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	587	10%	43%	1%	9%	6%	34%
Kantoomachines en computers	30A1	415	7%	50%	1%	10%	5%	39%
Overige machines en apparaten voor algemeen gebruik	29B1	375	6%	56%	1%	11%	5%	44%

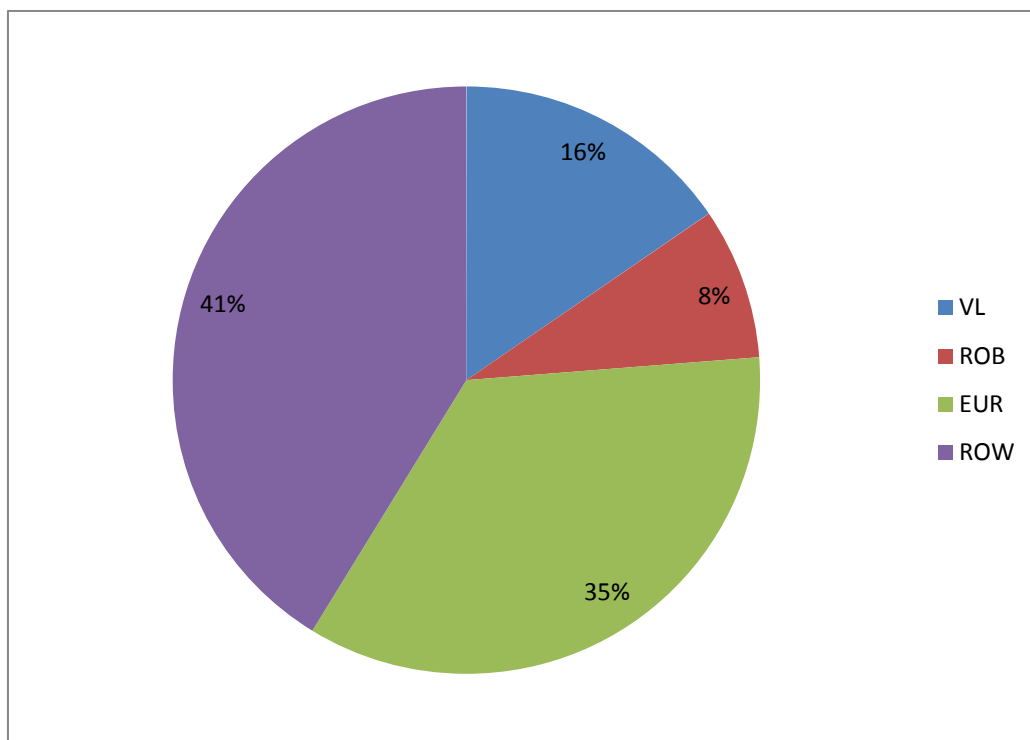
In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investerings' zien we 1 productieketen van bouwgerelateerde producten terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1) Deze producten vertegenwoordigen 1/5<sup>de</sup> van de PM10-emissies verbonden aan investeringen. Geen van deze producten komen voor in de ranking van productieketens met een hoge PM10-intensiteit. De productieketen van motorvoertuigen zien we terugkomen in zowel deze ranking van investeringen als die van huishoudens.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze PM10-emissies optreden tijdens de productiefase van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag, blijkt dat dit voor 30% in Vlaanderen is. 35% van de PM10 emissies treden op in ROW, 28% in de EU en 7% in ROB. Let wel, deze verdeling kent de emissies die verbonden zijn aan de volledige productieketen toe aan de regio waar het de laatste productiestap gebeurt. Dit wil zeggen dat de volledige impact die optreedt tijdens de productiefase (ongeacht de regio waar deze ontstaat) wordt toegekend aan de regio waar de laatste productiestap gebeurt.

Wanneer we vervolgens verder inzoomen op de voorketen van de producten uit Vlaanderen blijkt dat de voorketen van deze Vlaamse producten zich meestal niet alleen in Vlaanderen situeert. Daarom worden de emissies ten gevolge van productie van Vlaamse finale goederen verder uitgesplitst om op deze manier de emissies toe te kennen aan de regio waar ze optreden (door input van intermediaire goederen uit het buitenland). Deze analyse kan enkel gemaakt worden voor producten uit Vlaanderen omdat we enkel voor deze voorketen over voldoende gedetailleerde monetaire gegevens beschikken. Uit deze analyse blijkt dat voor de producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt, 52% van de PM10-emissies ook effectief in Vlaanderen vrij komen. 22% van de PM10-emissies komen vrij in ROW en nog eens 22% komt vrij in de EU. Een beperkter aandeel (3%) komt vrij in Brussel en Wallonië (ROB).

Wanneer we beide analyses combineren, kunnen we besluiten dat 15% van de PM10 emissies die verbonden zijn aan de productieketen van producten om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag ook in Vlaanderen ontstaan. 41% van de emissies ontstaan in ROW, 35% in de EU en 8% in ROB (Brussel en Wallonië). Let wel, deze analyse is een benadering van de werkelijkheid. Op basis van de beschikbare gegevens kan immers slechts een analyse gemaakt worden van de voorketen van de producten uit Vlaanderen. Voor producten waarvan de laatste productiestap niet in Vlaanderen gebeurt zijn niet voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar momenteel, zoals ook reeds eerder vermeld. Voor deze producten wordt dus verondersteld dat de volledige productie in de regio gebeurt waar ook de laatste productie stap plaatsvindt.

*Figuur 75: Verdeling van PM10-emissies ten gevolge van de Vlaamse consumptie (enkel productiefase) over de verschillende regio's*

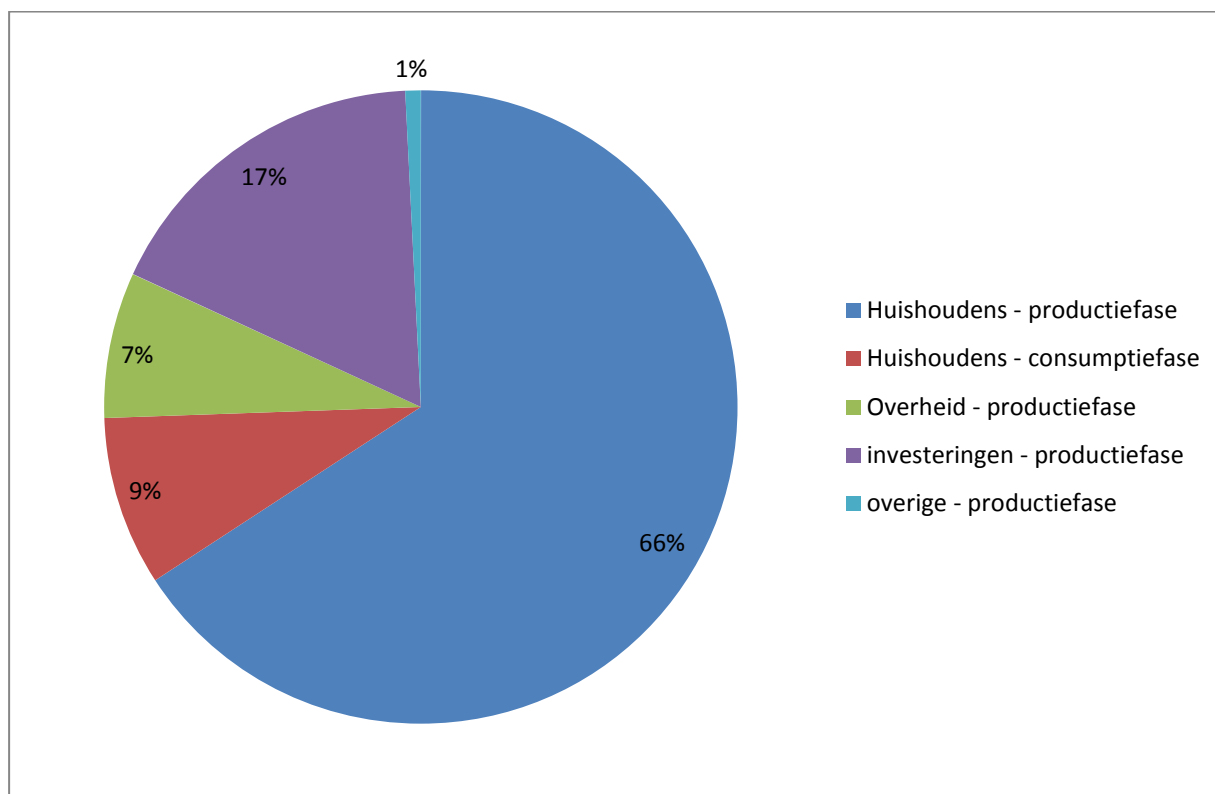


### 3.1.6. Zwevend stof – PM 2,5

De uitstoot van PM<sub>2,5</sub> ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag (inclusief de uitstoot aan de schouw ten gevolge van de Vlaamse consumptie) bedraagt 29 kton of 5 kg/cap.

*Figuur 76* toont dat 75 % van de totale hoeveelheid PM<sub>2,5</sub> emissies (22 kton of 3,7 kg/capita) het gevolg is van consumptie door huishoudens. Het grootste deel daarvan (66 % van de totale PM 2,5-uitstoot oftewel 19 kton of 3,2 kg/capita) ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (huishoudens-productiefase). Daarnaast komt 2,5 kton PM<sub>2,5</sub> of 0,4 kg/capita vrij tijdens de eigenlijke consumptieactiviteiten van huishoudens. De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 17 % resp. 7 % van de totale PM 2,5-emissies.

*Figuur 76: Aandeel van de finale vraag categorieën in de totale PM<sub>2,5</sub> emissies*



Overige: voorraden en IZW's

91 % van de PM<sub>2,5</sub>-uitstoot ontstaat dus tijdens de productiefase van de goederen en diensten die in Vlaanderen geconsumeerd worden (zie *Figuur 76*). Deze emissies worden hierna verder geanalyseerd.

Tabel 24 toont de top tien van productieketens met de hoogste PM<sub>2,5</sub>-uitstoot. De productieketen van bewerkte voedingswaren blijkt 26 % van de BKG-uitstoot te generen. Landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren) zijn goed voor 9% van de PM<sub>2,5</sub> emissies. Beide sectoren samen vertegenwoordigen meer dan 1/3 van de totale PM 2,5 emissies verbonden aan de finale vraag in Vlaanderen.

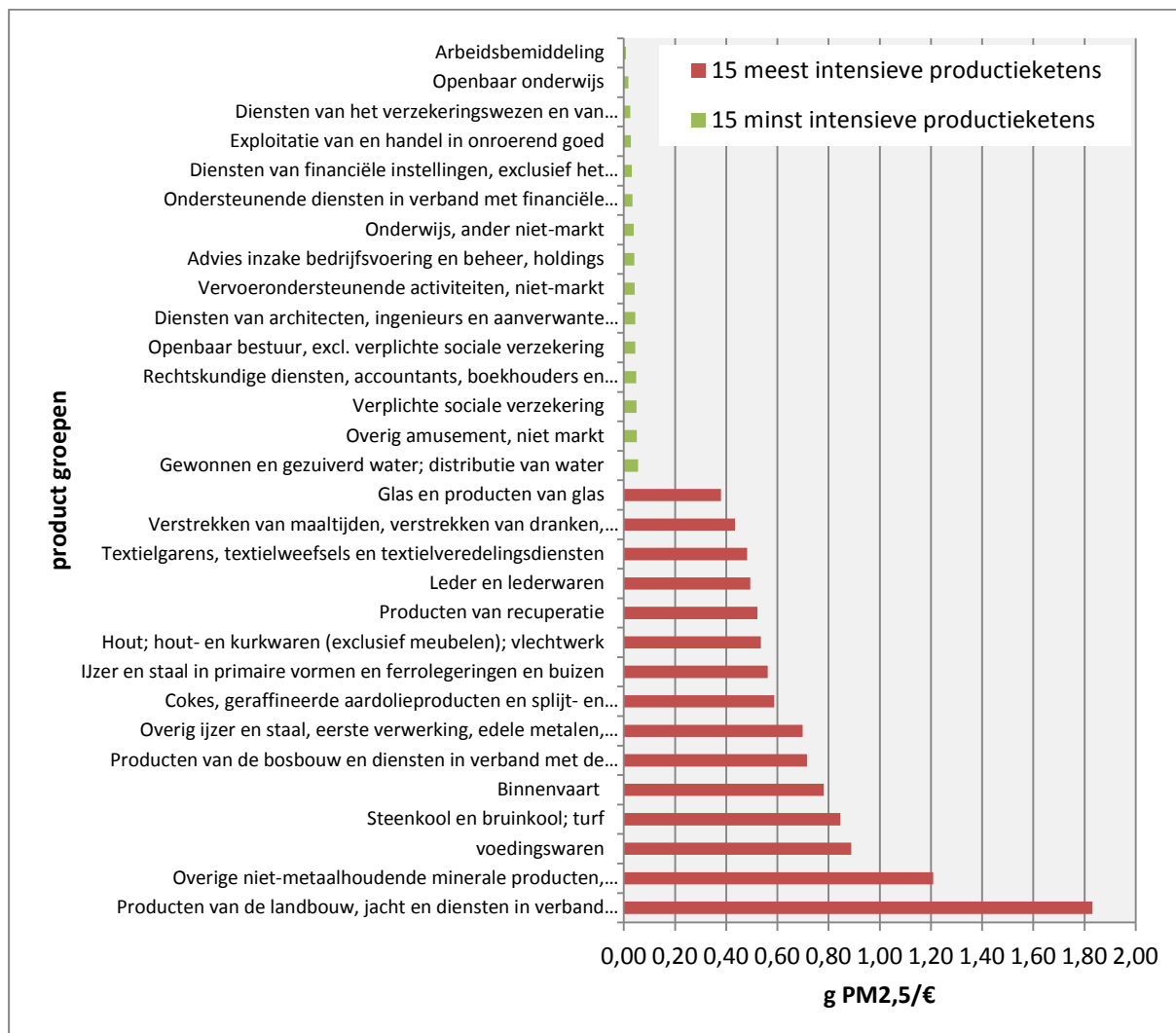
Tabel 24: Overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale PM2,5-emissie

Productieketen	SUT	Emissie PM2,5 (ton)	Aandeel in PM2,5 emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM2,5 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	6.998	26%	26%	6%	6%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	2.405	9%	35%	1%	6%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	1.686	6%	41%	3%	9%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	1.183	4%	46%	4%	13%
Motorvoertuigen	34A1	988	4%	49%	4%	17%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	867	3%	53%	6%	23%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	864	3%	56%	7%	31%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	758	3%	59%	1%	31%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	733	3%	61%	3%	34%
Vervoer te land en vervoer via pijpleidingen	60A1+60B1+ 60B3+60C1	661	2%	64%	1%	36%

De tien productieketens met de hoogste PM2,5-emissies zijn samen verantwoordelijk voor 64% van de totale PM2,5-emissies veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 36% bedraagt. Hun bijdrage aan de PM2,5-uitstoot is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge PM2,5-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De eco-intensiteit, in dit geval PM2,5-intensiteit, is de milieu-impact die wordt veroorzaakt in de hele productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest PM2,5-intensieve en de 15 minst PM2,5-intensieve (=meest efficiënte) productieketens. Deze PM2,5-intensiteit varieert deze intensiteit van 0,01 g PM2,5/euro voor arbeidsbemiddeling tot 1,8 g PM2,5/euro voor de productieketen van landbouwproducten.

Figuur 77: Overzicht 15 meest en minst PM<sub>2,5</sub>-intensieve productieketens



Wanneer we Figuur 77 vergelijken met Tabel 24 zien we dat niet alle PM<sub>2,5</sub>-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan de totale PM<sub>2,5</sub>-uitstoot. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Steenkool en bruinkool en overige niet metaalhoudende minerale producten bv. hebben een PM<sub>2,5</sub> -intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een klein aandeel in de totale PM<sub>2,5</sub> uitstoot van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst PM<sub>2,5</sub>-intensieve producten zijn vooral producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (66% van de totale PM<sub>2,5</sub> emissies t.g.v. productie) en investeringen (17% van de totale BKG emissies t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de broeikasgasemissies (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 25: Top 5 productieketens met hoogste PM2,5-emissies voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	PM2,5-emissie (ton)	Aandeel in PM2,5-emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM2,5 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	6.901	36%	36%	6%	6%	10%	10%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	2.319	12%	48%	1%	6%	2%	12%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	1.686	9%	56%	3%	9%	5%	17%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	795	4%	60%	6%	15%	10%	27%
Cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	23A1	735	4%	64%	1%	16%	2%	29%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) en landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren, 01A1) bijna 50% vertegenwoordigen van de PM2,5-emissies verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Andere producten die de top 5 vervolledigen zijn verstrekken van maaltijden, ed. (55B1), kleinhandel (52A1) en cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1). Drie van deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge PM2,5-intensiteit, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1), cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en landbouwproducten (01A1).

Tabel 26: Top 5 productieketens met hoogste PM2,5-emissies voor finale vraagcategorie 'investerings'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	PM2,5-emissie (ton)	Aandeel in PM2,5-emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM2,5 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	1.181	23%	23%	4%	4%	21%	21%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	407	8%	31%	1%	6%	7%	28%
Motorvoertuigen	34A1	387	8%	39%	4%	9%	7%	35%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	337	7%	45%	3%	12%	6%	41%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines,	29C1	313	6%	51%	1%	13%	6%	47%



Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	PM2,5-emissie (ton)	Aandeel in PM2,5-emissie (%)	Cumulatief aandeel in PM2,5 emissie (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie								

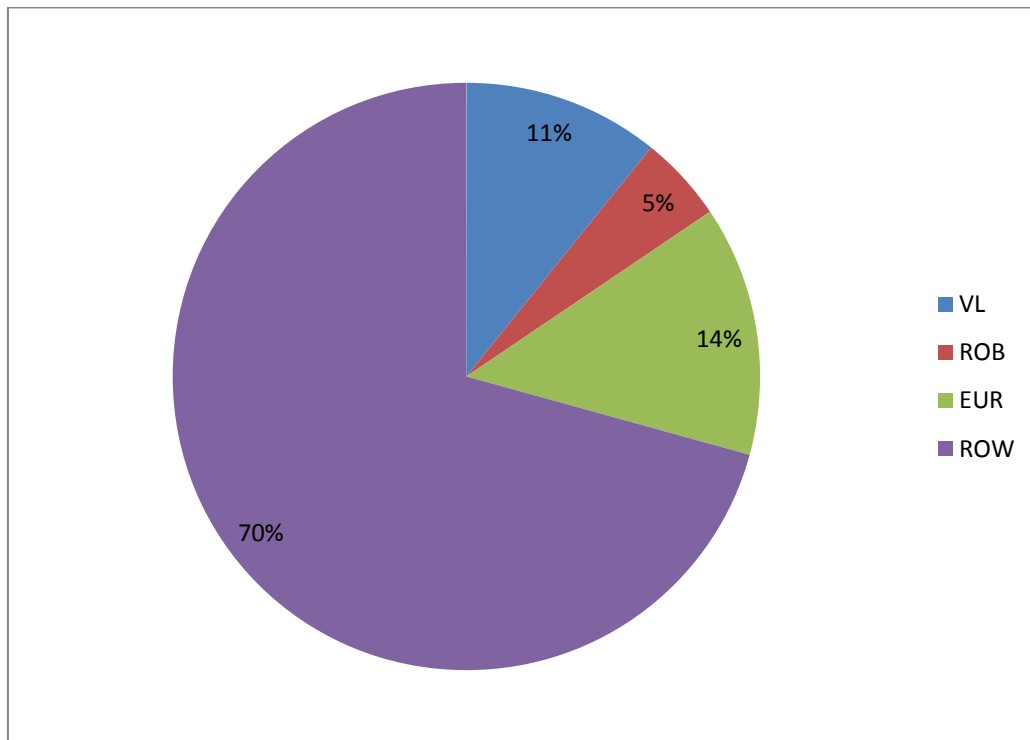
In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 2 productieketens van bouwgerelateerde producten terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1) en afwerking van gebouwen (45E1). Deze producten vertegenwoordigen 1/3<sup>de</sup> van de PM2,5-emissies verbonden aan investeringen. Geen van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge PM2,5-intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze PM2,5-emissies optreden tijdens de productiefase van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag blijkt dat dit voor 66% in Vlaanderen is. 18% komt vrij in ROW, 12% in de EU en nog eens 4% in ROB. Let wel, deze verdeling kent de emissies die verbonden zijn aan de volledige productieketen toe aan de regio waar het de laatste productiestap gebeurt. Dit wil zeggen dat de volledige impact die optreedt tijdens de productiefase (ongeacht de regio waar deze ontstaat) wordt toegekend aan de regio waar de laatste productiestap gebeurt.

Wanneer we vervolgens verder inzoomen op de voorketen van de producten uit Vlaanderen blijkt dat de voorketen van deze Vlaamse producten zich meestal niet alleen in Vlaanderen situeert. Daarom worden de emissies ten gevolge van productie van Vlaamse finale goederen verder uitgesplitst om op deze manier de emissies toe te kennen aan de regio waar ze optreden (door input van intermediaire goederen uit het buitenland). Deze analyse kan enkel gemaakt worden voor producten uit Vlaanderen omdat we enkel voor deze voorketen over voldoende gedetailleerde monetaire gegevens beschikken. Uit deze analyse blijkt dat voor de producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen gebeurt, 16% van de PM2,5-emissies ook effectief in Vlaanderen vrij komen. 80% van de PM2,5-emissies komen vrij in ROW. Een beperkter aandeel (1%) komt vrij in Brussel en Wallonië (ROB) en in de EU (3%).

Wanneer we beide analyses combineren, kunnen we besluiten dat 11% van de PM2,5-emissies die verbonden zijn aan de productieketen van producten om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag ook in Vlaanderen ontstaan. 71% van de emissies ontstaan in ROW, 14% in de EU en 5% in ROB (Brussel en Wallonië). Let wel, deze analyse is een benadering van de werkelijkheid. Op basis van de beschikbare gegevens kan immers slechts een analyse gemaakt worden van de voorketen van de producten uit Vlaanderen. Voor producten waarvan de laatste productiestap niet in Vlaanderen gebeurt zijn niet voldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar momenteel, zoals ook reeds eerder vermeld. Voor deze producten wordt dus verondersteld dat de volledige productie in de regio gebeurt waar ook de laatste productie stap plaatsvindt.

*Figuur 78: Verdeling van PM<sub>2,5</sub>-emissies ten gevolge van de Vlaamse consumptie (enkel productiefase) over de verschillende regio's*

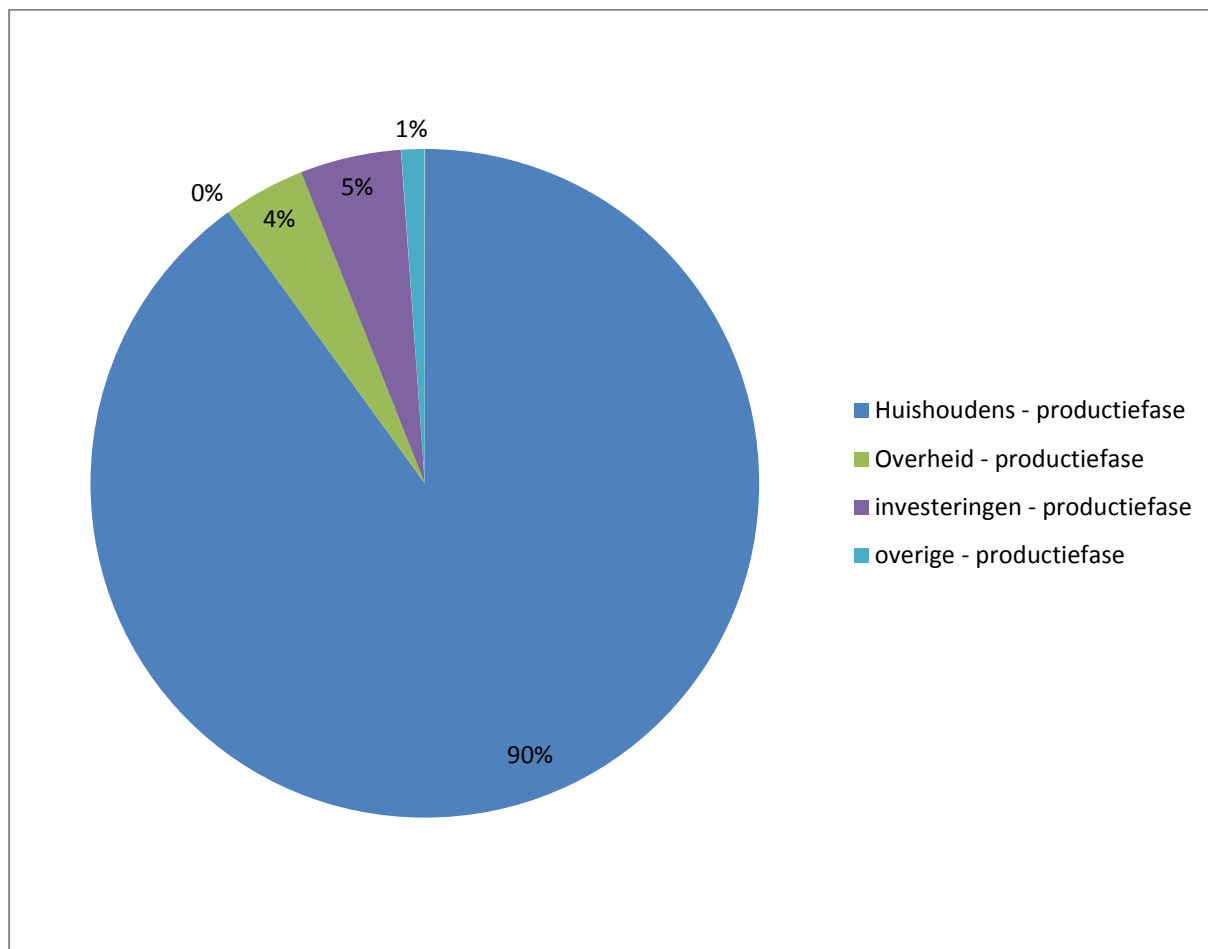


### **3.1.7. Materialengebruik – Biomassa**

Het totale gebruik van biomassa ten gevolge van de Vlaamse finale vraag bedraagt 27.508 kton of 4,6 ton/cap.

*Figuur 79* toont dat 90 % van het totale biomassagebruik het gevolg is van de huishoudelijke consumptie. Dit biomassagebruik ontstaat enkel in de productiefase: biomassaontginning gekoppeld aan de consumptiefase (groenten en fruit uit eigen tuin) werd niet opgenomen in het IO-model. De productieketen van investeringen en de productieketen van producten geconsumeerd door de overheid zijn verantwoordelijk voor 5 % resp. 4 % van het totale biomassagebruik.

Figuur 79: Aandeel van de finale vraag categorieën in het totale biomassagebruik



Overige: voorraden en IZW

Tabel 27 toont de *top tien van productieketens* met het hoogste biomassagebruik. De productieketen van bewerkte voedingswaren blijkt 52 % van het biomassagebruik voor zijn rekening te nemen. Landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren) zijn goed voor een aandeel van 22%. Beide productieketens samen vertegenwoordigen bijna 3/4 van het totale biomassagebruik verbonden aan de finale vraag in Vlaanderen.

Tabel 27: Overzicht van de top tien productieketens met de hoogste totale biomassagebruik

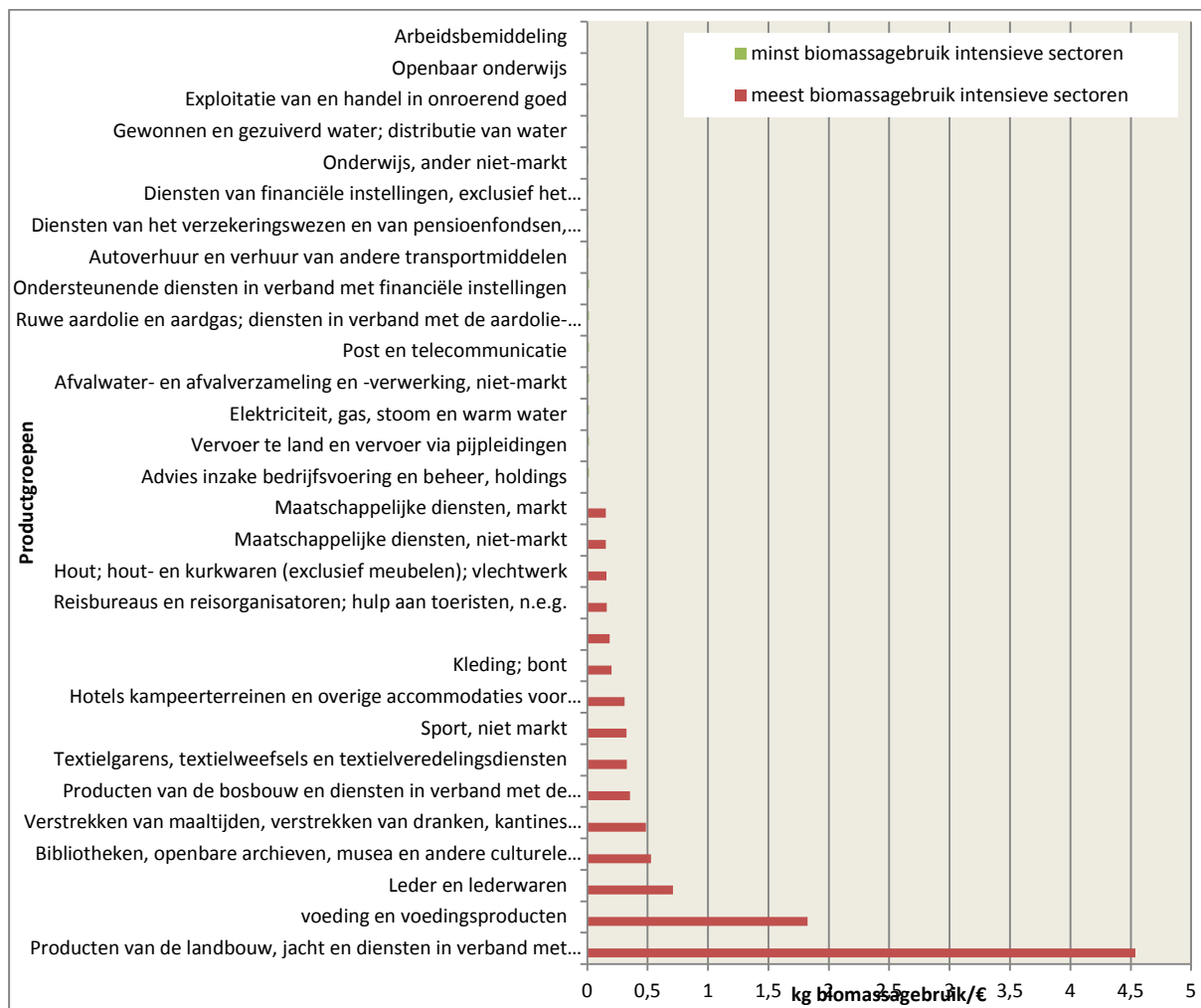
Productieketen	SUT	Bio-massa-gebruik (kton)	Aandeel in biomassa-gebruik (%)	Cumulatief aandeel in biomassa-gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	14.362	52%	52%	6%	6%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	5.959	22%	74%	1%	6%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	1.891	7%	81%	3%	9%
Maatschappelijke diensten, markt	85C1	573	2%	83%	3%	12%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	467	2%	85%	7%	19%
Kleding; bont	18A1	352	1%	86%	1%	20%

Productieketen	SUT	Bio- massa- gebruik (kton)	Aandeel in biomassa- gebruik (%)	Cumulatief aandeel in biomassa- gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	352	1%	87%	6%	26%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	347	1%	88%	3%	29%
Reisbureaus en reisorganisatoren; hulp aan toeristen, n.e.g.	63A1	334	1%	90%	1%	31%
Leder en lederwaren	19A1	255	1%	90%	0%	31%

De tien productieketens met het hoogste biomassagebruik zijn samen verantwoordelijk voor 90% van het totale biomassagebruik veroorzaakt door de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 31% bedraagt. Hun bijdrage aan het biomassagebruik is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge biomassa-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De materiaalintensiteit, in dit geval biomassa-intensiteit, is het gebruik van materialen in de productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest biomassa-intensieve en de 15 minst biomassa-intensieve productieketens. Deze intensiteit varieert van 2,4 g biomassa/euro voor arbeidsbemiddeling tot 4,5 kg/euro voor de productieketen van landbouwproducten.

Figuur 80: Overzicht 15 meest en minst biomassa-intensieve productieketens



Wanneer we *Figuur 80* vergelijken met *Tabel 27* zien we dat niet alle biomassa-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan het totale biomassa-gebruik. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Zo hebben bibliotheken, openbare archieven ed. een biomassa-intensieve productieketen omwille van de aanwezigheid van boeken ed. waaraan biomassagebruik is gekoppeld (voor papier). Omdat de vraag naar producten van deze sector klein is, hebben ze maar een klein aandeel in het totale biomassagebruik van de Vlaamse finale vraag.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (90% van het totale biomassagebruik ten gevolge van productie) en investeringen (5% van het totale biomassagebruik t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage in biomassagebruik (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 28: Top 5 productieketens met hoogste biomassagebruik voor finale vraagcategorie 'huishoudens' (HH)

Vraag huishoudens								
Productieketen	SUT	Biomassa gebruik (kton)	Aandeel in biomassa gebruik (%)	Cumulatief aandeel in biomassa gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	14.191	57%	57%	6%	6%	10%	10%
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	5.615	23%	80%	1%	6%	2%	12%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	1.891	8%	88%	3%	9%	5%	17%
Kleding; bont	18A1	351	1%	89%	1%	10%	2%	19%
Reisbureaus en reisorganisatoren; hulp aan toeristen, n.e.g.	63A1	333	1%	90%	1%	12%	3%	22%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) en landbouwproducten (onbewerkte voedingswaren, 01A1) 80% vertegenwoordigen van het biomassagebruik verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een biomassa-intensiteit.

Tabel 29: Top 5 productieketens met hoogste biomassagebruik voor finale vraagcategorie 'investerings' (INV)

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Biomassa gebruik (kton)	Aandeel in biomassa gebruik (%)	Cumulatief aandeel in biomassa gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Producten van de landbouw, jacht en diensten in verband met deze activiteiten	01A1	259	19%	19%	1%	1%	0%	0%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	203	15%	35%	4%	5%	21%	21%
Groothandel en handelsbemiddeling, met	51A1	160	12%	47%	3%	8%	6%	28%

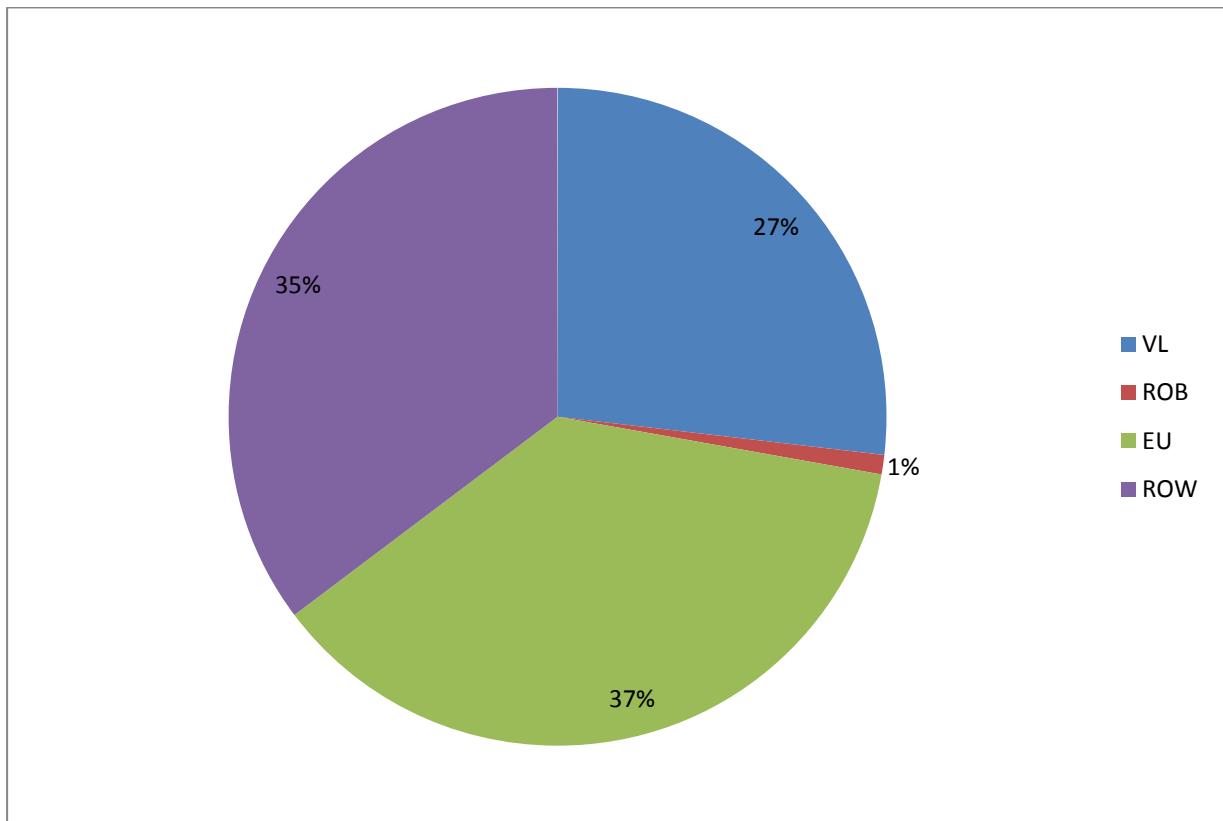
Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Biomassa gebruik (kton)	Aandeel in biomassa gebruik (%)	Cumulatief aandeel in biomassa gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen								
voeding en voedingsproducten	15A-L1 + 16A1	91	7%	53%	6%	13%	0%	28%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	83	6%	60%	1%	15%	7%	35%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 2 productieketens van bouwgerelateerde producten terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1) en afwerking van gebouwen (45E1). Deze producten vertegenwoordigen 21% van het biomassagebruik verbonden aan investeringen. Ze hebben een lage biomassa-intensiteit maar scoren hoog in de ranking omwille van de relatief hoge finale vraag. De drie niet bouwgerelateerde producten die we in de top 5 terugvinden (landbouwproducten (01A1), voedingswaren (15A-L1+16A1) en groothandel (51A1)) komen ook voor in de ranking van producten met een hoge biomassa-intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze biomassa wordt ontgonnen ten behoeve van de geconsumeerde producten ten gevolge van de Vlaamse finale vraag blijkt dat dit voor 27% in Vlaanderen is. 35% wordt ontgonnen in ROW en 37% in de EU. De resterende 1% wordt ontgonnen in ROB.

De opbouw van de materiaal-gerelateerde impactcategorieën (zoals onderstaande figuur) verschilt van deze voor de overige milieu-impacts (emissies naar lucht) omdat de brondata die gebruikt worden een andere herkomst hebben. Op basis van de brondata voor materiaalgebruik kan rechtstreeks worden opgemaakt uit welke regio het materiaal afkomstig is. Materiaalgebruik zit in het model, dus in de milieu-extensietabellen, gekoppeld aan de sector van ontginning: materiaalgebruik als directe impact is dus enkel relevant voor deze ontginningssectoren. Voor andere milieuparameters is dit anders: emissies worden voor elke sector opgenomen als een directe milieu-impact in de milieu-extensietabellen. Na manipulatie met het IO-model om berekeningen voor materiaalgebruik vanuit consumptieperspectief uit te voeren, worden deze wel gekoppeld aan sectoren welke ontgonnen materiaal gebruiken: de eigenlijke 'directe impact' blijft bij de ontginningssectoren, maar de indirecte impact wordt zo wel opgenomen in de productieketens.

Figuur 81: Verdeling van de ontginning van biomassa ten behoeve van de Vlaamse finale vraag over de verschillende regio's



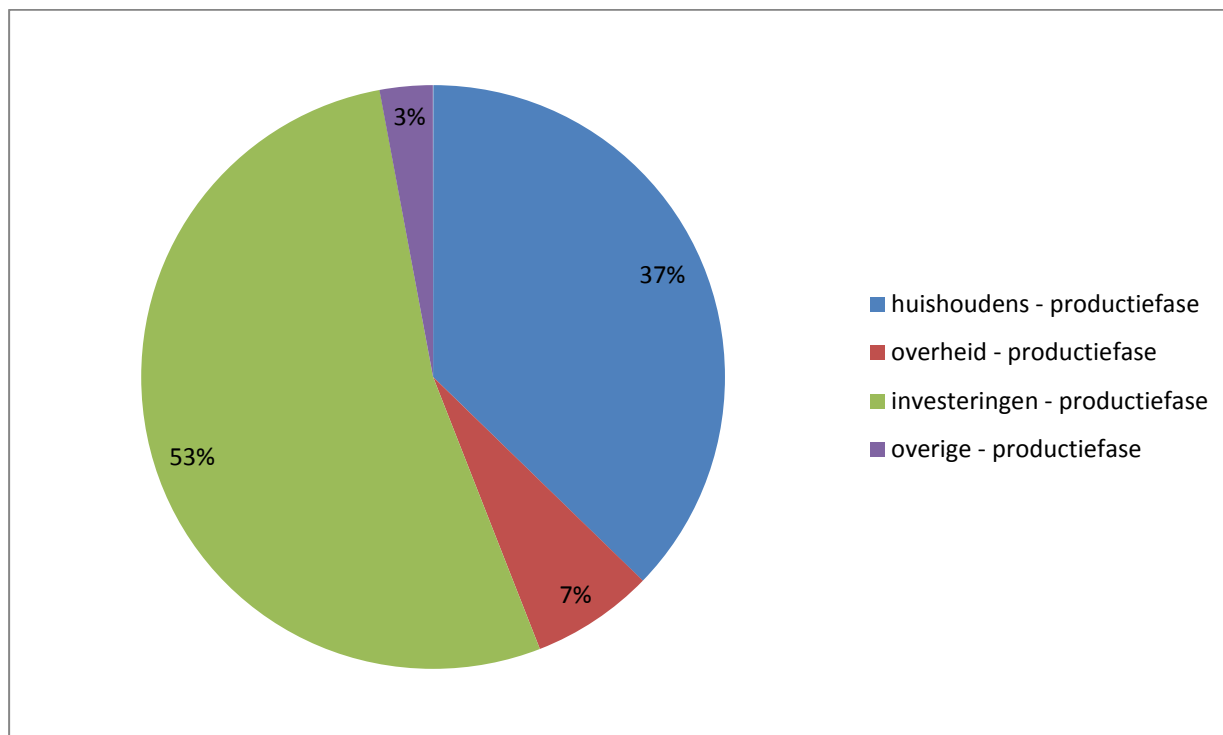
### 3.1.8. Materialengebruik – Mineralen

Het totale gebruik van mineralen ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag bedraagt 82.693 kton of 13,8 kg/cap.

Figuur 82 toont dat de investeringen verantwoordelijk zijn 53 % van het totale mineraalgebruik van de Vlaamse consumptie. Het gaat hier om de 'productieketen' van bijvoorbeeld huizen, wegen, ....



Figuur 82: Aandeel van de finale vraag categorieën in het totale mineraalgebruik



Overige: voorraden en IZW

Tabel 30 toont de top tien van productieketens met het hoogste mineraalgebruik. We vinden in deze top tien 3 bouwgerelateerde productieketens (45B1, 45E1 en 45 C1). Deze ketens vertegenwoordigen samen een aandeel van 42%.

Tabel 30: Overzicht van de top tien productieketens met het hoogste mineralengebruik

Productieketen	SUT	Gebruik mineralen (kton)	Aandeel in mineralengebruik (%)	Cumulatief mineralengebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	29.402	36%	36%	4%	4%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	5.160	6%	42%	3%	7%
Andere delfstoffen	14A1	4.389	5%	47%	0%	7%
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	3.680	4%	52%	6%	13%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	3.526	4%	56%	3%	15%
Exploitatie van en handel in onroerend goed	70A1	2.947	4%	59%	11%	26%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	2.818	3%	63%	1%	27%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	2.416	3%	66%	6%	33%
Overige niet-metaalhoudende minerale producten, uitgezonderd glas, producten van glas, cement, kalk en gips	26B1+26D1	2.210	3%	68%	0%	33%

Productieketen	SUT	Gebruik mineralen (kton)	Aandeel in mineralengebruik (%)	Cumulatief mineralengebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Algemene civieltechnische werken: autosnelwegen en andere wegen, vliegvelden; aanleg van sportfaciliteiten, waterbouw, overige gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw	45C1	2.164	3%	71%	1%	34%

De tien productieketens met het hoogste gebruik van mineralen zijn samen verantwoordelijk voor 71% van het totale mineralengebruik gekoppeld aan de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 34% bedraagt. Hun bijdrage aan het gebruik van mineralen is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge mineralen-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De materiaalintensiteit, in dit geval mineralen-intensiteit, is het gebruik van materialen in de productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest mineralen-intensieve en de 15 minst mineralen-intensieve productieketens. Deze intensiteit varieert van 18 g mineralen/euro voor arbeidsbemiddeling tot 97 kg mineralen/euro voor de productieketen van overige delfstoffen.

*Figuur 83: Overzicht 15 meest en minst mineralen-intensieve productieketens*



Wanneer we Figuur 83 vergelijken met Tabel 24 zien we dat niet alle mineralen-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan het totale mineralen-gebruik. Dit komt omdat de vraag naar deze

producten niet zo groot is. Overige niet-metaalhoudende minerale producten bv. hebben een mineralen-intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar klein is, hebben ze maar een beperkt aandeel in het totale mineralengebruik van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst mineralen-intensieve producten zijn vooral producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (37% van het totale mineralengebruik t.g.v. productie) en investeringen (53% van het totale mineralen t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage aan de broeikasgasemissies (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.

Tabel 31: Top 5 productieketens met het hoogste mineralengebruik voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Mineralen gebruik (kton)	Aandeel in mineralen gebruik (%)	Cumulatief aandeel in mineralen gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	3.633	12%	12%	6%	6%	10%	10%
Verstrekken van maaltijden, verstrekken van dranken, kantines en catering	55B1	3.526	11%	23%	3%	8%	5%	15%
Exploitatie van en handel in onroerend goed	70A1	2.780	9%	32%	11%	19%	18%	34%
Andere delfstoffen	14A1	2.590	8%	41%	0%	19%	0%	34%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	2.562	8%	49%	3%	22%	3%	36%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'huishoudens' zien we dat de top 2 van producten, namelijk bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1) en verstrekken van maaltijden, ed. (55B1) bijna ¼ de vertegenwoordigen van het mineralenverbruik verbonden aan de finale vraag door huishoudens. Dit lijkt vreemd, maar zouten vormen een onderdeel van deze mineralen. Andere producten die de top 5 vervolledigen zijn groothandel (52A1), andere delfstoffen (14A1) en exploitatie en handel in onroerend goed (70A1). Twee van deze producten vinden we ook terug in de top 15 van producten met een hoge mineralen-intensiteit, namelijk andere delfstoffen (14A1) en groothandel (52A1).

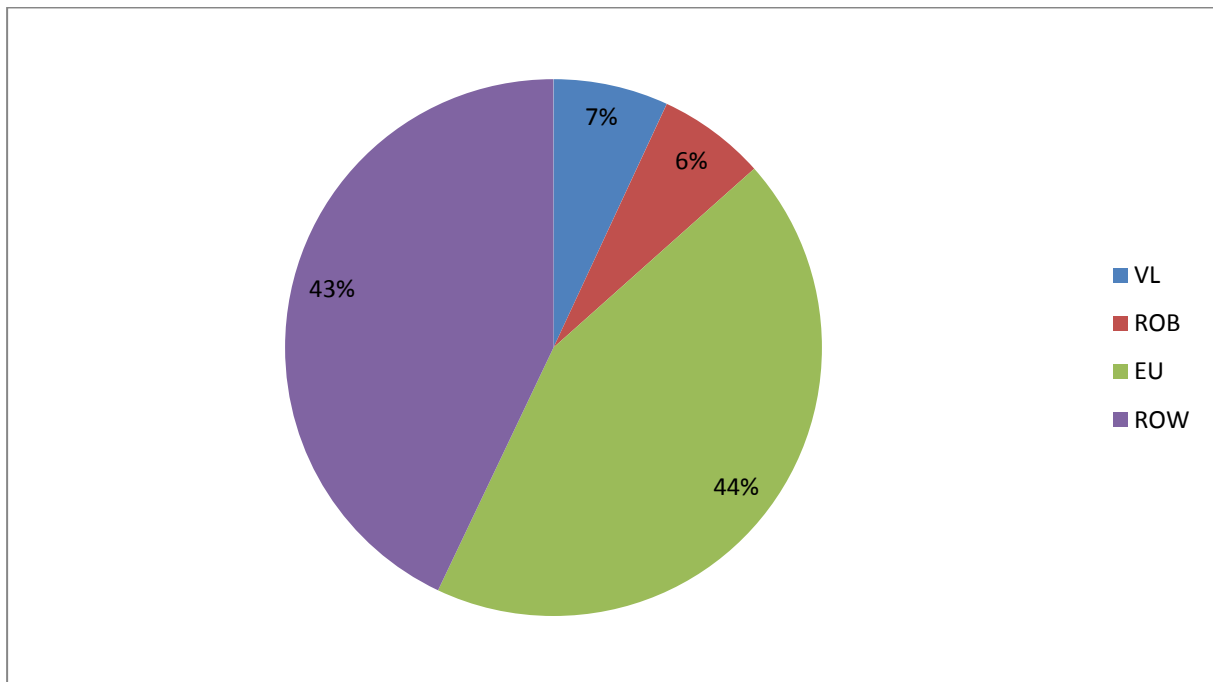
Tabel 32: Top 5 productieketens met het hoogste mineralengebruik voor finale vraagcategorie 'investeringen'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Mineralen gebruik (kton)	Aandeel in mineralen gebruik (%)	Cumulatief aandeel in mineralen gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	29.364	67%	67%	4%	4%	21%	21%
Afwerking van gebouwen, en verhuur van bouw- en sloopmachines met bedieningspersoneel	45E1	2.639	6%	73%	1%	6%	7%	28%
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	2.382	5%	78%	3%	8%	6%	34%
Algemene civieltechnische werken: autosnelwegen en andere wegen, vliegvelden; aanleg van sportfaciliteiten, waterbouw, overige gespecialiseerde werkzaamheden in de bouw	45C1	2.157	5%	83%	1%	9%	5%	39%
Motorvoertuigen	34A1	801	2%	85%	4%	13%	7%	46%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 3 productieketens van bouwgerelateerde producten terugkomen, namelijk algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1) en (45C1) afwerking van gebouwen (45E1). Deze producten vertegenwoordigen 78% van het mineralengebruik verbonden aan investeringen. Vier van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge mineralen-intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar deze mineralen worden ontgonnen om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag blijkt dat dit voor 7% in Vlaanderen is. 43% wordt ontgonnen in ROW, en 44% in de EU. Nog eens 6% is afkomstig van ROB.

Figuur 84: Verdeling van de ontginning van mineralen ten behoeve van de Vlaamse finale vraag over de verschillende regio's

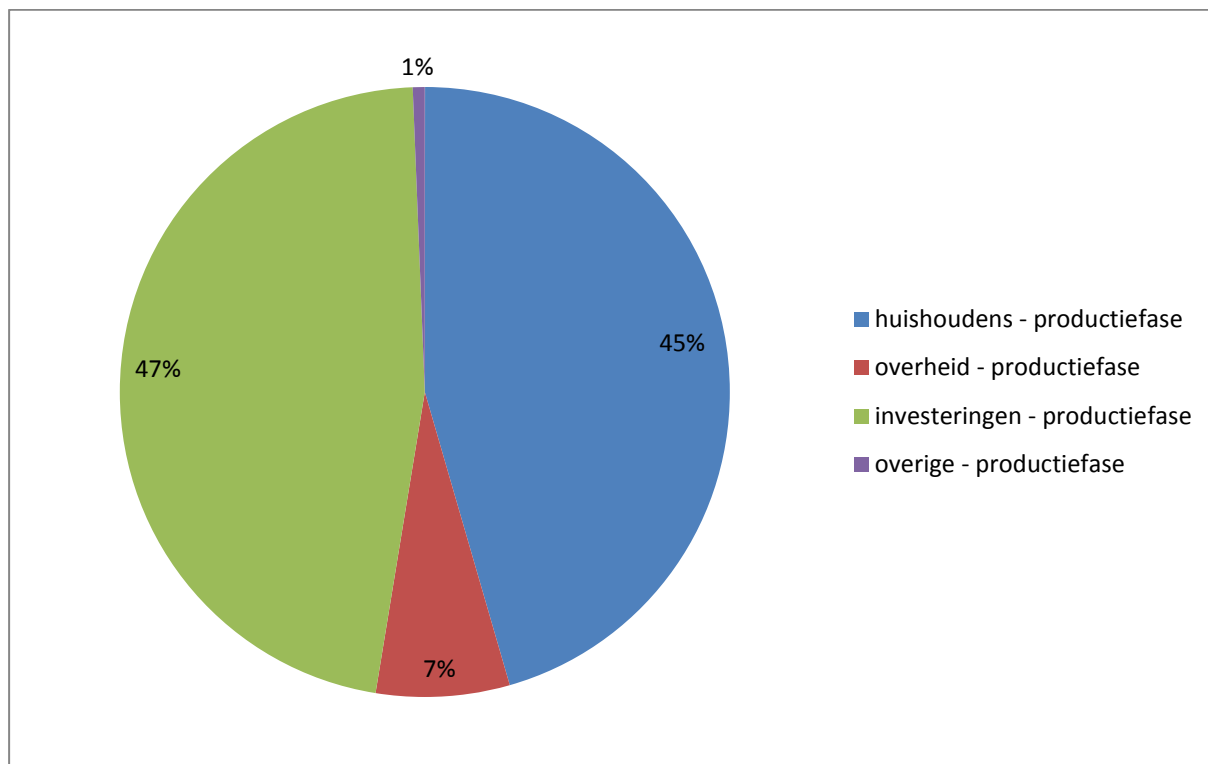


### 3.1.9. Materialengebruik – Metalen

Het totale gebruik van metaalertsen ten gevolge van de totale Vlaamse finale vraag bedraagt 32.963 kton, of 5,5 ton/cap.

Figuur 85 toont dat de huishoudelijke consumptie en investeringen verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van het totale metaalgebruik van de Vlaamse consumptie, respectievelijk voor 46% en 47%. Dit metaalgebruik is volledig te wijten aan de productiefase.

Figuur 85: Aandeel van de finale vraag categorieën in het totale metaalgebruik (ertsen)



Overige: voorraden en IZW

Tabel 33 toont de top tien van productieketens met het hoogste metalengebruik. De productieketen van motorvoertuigen blijkt 17 % van het metalengebruik voor zijn rekening te nemen. De productieketens 28ABC1 en 29ABCD1 (vervaardigen en bewerken van metalen voorwerpen) vertegenwoordigen een gezamenlijk aandeel van 21% in het gebruik van de metalen.

Tabel 33: Overzicht van de top tien productieketens met het hoogste metaalgebruik

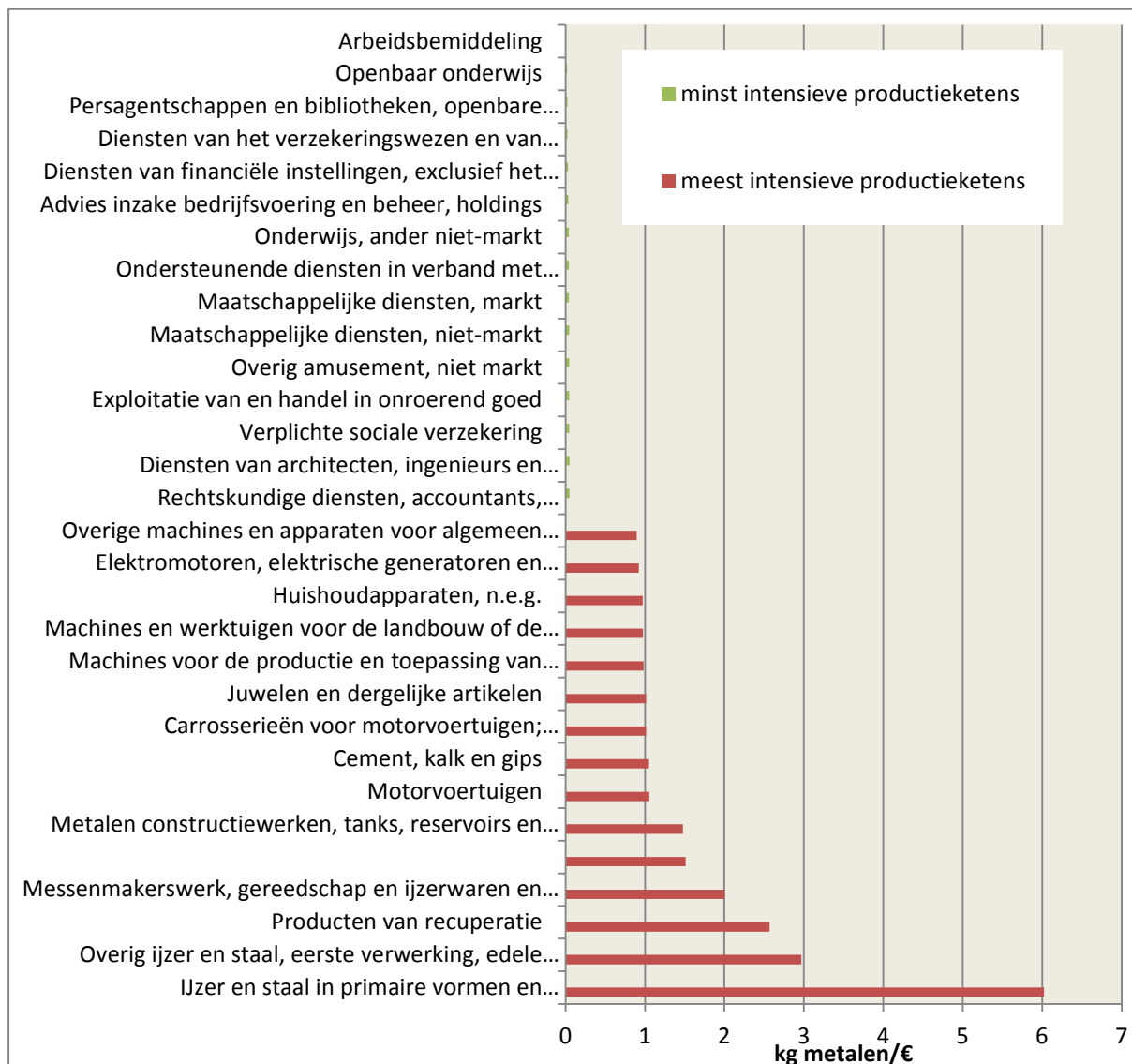
Productieketen	SUT	TOTAAL (kton)	Aandeel in metaalgebruik (%)	Cumulatief aandeel in metaalgebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Motorvoertuigen	34A1	5.599	17%	17%	4%	4%
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	2.430	7%	24%	4%	8%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschapswerktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	1.852	6%	30%	1%	9%
Messenmakerswerk, gereedschap en ijzerwaren en overige producten van metaal	28C1	1.395	4%	34%	0%	10%
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	1.346	4%	38%	6%	15%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumentenartikelen	52A1	1.277	4%	42%	6%	21%
Overige machines en apparaten voor algemeen gebruik	29B1	1.193	4%	46%	1%	22%
Gezondheidszorg en veterinaire diensten	85A1+85B1	970	3%	49%	7%	30%

Productieketen	SUT	TOTAAL (kton)	Aandeel in metaalgebruik (%)	Cumulatief aandeel in metaalgebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen	51A1	905	3%	51%	3%	32%
Machines voor de productie en toepassing van mechanische energie, exclusief motoren voor luchtvaartuigen, motorvoertuigen en rijwielen	29A1	886	3%	54%	1%	33%

De tien productieketens met het hoogste gebruik van metalen zijn samen verantwoordelijk voor 54% van het metalengebruik gekoppeld aan de Vlaamse finale vraag, terwijl hun monetair aandeel in de Vlaamse finale vraag 33% bedraagt. Hun bijdrage aan het gebruik van metalen is dus hoger dan hun bijdrage aan de economie. Dit komt door de hoge metalen-intensiteit van een aantal productieketens uit de top 10. De materiaalintensiteit, in dit geval metalen-intensiteit, is het gebruik van materialen in de productieketen van een product per euro finale vraag naar deze producten.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de 15 meest metalen-intensieve en de 15 minst metalen-intensieve producten. De cijfers zijn van toepassing voor de volledige productieketen van de gegeven producten. Deze intensiteit varieert van 7 g metalen/euro voor arbeidsbemiddeling tot 6 kg metalen/euro voor de productieketen van ijzer en staal.

Figuur 86: Overzicht 15 meest en minst metaal-intensieve productieketens



Wanneer we *Figuur 86* vergelijken met *Tabel 33* zien we dat niet alle metaal-intensieve producten een grote bijdrage leveren aan het totale metaalgebruik. Dit komt omdat de vraag naar deze producten niet zo groot is. Juwelen bv. hebben een metaal-intensieve productieketen maar omdat de vraag ernaar eerder beperkt is, hebben ze maar een klein aandeel in het totale metaalgebruik van de Vlaamse finale vraag. De 15 minst metaal-intensieve producten zijn vooral producten (of diensten) van de tertiaire sector.

Kijken we vervolgens naar de twee belangrijkste finale vraag categorieën, namelijk huishoudens (45% van het totale metalengebruik t.g.v. productie) en investeringen (47% van het totale metalengebruik t.g.v. productie) dan zien we volgende top 5 van producten met de grootste bijdrage metaalgebruik (in hun productieketen), eerst voor huishoudens en vervolgens voor investeringen.



Tabel 34: Top 5 productieketens met het hoogste metaalgebruik voor finale vraagcategorie 'huishoudens'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Metalen gebruik (kton)	Aandeel in metalen gebruik (%)	Cumulatief aandeel in metalen gebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door HH (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door HH (%)
Motorvoertuigen	34A1	3.497	23%	23%	4%	4%	4%	4%
Bewerkte voedingswaren	15A-L1 + 16A1	1.329	9%	32%	6%	9%	10%	14%
Detailhandel, met uitzondering van de detailhandel in motorvoertuigen en motorrijwielen; reparatie van consumenten artikelen	52A1	1.173	8%	40%	6%	15%	10%	25%
Handel in auto's, onderhoud en reparatie van auto's, handel in onderdelen en toebehoren van motorvoertuigen, handel in en onderhoud en reparatie van motorrijwielen en onderdelen en toebehoren van motorrijwielen	50A1	745	5%	45%	3%	18%	5%	29%
Exploitatie van en handel in onroerend goed	70A1	653	4%	49%	11%	29%	18%	48%

Deze top vijf van producten vertegenwoordigt nagenoeg de helft het metaalgebruik door huishoudens. Slechts 1 product vinden we ook terug in de ranking van 15 meest intensieve producten, namelijk motorvoertuigen (34A1). Voedingswaren zijn eerder opmerkelijk in deze top 5: het metaalgebruik zit hier voornamelijk in de productieketens voor de voedingsverwerkende sectoren, met bijvoorbeeld inputs van metalen constructiewerken, tanks & reservoirs (28A1), chemische producten (24A1) en landbouwproducten. De productieketen van bewerkte voedingswaren is nochtans niet opvallend metaalintensief (in kg/€). Wat de doorslag geeft en ervoor zorgt dat bewerkte voedingswaren toch zo hoog in top 5 eindigen is dat wat monetaire besteding door huishoudens betreft, deze productieketen op de 3<sup>e</sup> plaats komt met een totaal van ongeveer 4762 miljoen euro. Het is dus duidelijk dat consumptie van bepaalde producten ook milieu-impact kan genereren welke niet onmiddellijk (op het eerste zicht) aan de orde lijkt.

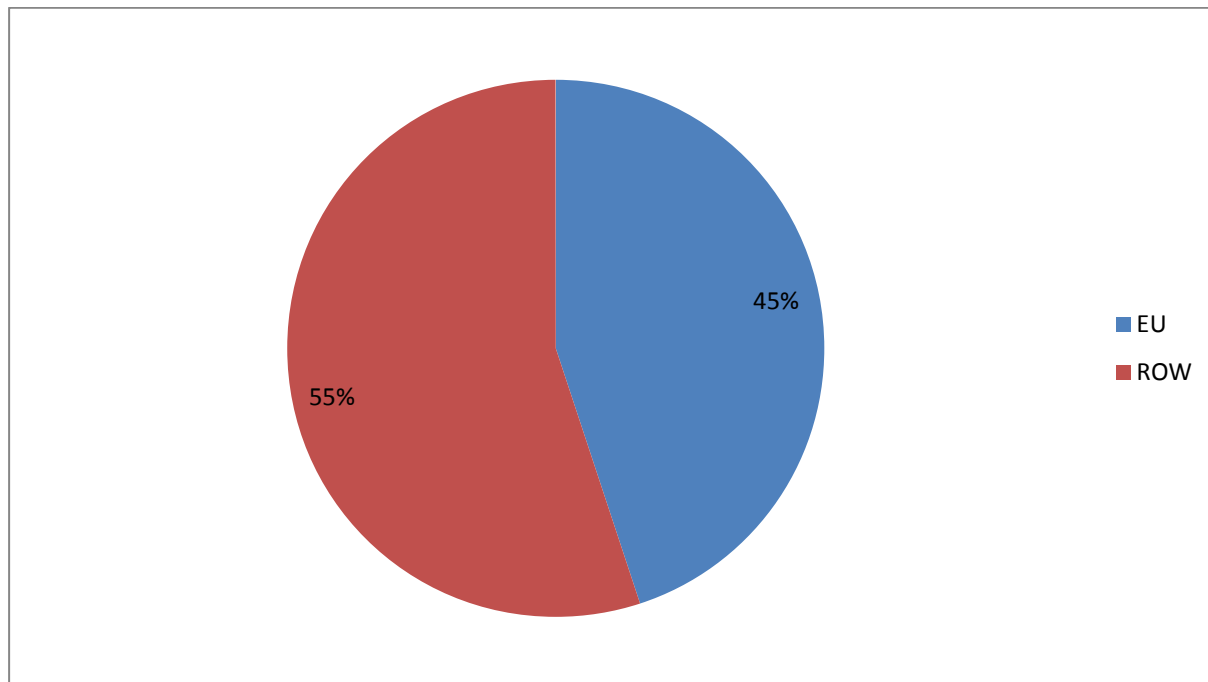
Tabel 35: Top 5 productieketens met het hoogste metalengebruik voor finale vraagcategorie 'investeringen'

Vraag investeringen								
Productieketen	SUT	Metalengebruik (kton)	Aandeel in metalengebruik (%)	Cumulatief aandeel in metalengebruik (%)	Aandeel in monetaire FV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV (%)	Aandeel in monetaire FV door INV (%)	Cumulatief aandeel in monetaire FV door INV (%)
Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies	45B1	2.427	16%	16%	4%	4%	21%	21%
Motorvoertuigen	34A1	2.111	14%	29%	4%	8%	7%	28%
Machines en werktuigen voor de landbouw of de bosbouw, gereedschaps werktuigen, overige machines, apparaten en werktuigen voor specifieke doeleinden, wapens en munitie	29C1	1.805	12%	41%	1%	9%	6%	35%
Overige machines en apparaten voor algemeen gebruik	29B1	1.188	8%	49%	1%	10%	5%	39%
Machines voor de productie en toepassing van mechanische energie, exclusief motoren voor luchtvaartuigen, motorvoertuigen en rijwielen	29A1	878	6%	55%	1%	11%	3%	43%

In de top 5 voor de finale vraag categorie 'investeringen' zien we 2 productieketens van machinegerelateerde producten terugkomen, namelijk machines en werktuigen voor de landbouw ed. (29C1), overige machines (29B1) en machines voor productie en toepassing van mechanische energie (29A1). Deze producten vertegenwoordigen een aandeel van 26% van het metalengebruik gerelateerd aan de finale vraag voor investeringen. Daarnaast zien we een bouwgerelateerd product algemene bouwkundige en civieltechnische werken (45B1). Dit product vertegenwoordigt een aandeel van 16% in het metalengebruik ten gevolge van de finale vraag voor investeringen. Vier van deze producten komen voor in de ranking van producten met een hoge metaal-intensiteit.

Wanneer we vervolgens analyseren waar metalen worden ontgonnen om te kunnen voldoen aan de Vlaamse finale vraag zien we dat 45% wordt ontgonnen in de EU, en 55% in ROW.

Figuur 87: Verdeling van de metaalontginning over de verschillende regio's



### 3.2. Milieu-impact van de Vlaamse consumptie, opgesplitst naar consumptiedomeinen, - activiteiten en productgroepen

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de consumptie door Vlaamse huishoudens (één van de finale vraag categorieën). De milieu-impact die ontstaat tijdens de consumptieactiviteiten van huishoudens (consumptiefase) en de milieu-impact die ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten (productiefase) wordt verder onderverdeeld. Deze onderverdeling gebeurt op verschillende niveaus:

- In eerste instantie zijn er de consumptiedomeinen, zoals voeding, huisvesting, personenvervoer, ...
- De meeste consumptiedomeinen worden verder uitgesplitst in consumptieactiviteiten, bv. huisvesting wordt opgesplitst in verlichting, verwarming, inrichting, onderhoud en andere.
- Voor bepaalde consumptieactiviteiten wordt een verdere verfijning gemaakt in productgroepen, bv. voor de consumptieactiviteit verwarming binnen het consumptiedomein huisvesting wordt onderscheid gemaakt tussen de aankoop van het toestel en het gebruik van het verwarmingstoestel.

De geconsumeerde goederen en diensten zijn de finale producten die in Vlaanderen zelf geproduceerd worden voor Vlaamse huishoudens en de finale producten die geïmporteerd worden voor consumptie door huishoudens.

#### 3.2.1. Broeikasgasemissies

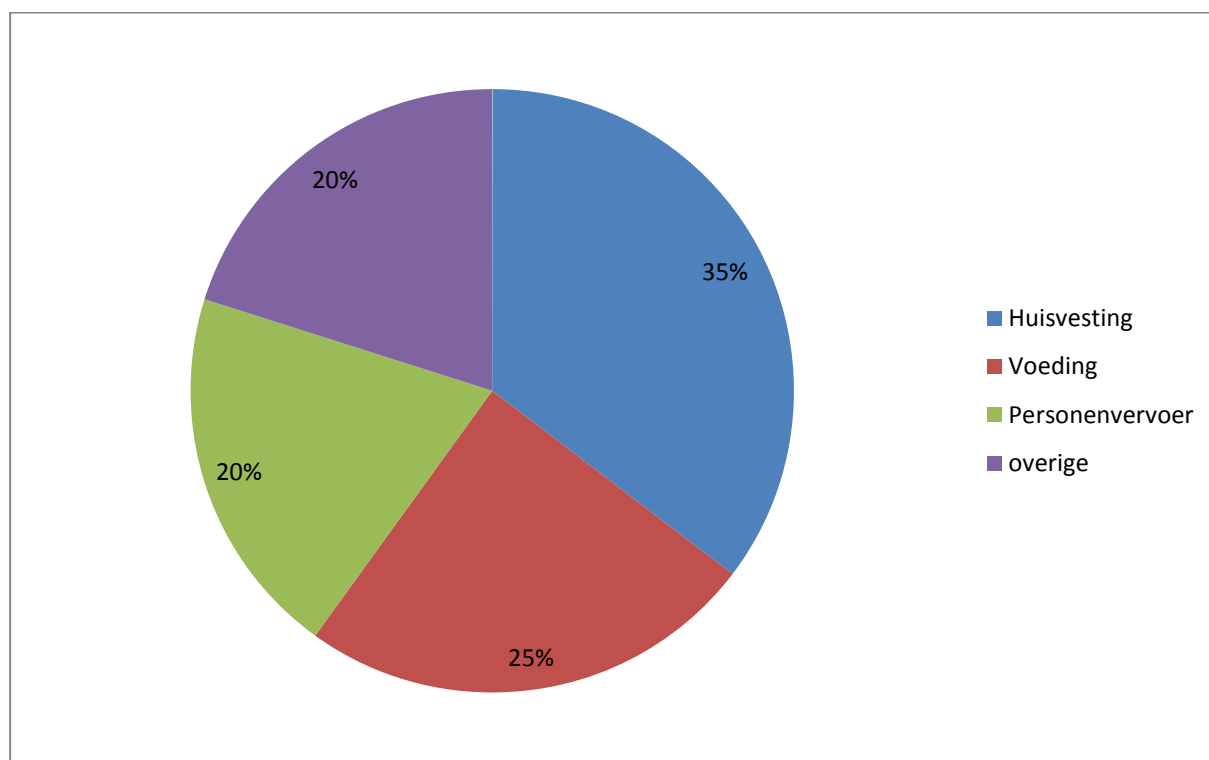
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks (consumptiefase) en onrechtstreeks (productiefase) voor 13,6 ton/capita broeikasgasemissies (BKG-emissies). Dit vertegenwoordigt 74% van de totale BKG-emissies van de Vlaamse consumptie. Tabel 36 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de consumptie- en productiefase (zie bijlage 1 voor de meer gedetailleerde resultaten). Slechts 0 tot 46,8% van de BKG-emissies ontstaat in de consumptiefase, bij de huishoudens zelf dus. Het grootste deel, 53,2 tot 100%, ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten.

Tabel 36: Overzicht verdeling BKG-emissies verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase		Consumptiefase		Totaal		Monetair
	kton CO <sub>2</sub> -eq	ton CO <sub>2</sub> /capita	kton CO <sub>2</sub> -eq	ton CO <sub>2</sub> /capita	kton CO <sub>2</sub> -eq	ton CO <sub>2</sub> /capita	Aandeel in totale besteding huishoudens
Voeding	20.020	3,3	67	0,0	20.088	3,4	22%
Huisvesting	15.378	2,6	13.509	2,3	28.887	4,8	28%
Sport & ontspanning	4.694	0,8	0	0,0	4.694	0,8	8%
Kleding	3.924	0,7	0	0,0	3.924	0,7	6%
Verzorging	1.047	0,2	0	0,0	1.047	0,2	2%
Gezondheid	1.663	0,3	0	0,0	1.663	0,3	5%
Personenvervoer	8.736	1,5	7.543	1,3	16.279	2,7	14%
Onderwijs	262	0,0	0	0,0	262	0,0	1%
Toerisme	2.620	0,4	0	0,0	2.620	0,4	3%
Rookwaren	408	0,1	0	0,0	408	0,1	0%
Sociale voorzieningen	728	0,1	0	0,0	728	0,1	3%
Andere	1.075	0,2	0	0,0	1.075	0,2	6%

De volgende figuur (Figuur 88) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in de totale broeikasgasemissies ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 88: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in de totale BKG-emissies verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn duidelijk de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft broeikasgasemissies: ze zijn samen verantwoordelijk voor 80% van de totale emissies. Kijken

we enkel naar de emissies die vrijkomen tijdens de productiefase, dan zijn deze drie consumptiedomeinen nog steeds goed voor ongeveer 73% van de emissies.

De drie consumptiedomeinen – huisvesting, voeding en personenvervoer – hebben wat betreft milieu-impact wel een bijdrage van 80% van de totale emissies. Wat betreft hun aandeel in de totale besteding van de huishoudens aan deze drie consumptiedomeinen nemen ze samen 64% in.

### 3.2.1.1. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt het grootste aandeel (35%) van de totale broeikasgasemissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 28.887 kton CO<sub>2</sub>-emissies (4,8 ton/capita). De aandelen van de productie- en consumptiefase zijn nagenoeg gelijk: 53% (2,6 ton/capita) wordt veroorzaakt in de productieketen van de producten en diensten onder huisvesting, de resterende 47% (2,3 ton/capita) komt vrij tijdens de consumptiefase. Hierbij moet vermeld worden dat de BKG-emissies gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investerings'.

De consumptiecategorie 'huisvesting' bestaat uit 7 consumptieactiviteiten:

- Verlichting
- Verwarming
- Sanitair en warm water (SWW)
- Inrichting
- Onderhoud
- Woningbouw
- Andere

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteiten 'verlichting', 'verwarming' en 'sanitair warm water' omvatten:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van de toestellen die in het betreffende jaar werden aangekocht voor verlichting, verwarming en productie van warm water in woningen (aankoop toestellen). Echter, omwille van een gebrek aan specifieke monetaire gegevens betreffende de opsplitsing van de aankopen van toestellen voor sanitair warm water (ketels) kan de specifieke productie- en consumptieketen van deze SWW toestellen niet afgezonderd worden. Vandaar dat de productie en distributieketen van SWW-toestellen niet specifiek wordt opgenomen in onderstaande tabellen en figuren. Deze toestellen zijn vervat in de verkoop van toestellen voor verwarming. Verlichting omvat zowel de aankoop als het gebruik van verlichting. Deze zijn echter in één productgroep samengenomen (door gebrek aan monetaire gegevens tot op een hoger detailniveau).
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de energie die nodig is om deze toestellen te doen werken. Let wel het gaat hier over emissies die bij de huishoudens zelf vrij komen door de verbranding van brandstoffen zoals huisbrandolie of aardgas. Het gebruik van elektriciteit veroorzaakt geen BKG-emissies bij de huishoudens zelf. Het gaat hierbij over het gebruik voor alle toestellen die in een gegeven jaar in gebruik zijn, niet alleen om de toestellen die dat jaar aangekocht zijn. Dit is dus enkel van toepassing op verwarming en SWW, niet op verlichting.

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'inrichting' omvat:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productieketen van alle artikelen die worden aangekocht om een woning aan te kleden zoals behangpapier, gordijnen, meubelen ed. De productie en het gebruik van verf voor schilderwerken in en rond de woning wordt hierbij beschouwd als een aparte categorie omwille van de specifieke impact die hieraan verbonden is.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productieketen van alle artikelen die worden aangekocht voor gebruik in de tuin, zoals de aankoop van bloemen en planten, maar ook de aankoop van meststoffen en tuinhuisjes.

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'onderhoud' omvat:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie en distributieketen van producten en toestellen die worden aangekocht voor het onderhoud van woning en tuin in het betreffende jaar. Het gaat hierbij over detergents, andere reinigingsmiddelen, borstels ed. (producten), stofzuiger, elektrische grasmaaier (elektrische toestellen), en niet-elektrisch tuingereedschap zoals benzine grasmaaiers, motoculteurs, ed. (niet-elektrische toestellen).
- De totale BKG-emissies verbonden aan het gebruik van de producten en toestellen die onder deze noemer vallen.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productieketen van de diensten voor herstelling van huishoudelijk toebehoren (zoals machines, meubelen, textiel, ed.), diensten voor het onderhoud van de woning (loodgieter, glazenwasser, reiniging van gordijnen, ed.) en diensten voor het reinigen van de woning (reiniging woning, onderhoud tuin, ed.).

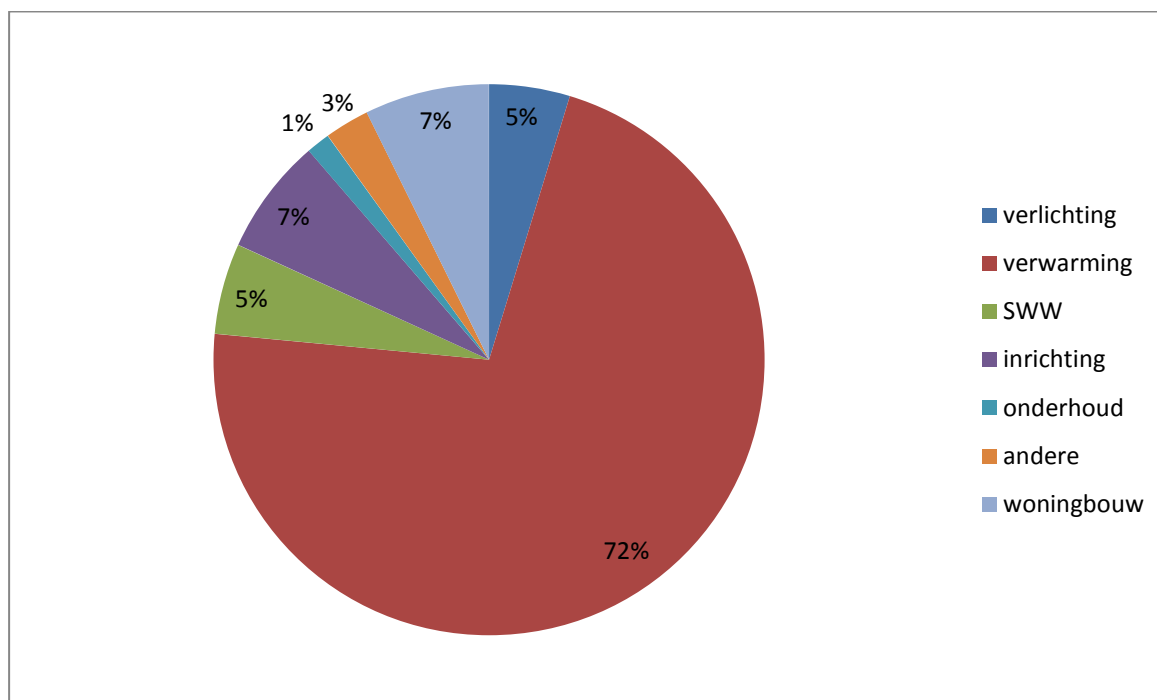
De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'woningbouw' omvat:

- De totale BKG-emissies verbonden aan de productie- en distributieketen van bouwmaterialen die gebruikt worden voor de renovatie van een woning.
- De totale BKG-emissies verbonden aan diensten die worden uitgevoerd ten behoeven van het wonen, zoals de elektrische installatie, schilderwerken, schrijnwerken, ed. Ook de totale BKG-emissies die verbonden zijn aan de verhuur van een woning, garage, sociale woning zitten hierin vervat. Het gaat hier dan bijvoorbeeld om de verwarming van de kantoren van sociale huisvestingsmaatschappijen en immobiliënkantoren. Het bouwen van de woningen zelf zit niet in deze gegevens vervat. Die worden gezien als investeringen.

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'andere' omvat:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van alle aangekochte elektrische toestellen die niet onder een eerder vermelde toepassing geplaatst kunnen worden, en die niet gebruikt worden voor persoonlijke hygiëne. Toestellen die onder deze noemer vallen zijn bijvoorbeeld batterijladers, luchtverversers, ed.
- De totale BKG-emissies die verbonden is aan het gebruik van alle toestellen die onder deze noemer vallen.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productieketen van aankopen van dieren en diervoeder, kosten voor dierenarts en verzorging van dieren.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan kosten die niet elders kunnen worden ingedeeld zoals kosten voor verhuis, verzekering, maar ook de aankoop van vuilzakken, reiswekker, ed.

Figuur 89: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten

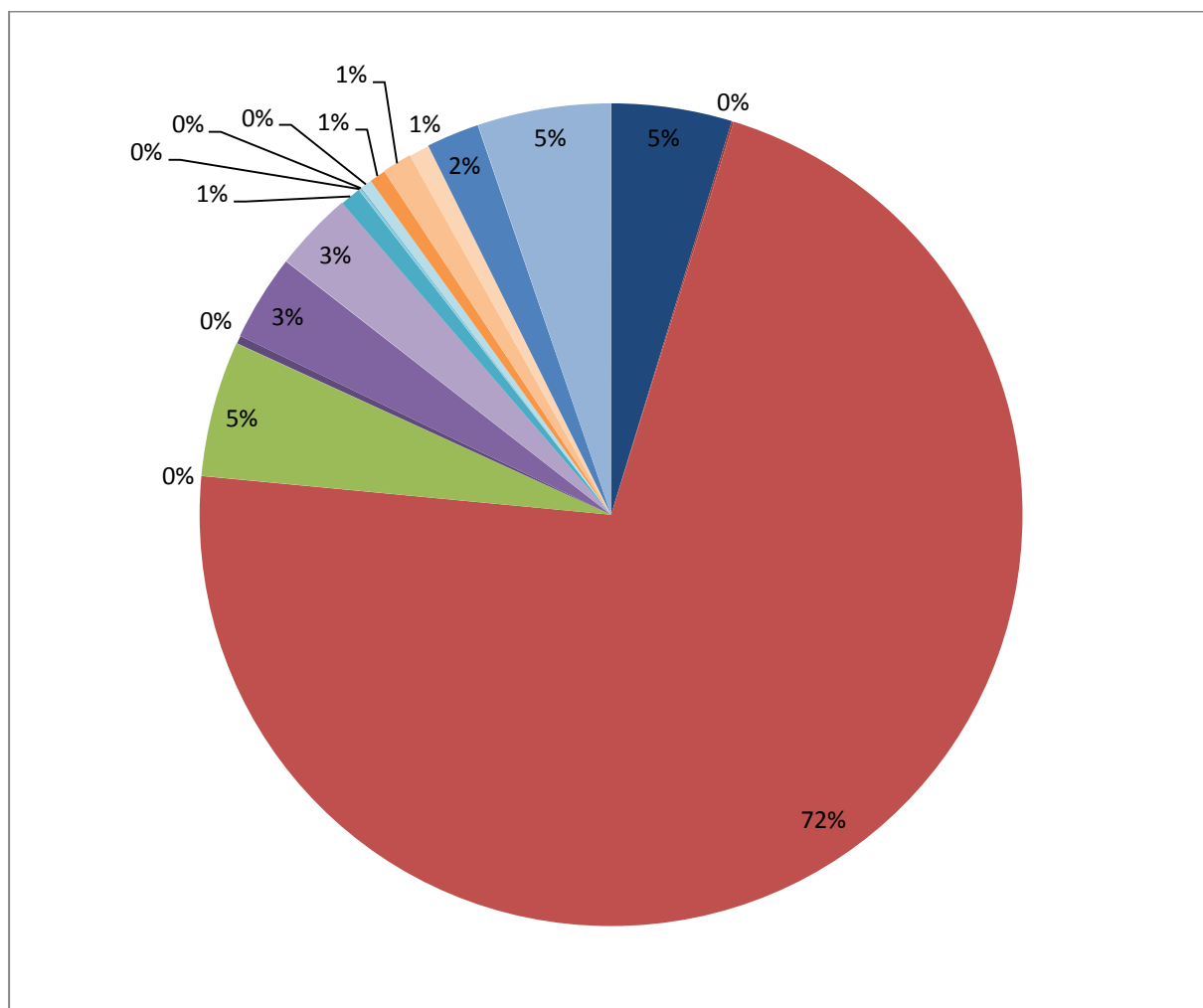


Uit *Figuur 89* blijkt dat het grootste deel van de BKG-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'verwarming', namelijk 72%. Binnen de consumptieactiviteit verwarming zijn nagenoeg alle emissies (99,9 %) gekoppeld aan het gebruik<sup>25</sup> van de toestellen (*Figuur 90*).

Bij de consumptieactiviteit inrichting, goed voor 7 % van de BKG-emissies van huisvesting, zijn de emissies ongeveer gelijk verdeeld over de productgroepen woning-andere en tuin. Voor de consumptieactiviteit woningbouw, ook goed voor 7 % van de BKG-emissies van huisvesting, wordt meer dan 70% van de impact veroorzaakt door diensten. De andere consumptieactiviteiten met een belangrijke impact (verlichting en SWW), elk goed voor zo'n 5%, zijn niet verder onderverdeeld in meer gedetailleerde productgroepen (door het ontbreken van monetaire gegevens hiervoor). Voor deze consumptieactiviteiten kan dus geen onderscheid gemaakt worden tussen de impact ten gevolge van productie en het elektriciteitsgebruik van de apparaten.

<sup>25</sup> Het gaat hier om de BKG-emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

Figuur 90: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen

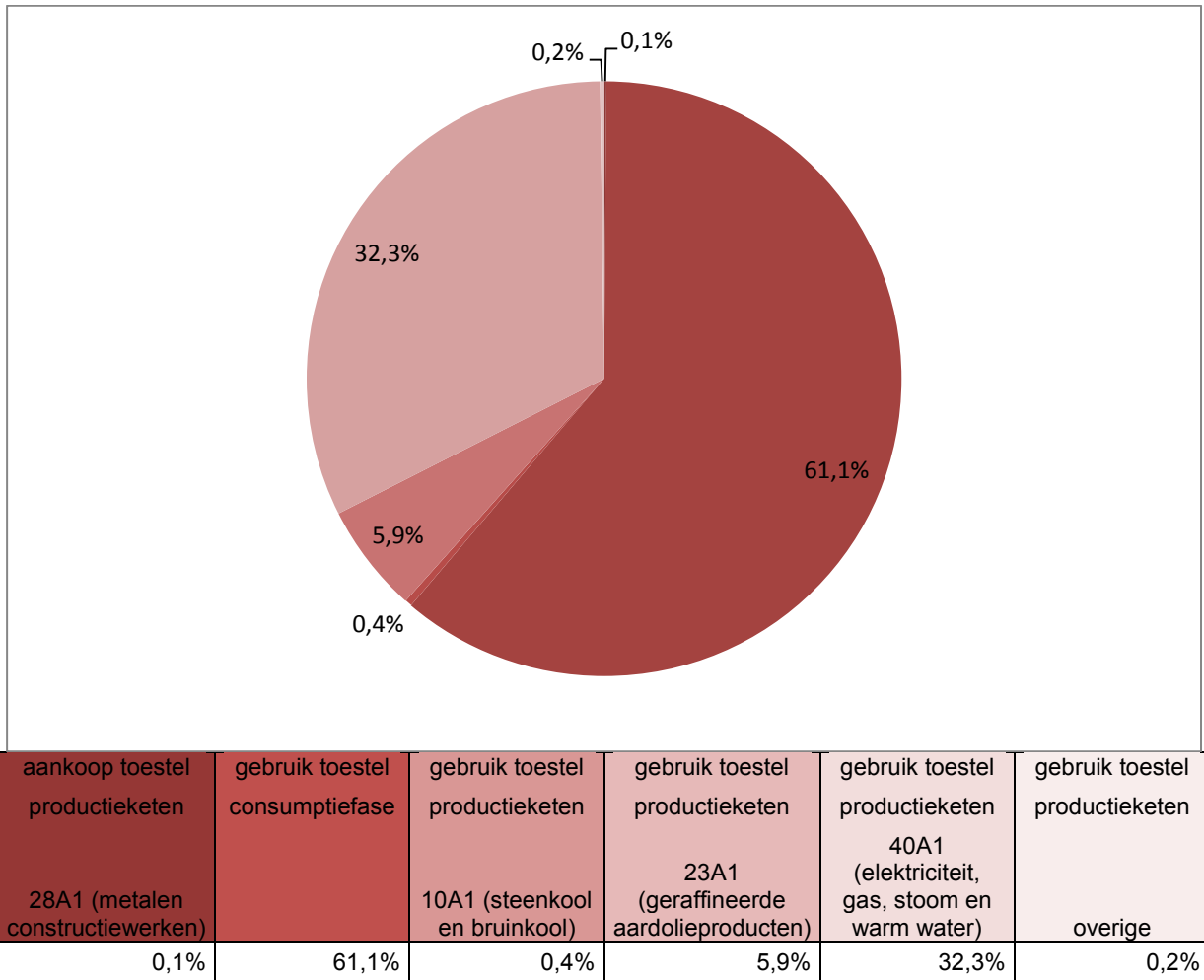


verlichting aankoop/gebruik toestel	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
4,7%	0,1%	71,7%	5,3%	0,3%	3,4%	3,1%	0,8%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
0,1%	0,04%	0,5%	0,6%	1,2%	0,8%	2,1%	5,2%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de BKG-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk verwarming (zowel aankoop als gebruik toestellen). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op de productieketens die een belangrijk aandeel hebben in de BKG-emissies die ontstaan tijdens de productiefase.



Figuur 91: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'verwarming' voor BKG-emissies



Zoals eerder vermeld, zijn nagenoeg alle BKG-emissies van 'verwarming' gekoppeld aan het gebruik<sup>26</sup> van de toestellen. Uit bovenstaande figuur (Figuur 91) blijkt dat het grootste deel van deze emissies (61%) ontstaat tijdens de consumptiefase (bij de gebruiker zelf). Dit zijn BKG-emissies die ontstaan door het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming. De overige impact gekoppeld aan het gebruik van brandstoffen ontstaat tijdens de productie van de brandstoffen, voornamelijk in de productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) (32 %) en in de productieketen van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) (6%).

De BKG-emissies bestaan vooral uit de emissie van CO<sub>2</sub>, zowel tijdens de productie- als consumptiefase. In de productiefase vertegenwoordigen de CO<sub>2</sub> emissies bij de productcategorie aankoop toestel 91%, en bij gebruik toestel is dit 88%. Tijdens de consumptiefase gebruik toestel loopt het aandeel van de CO<sub>2</sub> emissies op tot 99%

Figuur 92 geeft het resultaat van een ketenanalyse voor het consumptiedomein "huisvesting". In deze ketenanalyse wordt eigenlijk de productieketen van elk van de producten en diensten onder dit consumptiedomein geanalyseerd. Hierdoor kunnen de stappen in de productieketen met de hoogste BKG-emissie geïdentificeerd worden. Om te weten hoe belangrijk de eigen (directe) emissies van een sector of consumptiedomein zijn t.o.v. het totaal van het consumptiedomein, wordt deze bijdrage linksboven in het blokje weergegeven, in een ronde pijl. Dit gebeurt enkel voor Vlaamse sectoren, niet voor sectoren buiten Vlaanderen. Rechtsonder in het blokje staat telkens de bijdrage van de productieketen tot en met die stap aan de totale BKG-emissies van het consumptiedomein. Dit wil dus zeggen dat in de figuur telkens geldt dat voor alle blokjes de som van de ingaande pijlen plus de bijdrage linksboven (indien die er is) gelijk is aan de bijdrage zoals weergegeven rechtsonder in het blokje: de totale bijdrage van het sectorproduct is dus de som van de bijdrage van de sector van

<sup>26</sup> Verzurende emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

laatste productiestap (bijdrage linksboven) en de voorketen (inkomende pijlen). De uitgaande pijlen geven dan weer via welke stap in de totale keten deze emissies verder worden verdeeld: de som van deze uitgaande pijlen is opnieuw gelijk aan het cijfer rechtsonder in het blokje. Indien de som van de pijlen in plus de eigen bijdrage of de som van de uitgaande pijlen minder is dan die bijdrage, is dit te wijten aan de **cut-off** die werd gehanteerd: indien de bijdrage aan de totale BKG-emissies (dus % t.o.v. het totaal van het consumptiedomein) kleiner is dan 1% wordt deze niet visueel weergegeven.

De rode blok uiterst rechts in de ketenanalyse stelt het consumptiedomein huisvesting voor. Dit Vlaams consumptiedomein veroorzaakt 4,8 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita, welke zowel optreden in Vlaanderen als daarbuiten. De productgroep (oranje blokken) die de meeste BKG-emissies veroorzaakt, is **verwarming** met 72% (i.e. 3,4 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita). Een deel van deze emissies treedt op gedurende de consumptiefase zelf (45% t.o.v. het totaal van BKG-emissies door huisvesting), met name door het verbranden van brandstof voor het verwarmen van de woning. Een ander deel (27% t.o.v. het totaal van BKG-emissies door huisvesting) wordt veroorzaakt in de productieketen van alle producten en diensten verbonden aan verwarming. Het is vooral de productie van elektriciteit en gas (inclusief de voorketen hiervan) die hier een belangrijke rol in speelt, en dat zowel binnen als buiten Vlaanderen: de 27% bijdrage van de productieketen van goederen en diensten voor verwarming bestaat namelijk voor 24% uit de bijdrage van elektriciteit en gas en slechts voor 3% door overige producten en diensten, vnl. geraffineerde aardolie en cokes. Anders gezegd: 33% van de totale BKG-emissies ten gevolge van verwarming ontstaan in de productieketen van gas en elektriciteit (zie ook figuur 89). Uit het Rapport Energiebalans Vlaanderen 1990-2009 blijkt dat in 2003 en 2004<sup>27</sup> 8,6% van de gezinnen elektriciteit als hoofdenergiebron gebruikte voor verwarming van hun woning (VITO, november 2011).

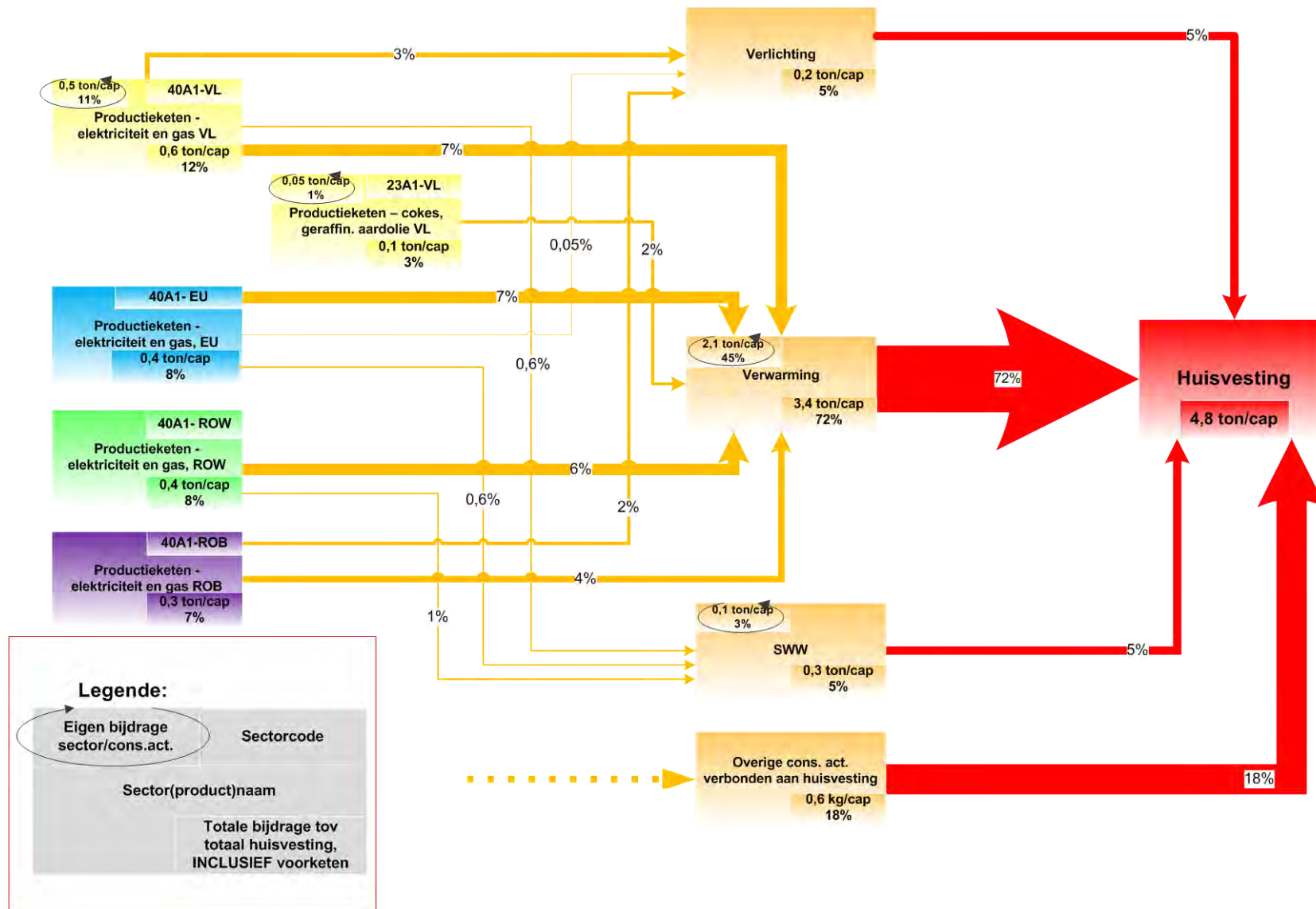
Naast de productgroep verwarming dragen ook verlichting en sanitair warm water (SWW) elk 5% bij tot de totale BKG-emissies. Verlichting heeft geen directe bijdrage tijdens de consumptiefase, enkel de productieketen van producten en diensten van verlichting draagt hiertoe bij (bijna uitsluitend elektriciteit & gas). Sanitair warm water draagt tijdens de consumptiefase zelf 3% bij tot de totale emissies, terwijl de productieketen van elektriciteit bijna volledig de rest van de bijdrage van SWW uitmaakt.

Uit de ketenanalyse voor huisvesting wordt dus duidelijk dat niet enkel de eigenlijke consumptiefase (verwarming op stookolie en gas, en productie van SWW) belangrijk is naar milieu-impact toe (48% van de totale BKG-emissies door huisvesting). Ook de productie van brandstoffen zorgt voor een belangrijk deel van de emissies met een aandeel van 38%. Vooral de BKG-emissies in de productieketen van elektriciteit en gas leveren een grote bijdrage (35% van de totale BKG-emissies door huisvesting). 69% van deze emissies ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas gebruikt voor verwarming tegenover 14% voor verwarming en 6% voor sanitair warm water. De meeste emissies in de productieketen van Vlaamse elektriciteit en gas ontstaan bij de sector zelf (de Vlaamse gas- en elektriciteitssector dus): 11 van de 12 %.

---

<sup>27</sup> Monetaire gegevens in het IO-model zijn van 2003, gegevens broeikasgasemissies zijn van 2004.

Figuur 92: Ketenanalyse: directe en indirecte bijdrage van verschillende processtappen aan BKG-emissies ten gevolge van de consumptieactiviteit "huisvesting" door huishoudens



### 3.2.1.2. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 25% van de totale broeikasgasemissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 20.088 kton CO<sub>2</sub>-eq (3,4 ton/capita). Deze impact wordt hoofdzakelijk tijdens de productiefase veroorzaakt: 20.020 kton (3,3 ton/cap) komt vrij tijdens de productiefase. Tijdens de consumptiefase worden nog eens 67 kton (0,01 ton/cap) BKG emissies geproduceerd.

Het consumptiedomein 'voeding' bestaat uit drie consumptieactiviteiten:

- Voedingswaren
- Opslag en bereiding van voeding
- Afwassen, kook- en eetgerei

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'voedingswaren' omvat:

- de impact die gekoppeld is aan de volledige productie- en distributieketen van voedingswaren, vanaf de landbouw en zijn toeleverende sectoren over de voedingsindustrie tot de winkel.

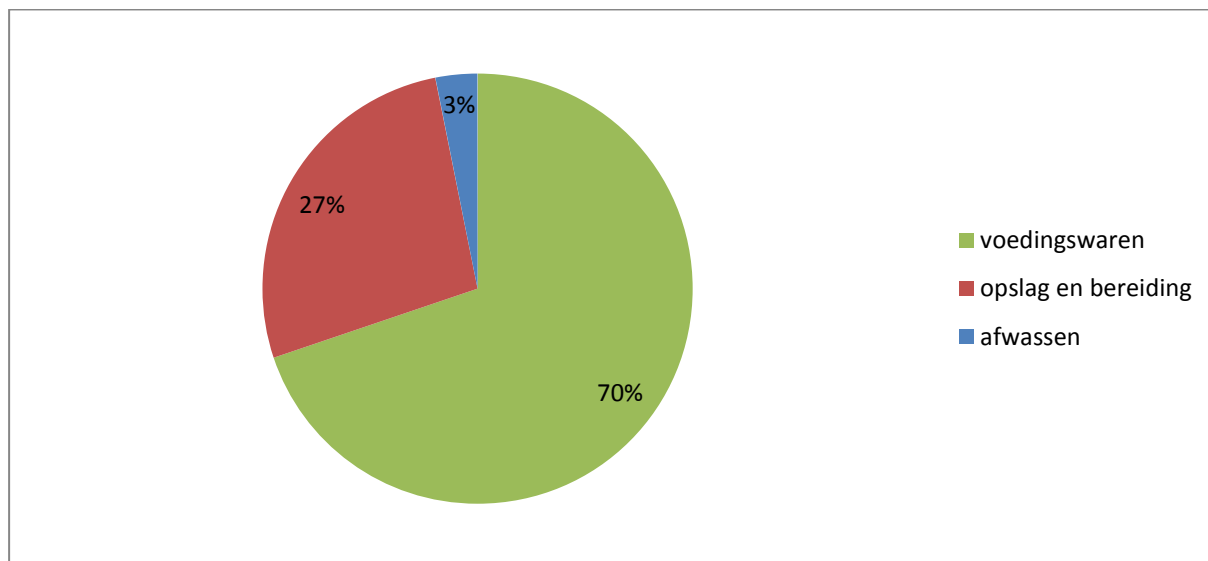
De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'opslag en bereiding van voeding' omvat:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van de toestellen die in het betreffende jaar zijn aangekocht zijn om voeding te bewaren en te bereiden, zoals koelkasten, diepvriezers, koffiezetapparaten, ed.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de energie die nodig is om deze toestellen te doen werken. Het gaat hierbij niet alleen om de toestellen die dat jaar aangekocht zijn, maar om alle toestellen die in gebruik zijn.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van aan huis geleverde en buitenshuis gebruikte maaltijden (diensten).

De totale BKG-emissies van de consumptieactiviteit 'afwassen, kook- en eetgerei' omvat:

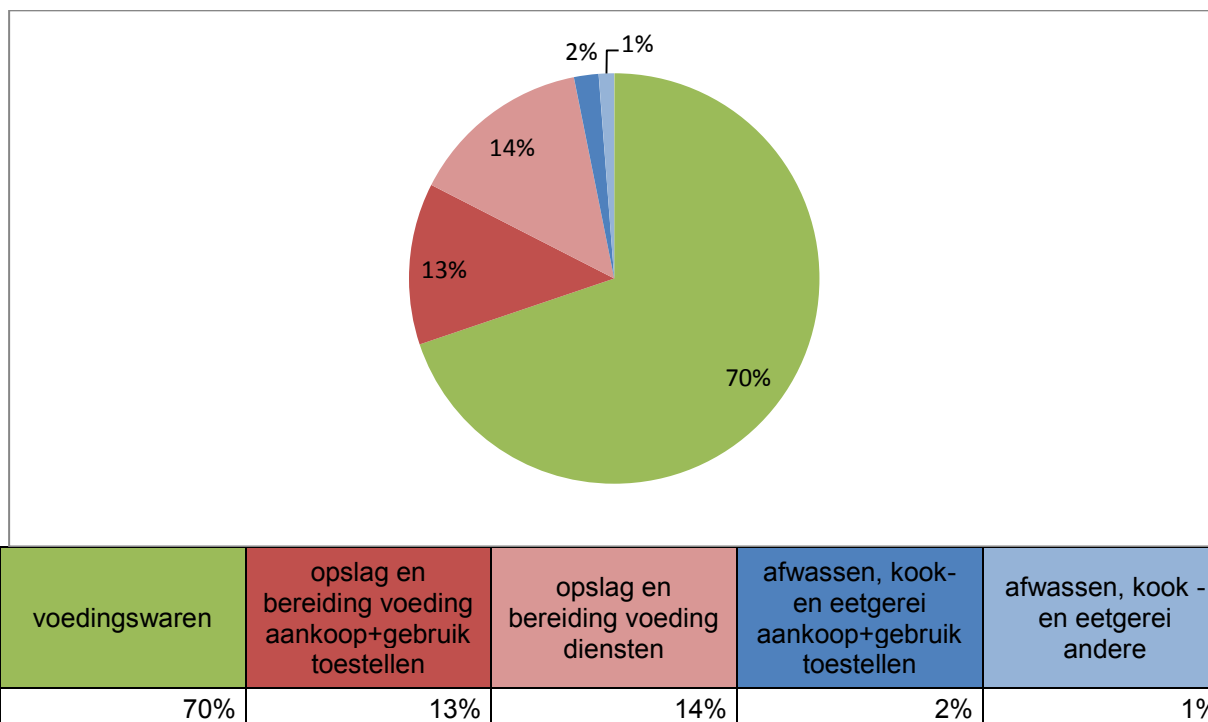
- De aankoop van vaatwassers en fornuizen in het betreffende jaar.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de energie die nodig is om alle toestellen die onder deze noemer vallen te doen werken (niet enkel die toestellen die in het betreffende jaar werden aangekocht).
- De productie en distributieketen van eetgerei zoals bestek, glazen, servies, maar ook potten en pannen.

*Figuur 93: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit Figuur 93 blijkt dat het grootste deel van de BKG-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (70%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (27%). Figuur 94 toont dat de emissies gekoppeld aan opslag en bereiding van voeding ongeveer gelijk verdeeld zijn over toestellen en diensten (productie en distributieketen van aan huis geleverde en buitenshuis gebruikte maaltijden).. Het relatief hoge aandeel van aan huis geleverde en buitenshuis gebruikte maaltijden is te wijten aan het prijseffect. Deze diensten hebben een hoge toegevoegde waarde, waardoor de bestedingen door huishoudens hiervoor relatief hoog zijn (door de relatief hoge prijs die hiervoor betaald wordt).

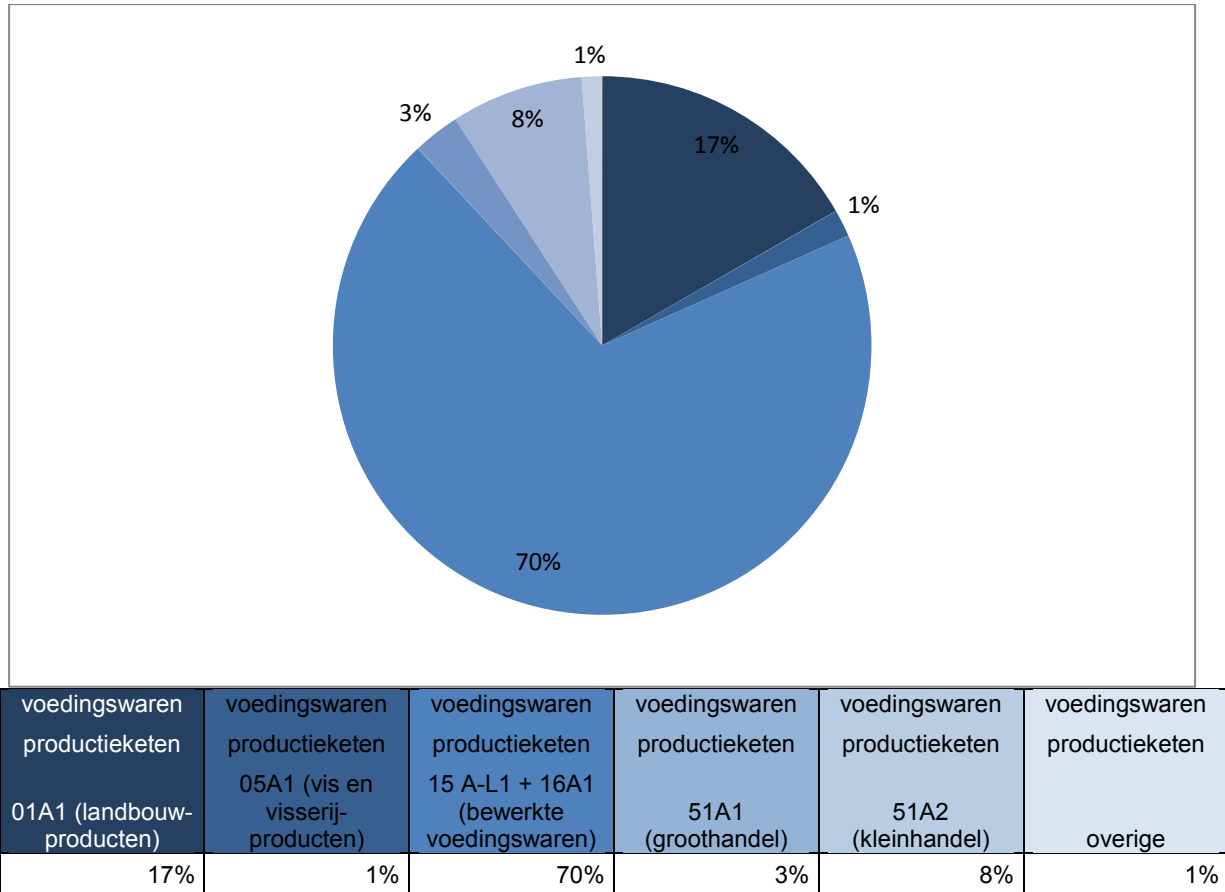
*Figuur 94: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen*



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de BKG-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Deze consumptieactiviteit is verantwoordelijk voor 23 %

van de BKG-emissies veroorzaakt door de totale finale vraag van huishoudens. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase. Er wordt bijgevolg geen onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt wel dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de BKG-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

*Figuur 95: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor BKG-emissies*



Uit bovenstaande figuur (Figuur 95) blijkt dat 70 % van de BKG-emissies van voedingswaren ontstaan in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit. Let wel, het gaat hier over zowel de directe emissies (ontstaan bij de voedingssectoren zelf) als de indirecte emissies (ontstaan in de voorketen van de voedingssectoren, bv. bij de landbouw). 17% van de emissies gekoppeld aan voedingswaren ontstaat in de productieketen van landbouwproducten (01A1). Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit. Nog eens 11% van de emissies ontstaan in de 'productieketen' van groothandel (51A1) en kleinhandel (51A2). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par.1.1).

De BKG-emissies verbonden aan de productgroep voedingswaren bestaan voor ongeveer de helft (55%) uit de emissie van CO<sub>2</sub>. De overige 45% is gelijkmatig verdeeld over CH<sub>4</sub>-emissies (21%) en N<sub>2</sub>O-emissies (24%).

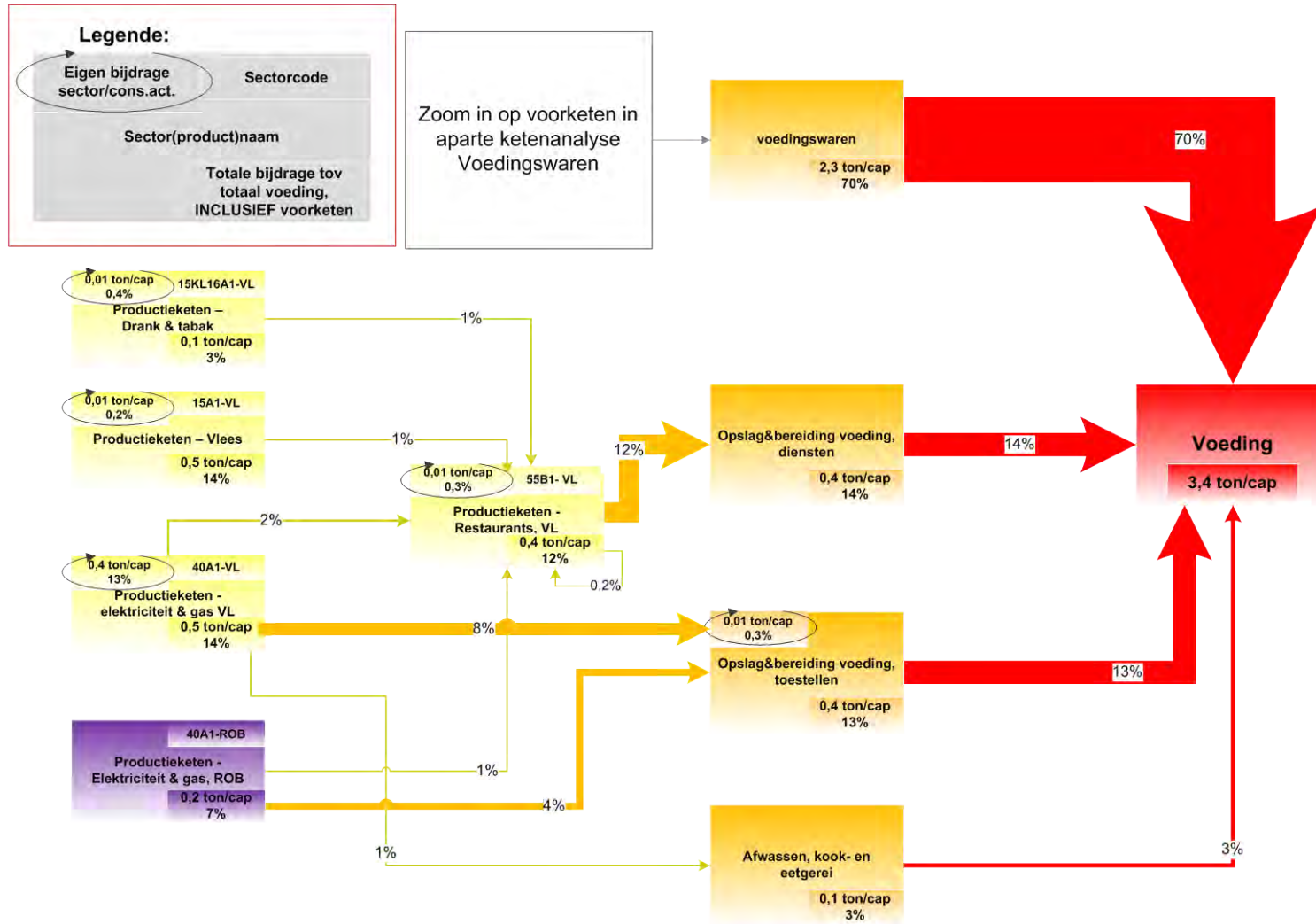
Figuur 96 geeft het resultaat van een ketenanalyse voor het consumptiedomein "voeding". In deze ketenanalyse wordt eigenlijk de productieketen van elk van de producten en diensten onder dit consumptiedomein geanalyseerd. Hierdoor kunnen de stappen in de productieketen met de hoogste BKG-emissie (eigen bijdrage) geïdentificeerd worden. Om te weten hoe belangrijk de eigen (directe

emissies) van een sector of consumptiedomein is t.o.v. het totaal van het consumptiedomein, wordt deze bijdrage linksboven in het blokje weergegeven, in een ronde pijl. Dit gebeurt enkel voor Vlaamse sectoren, niet voor sectoren buiten Vlaanderen. Rechtsonder in het blokje staat telkens de bijdrage aan het totaal van BKG-emissies van de productieketen tot en met die stap. Dit wil dus zeggen dat in de figuur telkens geldt dat voor alle blokjes de som van de ingaande pijlen plus de bijdrage linksboven (indien die er is) gelijk is aan de bijdrage zoals weergegeven rechtsonder in het blokje: de totale bijdrage van het sectorproduct is dus de som van de bijdrage van de sector van laatste productiestap (bijdrage linksboven) en de voorketen (inkomende pijlen). De uitgaande pijlen geven dan weer via welke stap in de totale keten deze emissies verder worden verdeeld: de som van de uitgaande pijlen is opnieuw gelijk aan het cijfer rechtsonder in het blokje. Indien de som van de pijlen in en de eventuele eigen bijdrage of de som van de uitgaande pijlen minder is dan die totale bijdrage, is dit te wijten aan de **cut-off** die werd gehanteerd: indien de bijdrage aan de totale BKG-emissies (dus % t.o.v. het totaal van het consumptiedomein) kleiner is dan 1% wordt deze niet visueel weergegeven.

De consumptie van voeding door Vlaamse huishoudens is verantwoordelijk voor 3,4 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita. Onder dit brede consumptiedomein zitten verschillende consumptieactiviteiten vervat, namelijk voedingswaren, opslag & bereiding van voeding (toestellen en diensten) en afwas- en kookgerei. Enkel opslag & bereiding van voeding heeft zelf, tijdens de consumptiefase, een bijdrage aan de totale BKG-emissies verbonden aan voeding van (slechts) 0,3%. Dit bijvoorbeeld door het gebruik van gasfornuizen.

De productieketens van producten en diensten onder de consumptieactiviteit voedingswaren zijn verantwoordelijk voor 70% van de totale BKG-emissies, gevolgd door de productieketens achter opslag & bereiding voeding – diensten (14%) en opslag & bereiding voeding – toestellen (13%). De productieketens van producten en diensten achter de consumptieactiviteit afwassen, kook- en eetgerei zijn verantwoordelijk voor 3% van de totale BKG-emissies veroorzaakt door consumptie van voeding door Vlaamse huishoudens.

Figuur 96: Ketenanalyse: directe en indirecte bijdrage van verschillende processtappen in BKG-emissies t.g.v. de consumptieactiviteit "voeding" door huishoudens





Voor **opslag & bereiding voeding – diensten** wordt de bijdrage van de productieketen (14%) voor 12% ingevuld door restaurants. De restaurantsector draagt zelf slechts heel beperkt bij tot de totale BKG-emissies (0,3% van het totaal), maar heeft wel een grote bijdrage door zijn voorketen (in totaal 12% van de 14% van consumptieactiviteit). In de ketenanalyse wordt slechts 5% bijdrage van deze voorketen weergegeven (3% komt van elektriciteit en gas, 1% van vlees en 1% van dranken en tabak): de overige 7% bestaat uit tal van verschillende inputs (vb. groothandel, transport en andere voedingssectoren niet gespecificeerd in de keten) met elk hun eigen productieketen, maar met een bijdrage kleiner dan 1% en dus onder de cut-off.

Voor **opslag & bereiding voeding – toestellen** ontstaat de milieudruk bijna uitsluitend in de productieketen van elektriciteit en gas. Elektriciteit is nodig voor het gebruik van bijvoorbeeld koelkast, microgolf of een elektrische kookplaat.

**Afwassen, kook- en eetgerei** (toestellen en andere) omvat verschillende producten en diensten, o.a. huishoudapparaten zoals afwasmachines, maar ook elektriciteit en water. Enkel de productieketen van elektriciteit heeft een bijdrage van meer dan 1% van het totaal: de andere productieketens die bijdragen tot de emissies verbonden aan afwassen, kook- en eetgerei worden niet visueel weergegeven.

De helft (16 van de 30%) van de totale emissies gekoppeld aan opslag & bereiding van voeding (diensten en toestellen) en afwassen & kook- en eetgerei ontstaat in de productieketen van elektriciteit en gas gebruikt voor deze consumptieactiviteiten.

De consumptieactiviteit **voedingswaren** is verantwoordelijk voor 70% van de totale BKG-emissies verbonden aan de consumptie van voeding door huishoudens in Vlaanderen, namelijk 2,3 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita. Dit echter niet tijdens de consumptiefase zelf, wel in de productieketens van de producten die onder deze consumptieactiviteit vallen. Om een beter beeld te krijgen van de keten verbonden aan voedingswaren werd deze in een aparte figuur verder gedetailleerd.



Uit de ketenanalyse van voedingswaren wordt onmiddellijk duidelijk dat de bijdrage tot het totaal van voeding erg verspreid zit over verschillende productieketens. De voedingssectoren in Vlaanderen hebben samen een directe bijdrage van 3%. Het is vooral de bijdrage van hun voorketen die belangrijk is, voornamelijk door de landbouwactiviteiten, inclusief hun voorketen: de productieketen van landbouwproducten in Vlaanderen en daarbuiten bestemd voor verwerking in de Vlaamse voedingssectoren is goed voor 28% van de broeikasgasemissies van voedingswaren. Zo zien we dat de vleessector in Vlaanderen zelf slechts een minimale directe bijdrage heeft (0,2%), maar wel belangrijk is wanneer de impact in zijn voorketen wordt meegenomen (namelijk 18%, 0,4 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita). Ook de zetmeel- en de zuivelsector in Vlaanderen vertonen een gelijkaardig beeld, met een beperkte directe bijdrage en een totale bijdrage (inclusief voorketen) van respectievelijk 11% en 6%.

Ook de productieketens van bewerkte voedingsmiddelen (producten van de voedingssectoren) buiten Vlaanderen leveren een significante bijdrage tot de totale emissies, namelijk 22%. Hier kan geen onderscheid gemaakt worden tussen de directe emissies van de voedingssectoren en de emissies in de voorketen, maar het valt te verwachten dat ook hier een groot deel van de emissies ontstaat in de productieketen van landbouwproducten

De productieketen van landbouwproducten draagt ook nog eens voor 18% direct bij aan de broeikasgasemissies van voedingswaren, dus door productie van onbewerkte voedingswaren bestemd voor consumptie: 7% van Vlaamse landbouwproducten, 6% van Europese landbouwproducten en 5% van landbouwproducten van buiten de EU.

De productieketen van landbouwproducten binnen en buiten Vlaanderen draagt dus via de productieketen van onbewerkte voedingswaren en via de voorketen van bewerkte voedingswaren uit Vlaanderen voor 47% bij aan de totale broeikasgasemissies van voedingswaren. Daar moet nog eens de (niet gekende) impact van landbouwactiviteiten in de voorketen van bewerkte voedingswaren van buiten Vlaanderen bij geteld worden. De meeste emissies in de productieketen van Vlaamse landbouwproducten ontstaan bij de sector zelf (de Vlaamse landbouwsector dus): 20 van de 27 %. De Vlaamse landbouwsector draagt dus voor 20% bij aan de emissies verbonden aan de in Vlaanderen geconsumeerde voedingswaren.

Kijken we naar de leveringen van de Vlaamse landbouw aan zichzelf, alsook de leveringen van de buitenlandse landbouw aan de Vlaamse landbouw, dragen deze voor 1,5% bij aan de totale BKG-emissies. Het betreft hier dan bijvoorbeeld de levering van voedermaïs afkomstig van de akkerbouw aan de veeteelt.

Doordat momenteel de landbouw één sector is in het model (niet verder gedifferentieerd), blijft een interessant deel van de keten onzichtbaar, bijvoorbeeld de onderlinge leveringen tussen akkerbouw en veeteelt. Een belangrijk nadeel is ook dat je een gemiddelde milieu-impact toekent aan de landbouw, terwijl de milieu-impact (bijvoorbeeld BKG-emissies) danig kan verschillen tussen subsectoren van de landbouw. Daarom is een opsplitsing in subsectoren een goed idee. In het geval van de ketenanalyse van voedingswaren zou dit een verfijning geven van de milieu-impact toegekend doorheen de keten. Zo zullen BKG-emissies in de veeteelt hoger zijn dan in de akkerbouw of tuinbouw, voornamelijk door methaanemissies. De milieu-impact die daardoor aan vlees of zuivelproducten wordt gekoppeld zal dan ook hoger zijn dan de gemiddelde impact die er nu aan werd gekoppeld door landbouw in de voorketen. Andersom zal de impact van landbouw in de voorketen van bijvoorbeeld akkerbouwgewassen lager zijn dan de gemiddelde impact die er nu aan wordt gekoppeld. Er zal met andere woorden een correcter beeld geschetst worden wanneer landbouw in subsectoren wordt opgesplitst die elk hun correcte milieu-impact krijgen toegekend.

Een significante hoeveelheid broeikasgasemissies ontstaat in de productieketen van elektriciteit (wanneer alle regio's worden meegeteld: 9%, dus 0,2 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per capita), wat vooral als intermediair product gebruikt wordt in de landbouw, klein- en groothandel en tal van andere productiestappen in de gehele productieketen van voedingswaren.

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, is het aandeel van de productieketen van de Vlaamse papier- en kartonsector (inclusief voorketen binnen en buiten Vlaanderen: 0,5%; o.a. voor verpakkingen), de productieketen van de Vlaamse basischemie (inclusief voorketen binnen en buiten

Vlaanderen: 1,5%; o.a. voor kunstmeststoffen) en de productieketen van de Vlaamse transportsector (inclusief voorketen binnen en buiten Vlaanderen: 2%) erg beperkt. De eigen, directe emissies van deze productiesectoren zijn nog beperkter met respectievelijk 0,1%, 0,7% en 1% aandeel in het totaal van BKG-emissies van voedingswaren. Het is belangrijk om te vermelden dat wanneer bedrijven transport in eigen beheer doen, de emissies ten gevolge van transport bij de emissies van die sectoren zelf geteld worden en niet bij de emissies van de transportsector.

### 3.2.1.3. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 20% van de totale broeikasgasemissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 16.278 kton CO<sub>2</sub>-emissies (2,7 ton/capita). De aandelen van de productie- en consumptiefase zijn nagenoeg gelijk, 8.735 kton (1,5 ton/capita) wordt veroorzaakt tijdens de productiefase, de resterende 7.543 kton (1,3 ton/capita) komt vrij tijdens de consumptiefase.

Het consumptiedomein personenvervoer bestaat uit 6 consumptieactiviteiten:

- personenvervoer (individueel) over de weg
- personenvervoer per bus
- personenvervoer per spoor
- personenvervoer over water
- personenvervoer door lucht
- andere

De totale BKG-emissies van individueel personenvervoer over de weg omvatten:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van de wagens, moto's, fietsen, en aanhangwagens die in het betreffende jaar aangekocht zijn.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie en het gebruik van brandstof voor individueel personenvervoer over de weg, inclusief taxiriten.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie van goederen en diensten voor onderhoud van wagens, zoals vervangstukken voor de vervoersmiddelen (banden, autobatterij, ed.), smeermiddelen ed. (producten) en diensten voor herstellingen, pechverhelping, carwash ed (diensten).

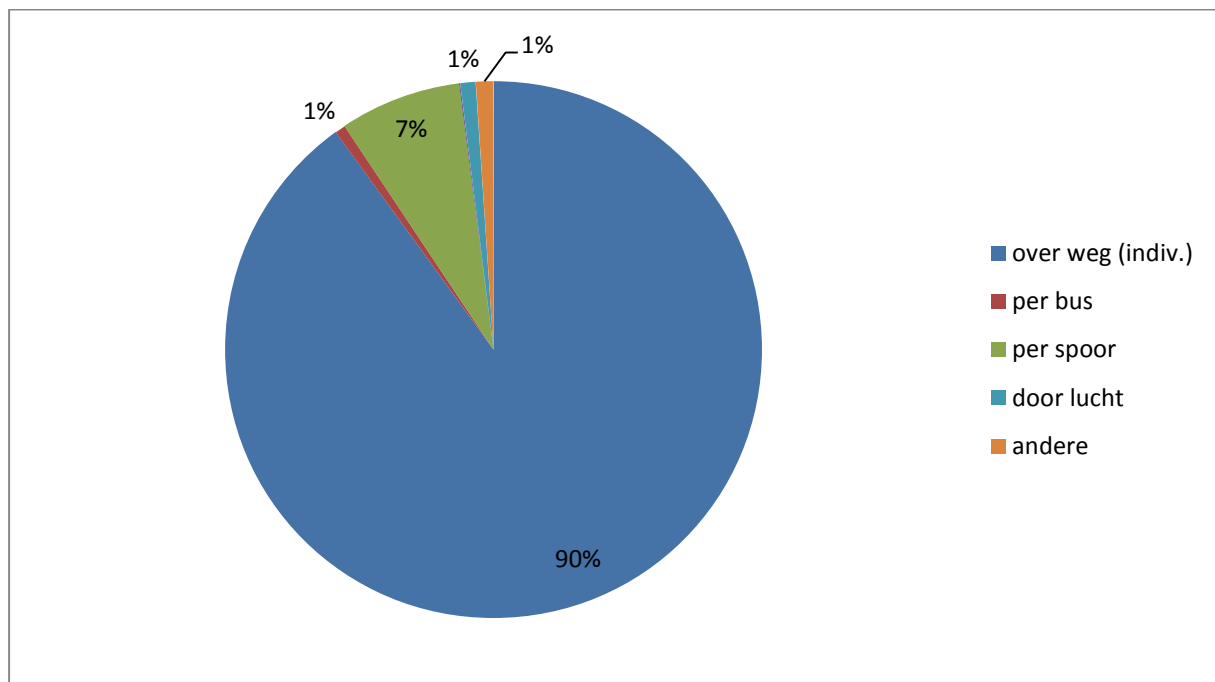
De totale BKG-emissies van personenvervoer per bus, spoor, over water en door lucht omvatten (op basis van aankoop van vervoersbewijzen, inclusief abonnementen, om van dit vervoersmiddel gebruik te kunnen maken):

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie- en distributieketen van de betreffende vervoersmiddelen die in het betreffende jaar werden aangekocht.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie en het gebruik van brandstoffen voor deze vervoersmiddelen.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie van goederen en diensten voor het onderhoud van deze vervoersmiddelen.

De totale BKG-emissies van 'andere' omvat:

- De totale BKG-emissies gekoppeld aan het gebruik van parking, verzekering, technische controle.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de verhuur van transportmiddelen. Het gaat hier dan om de productie en distributieketen die verbonden is aan de verkochte transportmiddelen voor verhuur dat jaar.
- De totale BKG-emissies gekoppeld aan de productie en het gebruik van brandstof voor alle transportmiddelen voor verhuur.

Figuur 98: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten

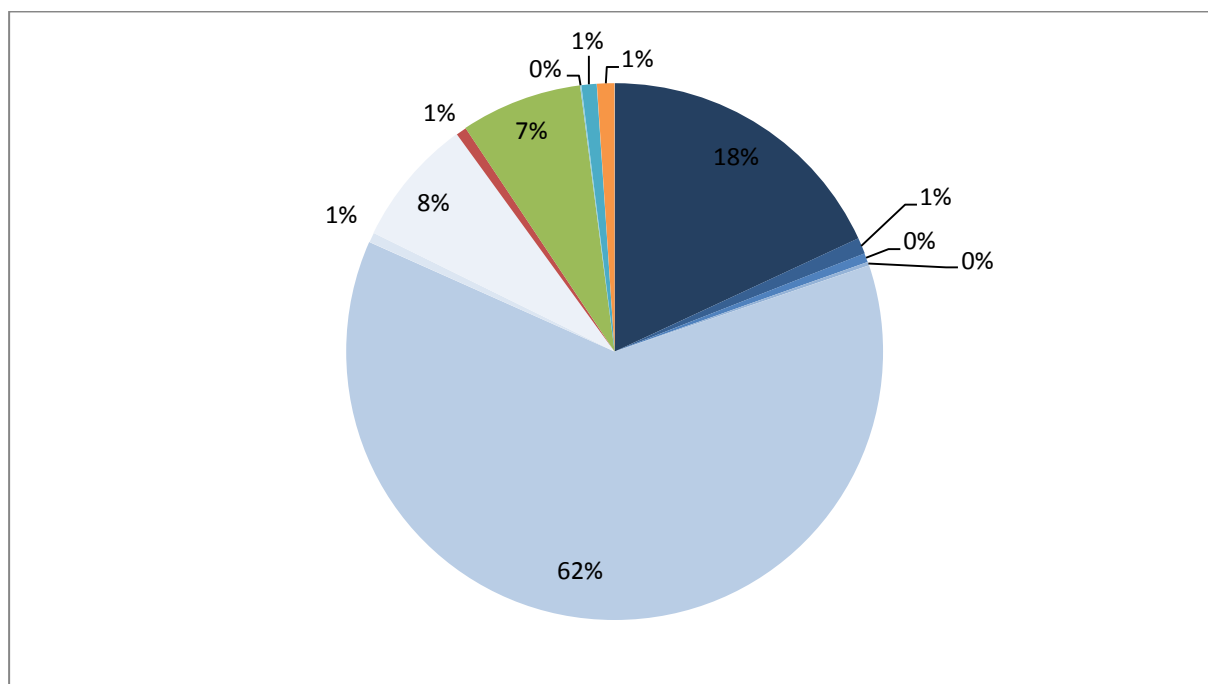


Uit Figuur 98 blijkt dat 90% van de BKG-emissies van personenvervoer verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over de weg'. Binnen deze consumptieactiviteit blijkt vooral de productgroep gebruik wagen/brandstof<sup>28</sup> een groot aandeel te hebben: deze productgroep veroorzaakt bijna 70% van de impacts verbonden aan 'individueel personenvervoer over de weg' (Figuur 99). Nog eens 20% van de impacts verbonden aan deze consumptieactiviteit wordt veroorzaakt door de productgroep aankoop van de wagen.

De consumptieactiviteit 'personenvervoer per spoor' is verantwoordelijk voor 7% van de BKG-emissies van personenvervoer.

<sup>28</sup> BKG-emissies veroorzaakt door alle personenwagens die voor het gegeven jaar in gebruik zijn

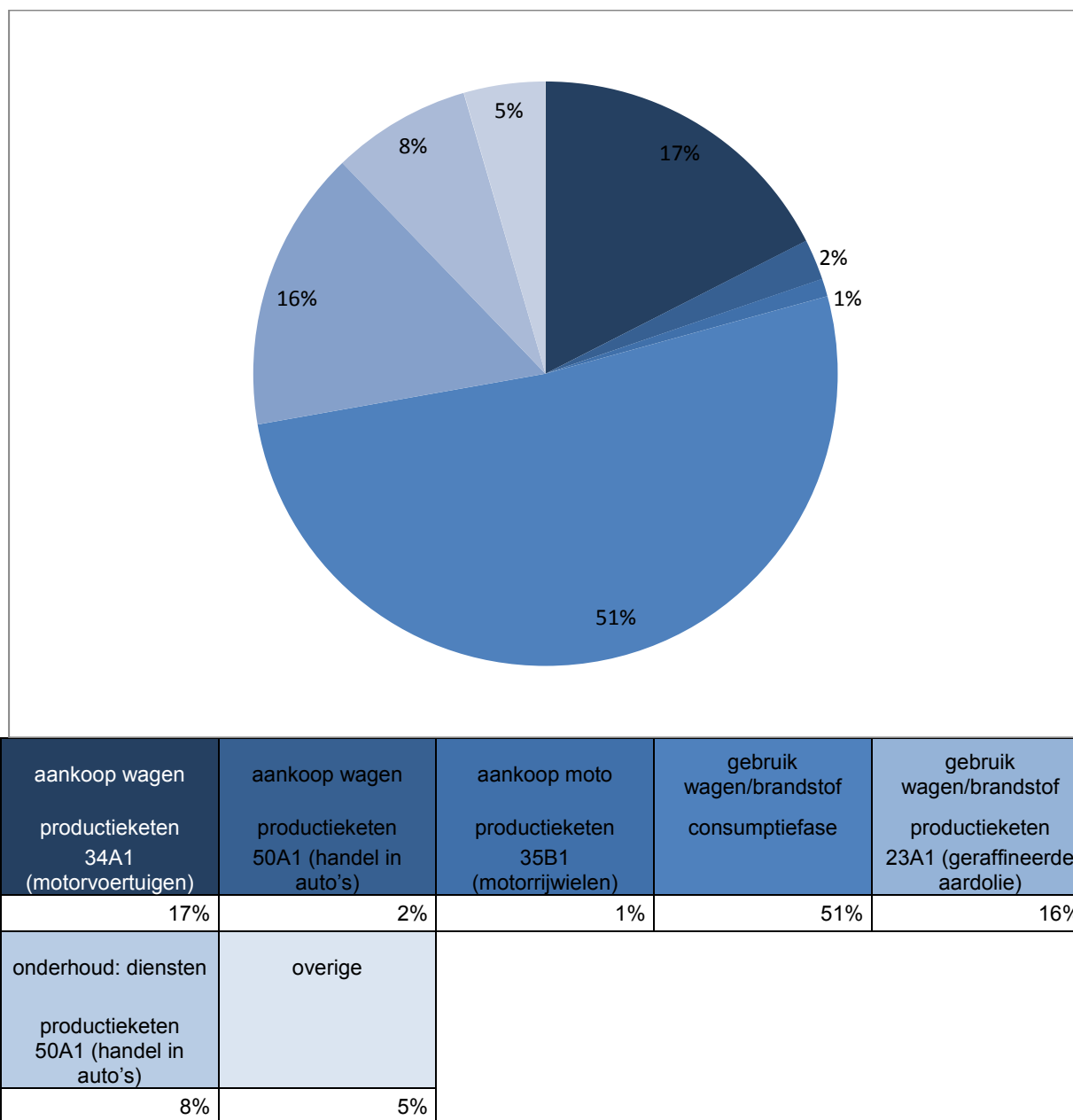
Figuur 99: Verdeling van de totale BKG-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
18%	1%	0,5%	0,2%	62%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
8%	1%	7%	0,1%	1%	1%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de BKG-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de BKG-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 100: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor BKG-emissies



Uit bovenstaande figuur (Figuur 100) blijkt dat een groot deel van de BKG-emissies van 'individueel personenvervoer over de weg' gekoppeld zijn aan het gebruik van brandstof (gebruik wagen/brandstof). De meeste impacts (51%) ontstaan hierbij in de consumptiefase (bij de gebruiker zelf), tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor het autorijden. Daarnaast ontstaat nog eens 16% van de emissies in de productieketen van de brandstoffen, (productie van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)).

Er is ook een belangrijke impact gekoppeld aan de productie van wagens (aankoop wagen): 17% van de BKG-emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg' ontstaan in de productieketen vervaardiging en assemblage van auto's (34A1,) 2 % is gekoppeld aan handel in auto's (50A1). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1.).

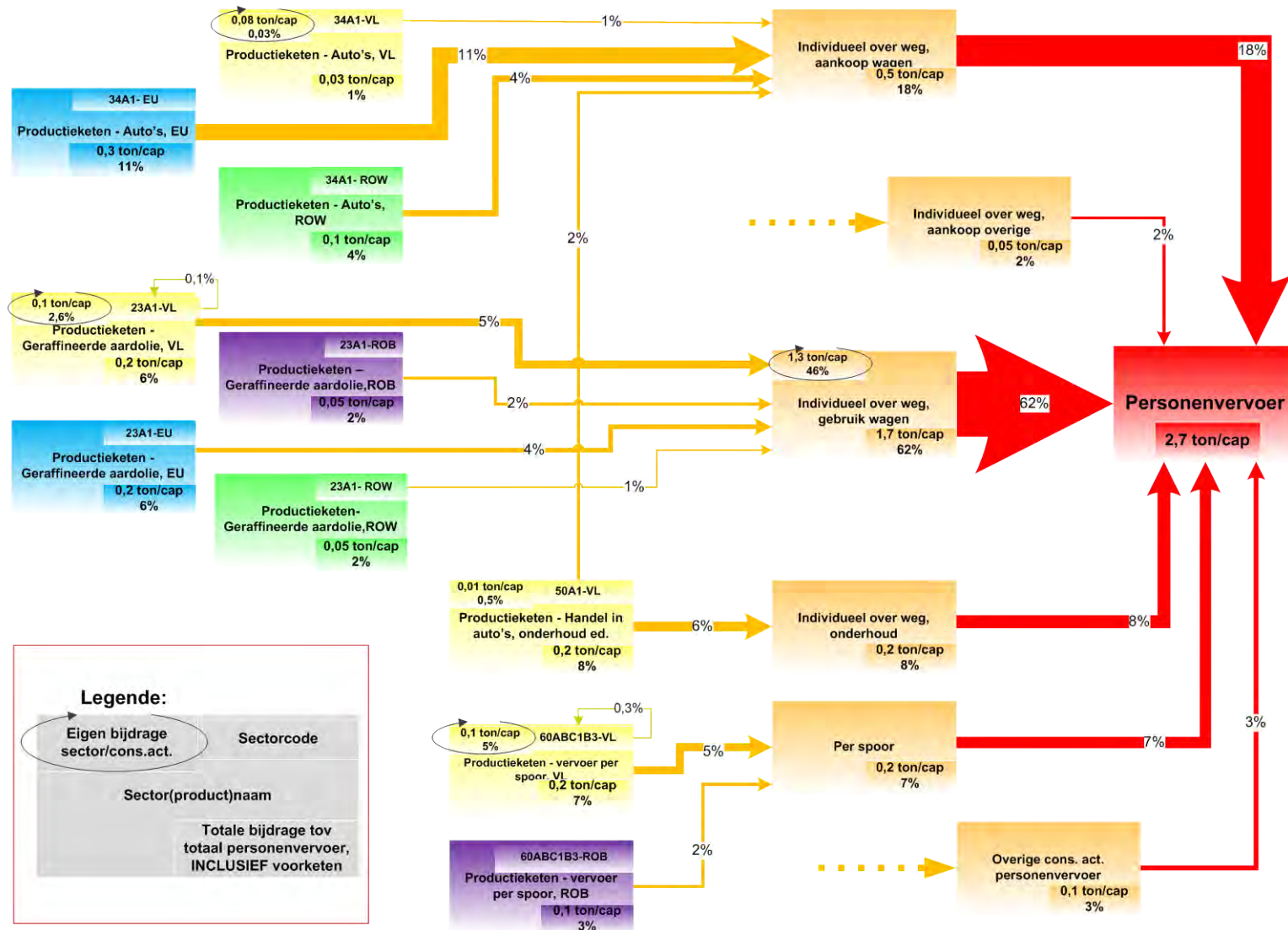
De productieketen gekoppeld aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor nog eens 8% van de BKG-emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg'.

De BKG-emissies bestaan vooral uit de emissie van CO<sub>2</sub>, zowel tijdens de productie- als consumptiefase. In de productiefase zijn de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissies 82%. Methaanemissies vertegenwoordigen een aandeel van 16%. Methaanemissies komen vooral vrij in de productieketen van brandstof (gebruik wagen/brandstof). De resterende 2% bestaat uit N<sub>2</sub>O-emissies. Tijdens de consumptiefase loopt het aandeel van de CO<sub>2</sub> emissies op tot 99%.

Figuur 101 geeft het resultaat weer van een ketenanalyse voor het consumptiedomein 'personenvervoer'. Deze ketenanalyse geeft een vereenvoudigde weergave van de verschillende stappen in de productie- en gebruiksketen van het beschouwde consumptiedomein. Met behulp van deze ketenanalyse kunnen de stappen met de hoogste BKG-emissie genereren geïdentificeerd worden. De figuur is een vereenvoudigde weergave. Dit wil zeggen dat niet alle impacts worden weergegeven.



Figuur 101: Ketenanalyse: directe en indirecte bijdrage van verschillende processtappen in BKG-emissies ten gevolge van de consumptieactiviteit "personenvervoer" door huishoudens



Personenvervoer door Vlaamse huishoudens veroorzaakt 2,7 ton CO<sub>2</sub> eq. emissies per capita op jaarbasis. Het grootste aandeel in de totale emissies, 62%, is te wijten aan **het gebruik van de wagen**: 46% van de totale emissies worden gegenereerd tijdens de consumptiefase door het eigenlijke rijden met de wagen, de overige 16% zijn indirecte emissies, o.a. ontstaan in de productieketen van geraffineerde aardolie (12%).

De productgroep **aankoop wagen** levert het tweede grootste aandeel in de totale BKG-emissies van personenvervoer, namelijk 18%. Deze emissies komen allemaal vrij tijdens de productie van auto's (ook tweedehands wagens worden hier meegeteld) en alle producten nodig voor deze productie. Het zijn voornamelijk de emissies in de productieketen van auto's uit Europa die bijdragen (11%), gevolgd door auto's van buiten de EU (4%). De Vlaamse assemblagesector draagt zelf slechts 0,03% van de emissies (directe emissies) bij en heeft dus voornamelijk in zijn voorketen processtappen die zorgen voor indirecte emissies die de totale bijdrage van de productieketen tot 1% brengen, bijvoorbeeld de productie van de carrosserieën, productie van rubber en kunststof en de productie van glas.

Ook **onderhoud (producten & diensten)** kent een relevante bijdrage tot het totaal van BKG-emissies, namelijk 8%. Vooral de productieketen van de handel in auto's, onderhoudsproducten etc. zorgt hier voor de emissies: tal van sectoren leveren inputs aan de handel (bijvoorbeeld geraffineerde aardolieproducten, elektriciteit en gas en producten van rubber), waardoor de productieketen erg divers wordt. Er ontstaan ook ongeveer 7% BKG-emissies ten gevolge van de productgroep **personenvervoer per spoor** en dit voornamelijk in de productieketen van vervoer over land, zowel in Vlaanderen als in Brussel en Wallonië. Het is hierbij vooral de economische sector (60ABC1+3) zelf die rechtstreeks bijdraagt aan de emissies (voor Vlaanderen is dat 5% van de totale BKG-emissies van personenvervoer), bijvoorbeeld door de directe emissies van dieseltreinen.

### 3.2.2. Verzurende emissies

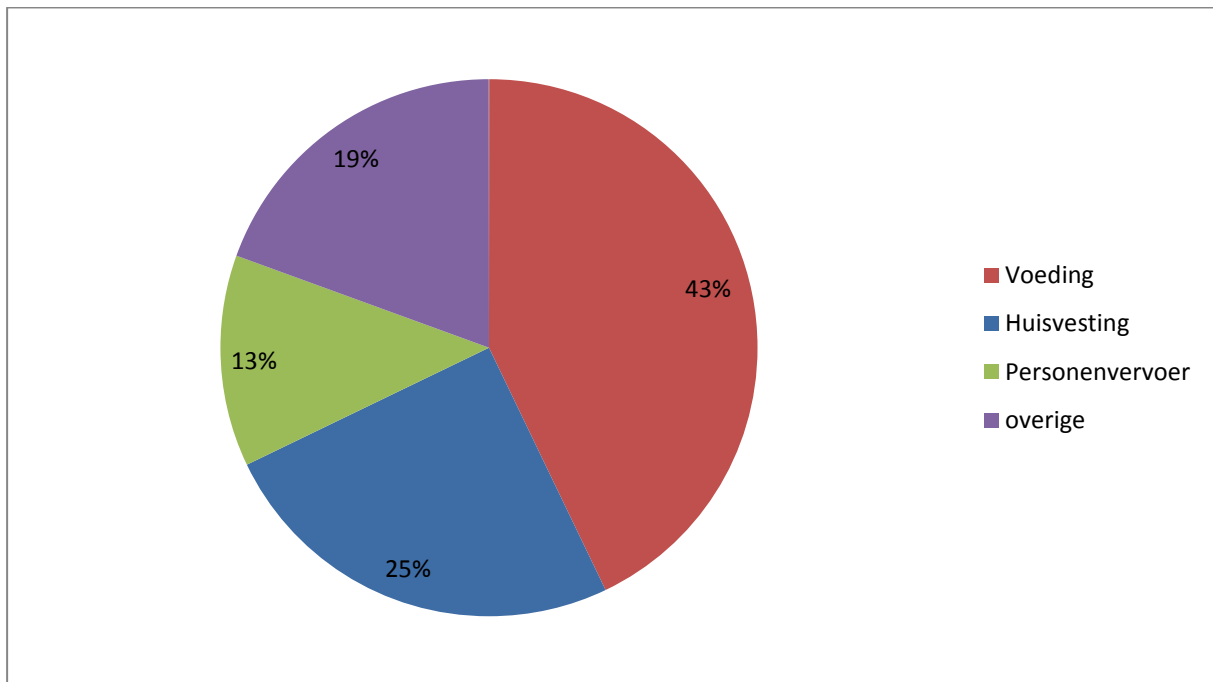
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks (consumptiefase) en onrechtstreeks (productiefase) voor 11.402 mio Zeq of 1.902 Zeq/capita verzurende emissies. Dit vertegenwoordigt 74 % van de totale verzurende emissies van de Vlaamse consumptie. **Tabel 37** toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de gebruiks- en productiefase.

*Tabel 37: Overzicht verdeling verzurende emissies verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in mio Zeq en Zeq per capita)*

	Productiefase		Consumptiefase		Totaal	
	Mio Zeq	Zeq/capita	Mio Zeq	Zeq/capita	Mio Zeq	Zeq/capita
Voeding	4.885	815	1	0	4.886	815
Huisvesting	2.240	374	607	101	2.848	475
Sport & ontspanning	548	91	0	0	548	91
Kleding	565	94	0	0	565	94
Verzorging	146	24	0	0	146	24
Gezondheid	238	40	0	0	238	40
Personenvervoer	1.277	213	176	29	1.453	242
Onderwijs	37	6	0	0	37	6
Toerisme	334	56	0	0	334	56
Rookwaren	101	17	0	0	101	17
Sociale voorzieningen	127	21	0	0	127	21
Andere	120	20	0	0	120	20

De volgende figuur (Figuur 102) toont het aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in de totale broeikasgasemissies ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 102: Overzicht aandelen van consumptiedomeinen in de totale verzurende emissies verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



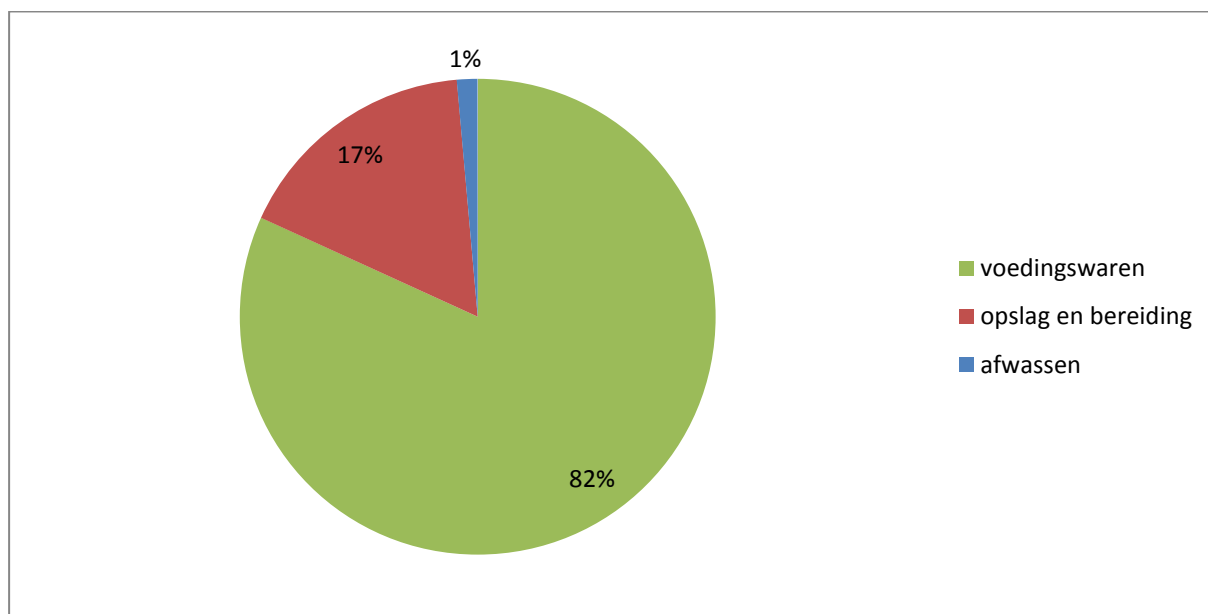
Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn duidelijk de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft verzurende emissies: ze zijn samen verantwoordelijk voor 81% van de totale emissies. Kijken we enkel naar de emissies die vrijkomen tijdens de productiefase, dan zijn deze drie consumptiedomeinen nog steeds goed voor ongeveer 79% van de emissies.

#### 3.2.2.1. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt het grootste aandeel (43 %) in de verzurende emissies verbonden aan de consumptie door Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 4.886 mio Zeq (815 Zeq/capita). Deze impact wordt hoofdzakelijk tijdens de productiefase veroorzaakt: 4885 mio Zeq (815 Zeq/cap) komt vrij tijdens de productiefase. Tijdens de consumptiefase worden nog eens 1 mio Zeq (0,2 Zeq/cap) verzurende emissies geproduceerd.

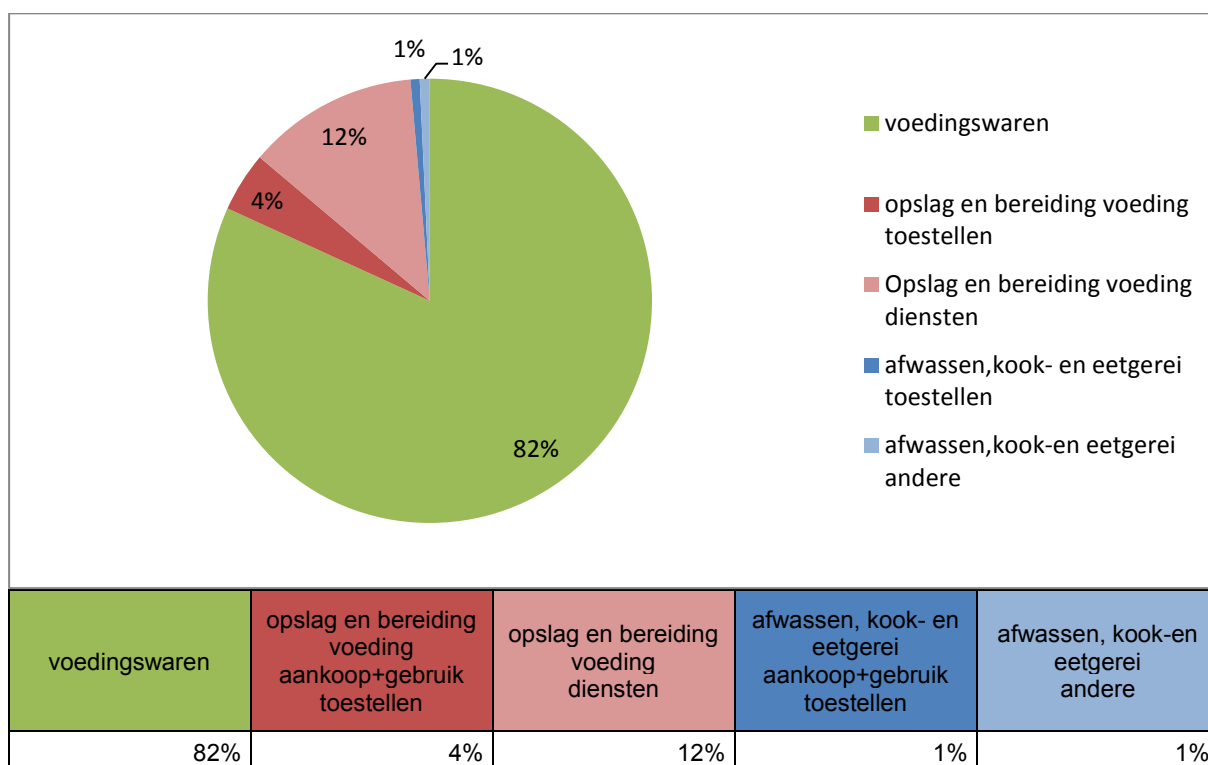
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

Figuur 103: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten



Uit Figuur 103 blijkt dat het grootste deel van de verzurende emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (82%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (17%). Figuur 104 toont dat de impact verbonden aan de aankoop en het gebruik van toestellen voor opslag en bereiding van voeding 4% bedraagt. Voor de diensten verbonden aan opslag en bereiding van voeding is de impact 12%.

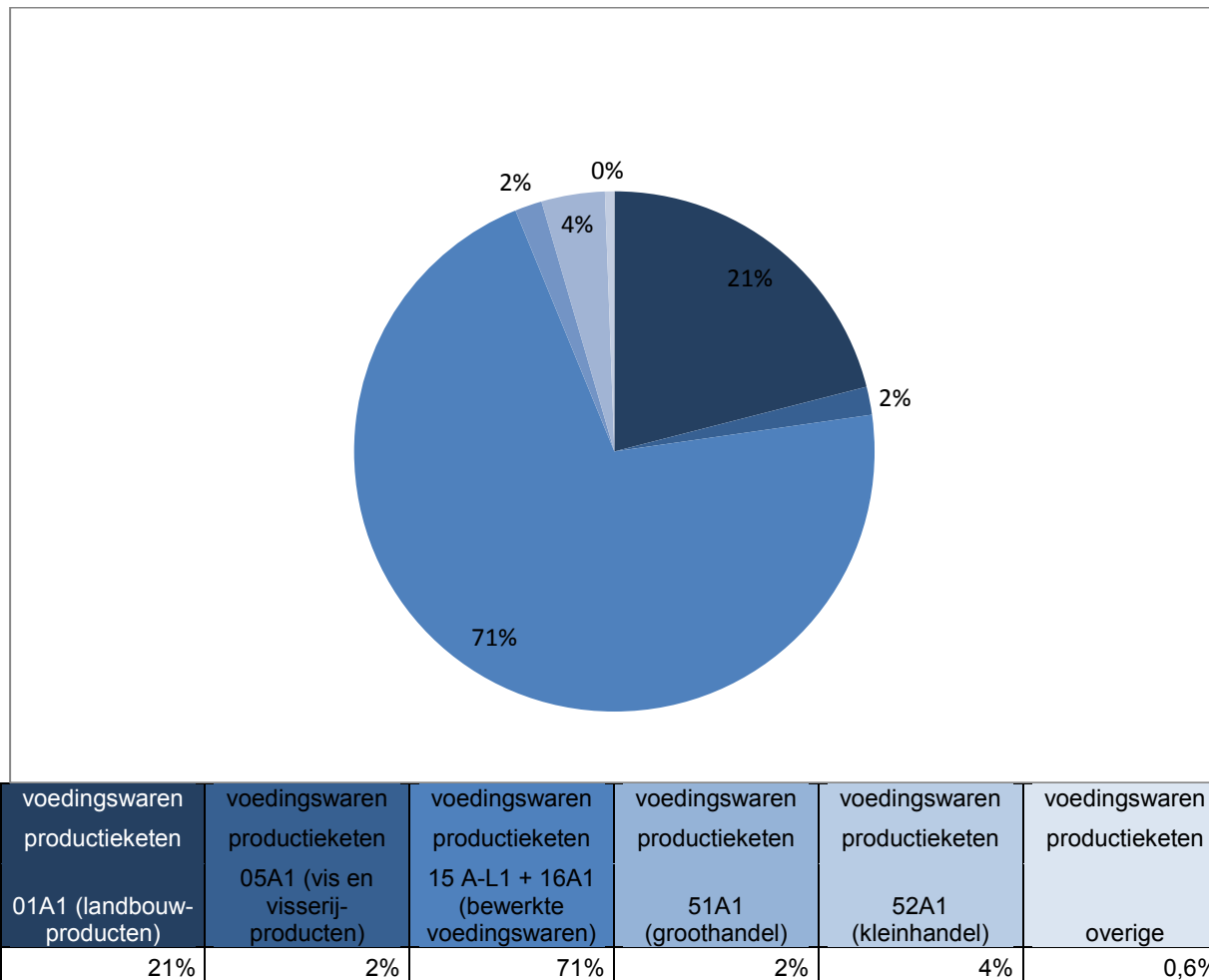
Figuur 104: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de verzurende emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts

veroorzaakt tijdens de productiefase. Er wordt bijgevolg geen onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt wel dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de verzurende emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

*Figuur 105: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor verzurende emissies*



Uit bovenstaande figuur (Figuur 105) blijkt dat 71% van de verzurende emissies van voedingswaren ontstaan in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit. Let wel, het gaat hier over zowel de directe emissies (ontstaan bij de voedingssectoren zelf) als de indirecte emissies (ontstaan in de voorketen van de voedingssectoren, bv. bij de landbouw). 21% van de emissies gekoppeld aan voedingswaren ontstaan in de productieketen van landbouwproducten (01A1). Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit. Nog eens 6% van de emissies ontstaan in de in de 'productieketen' van groothandel (51A1) en kleinhandel (51A2). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1).

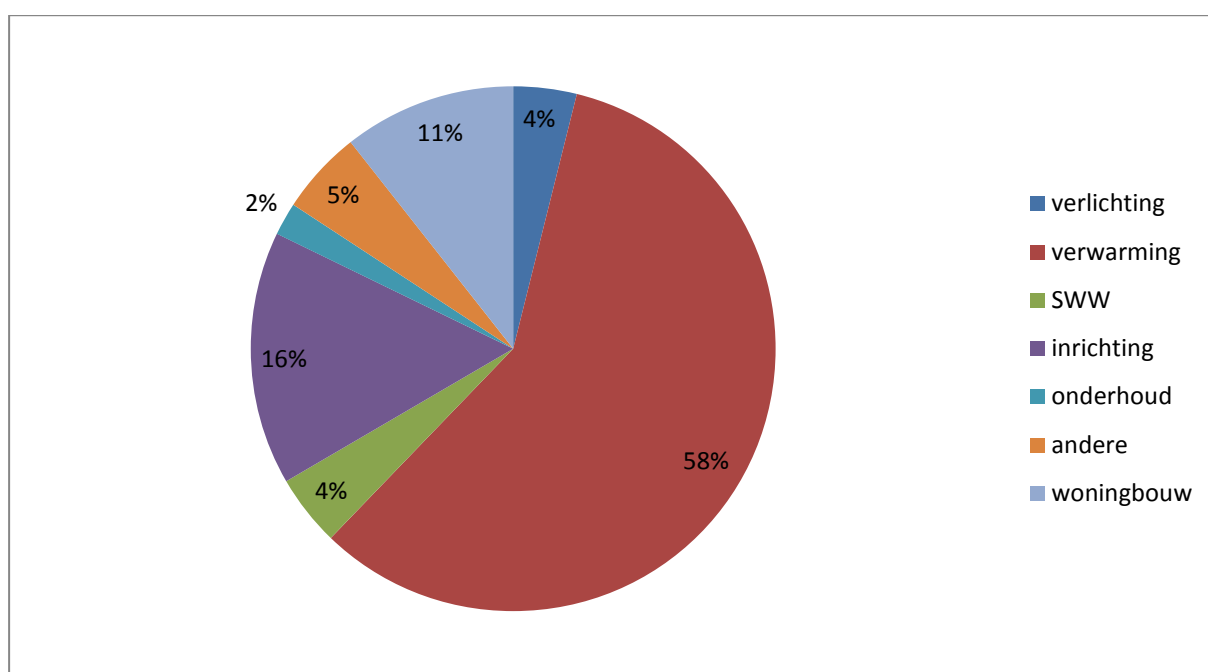
De verzurende emissies verbonden aan de productgroep voedingswaren bestaan voor 65% uit emissies van NH<sub>3</sub>. De resterende emissies (uitgedrukt in Zeq) zijn gelijkmatig verdeeld over NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> die respectievelijk 18% en 17% vertegenwoordigen.

### 3.2.2.2. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt een aandeel van 25% in de totale verzurende emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 2.848 mio Zeq emissies (475 Zeq/capita). Tijdens de productiefase wordt 2.240 mio Zeq geproduceerd (374 Zeq/capita). Tijdens de consumptiefase komt nog eens 607 mio Zeq vrij (of te 101 Zeq/capita). Hierbij moet vermeld worden dat de emissies gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

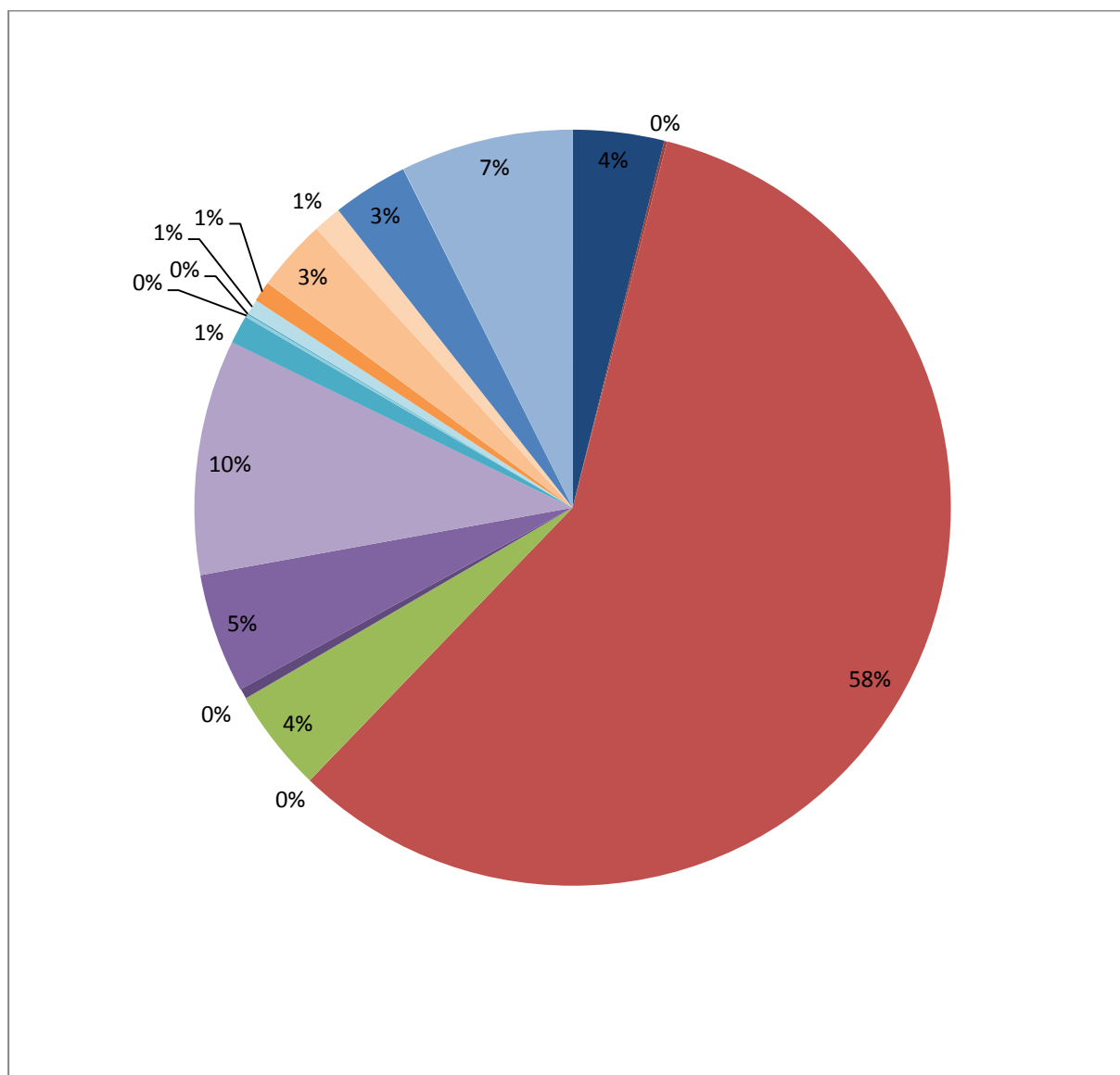
*Figuur 106: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit Figuur 106 blijkt dat het grootste deel van de verzurende emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'verwarming', namelijk 58%. Binnen de consumptieactiviteit verwarming zijn nagenoeg alle emissies (99,8 %) gekoppeld aan het gebruik<sup>29</sup> van de toestellen (figuur 47). Bij de consumptieactiviteit inrichting, goed voor 16% van de verzurende emissies van huisvesting, worden de impacts grotendeels veroorzaakt door inrichting, tuin (10%). Een beperktere impact binnen deze consumptieactiviteit wordt veroorzaakt door inrichting, woning andere (5%). Voor de consumptieactiviteit woningbouw, goed voor 11% van de verzurende emissies van huisvesting, wordt meer dan 7% van de impact veroorzaakt door diensten.

<sup>29</sup> Verzurende emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

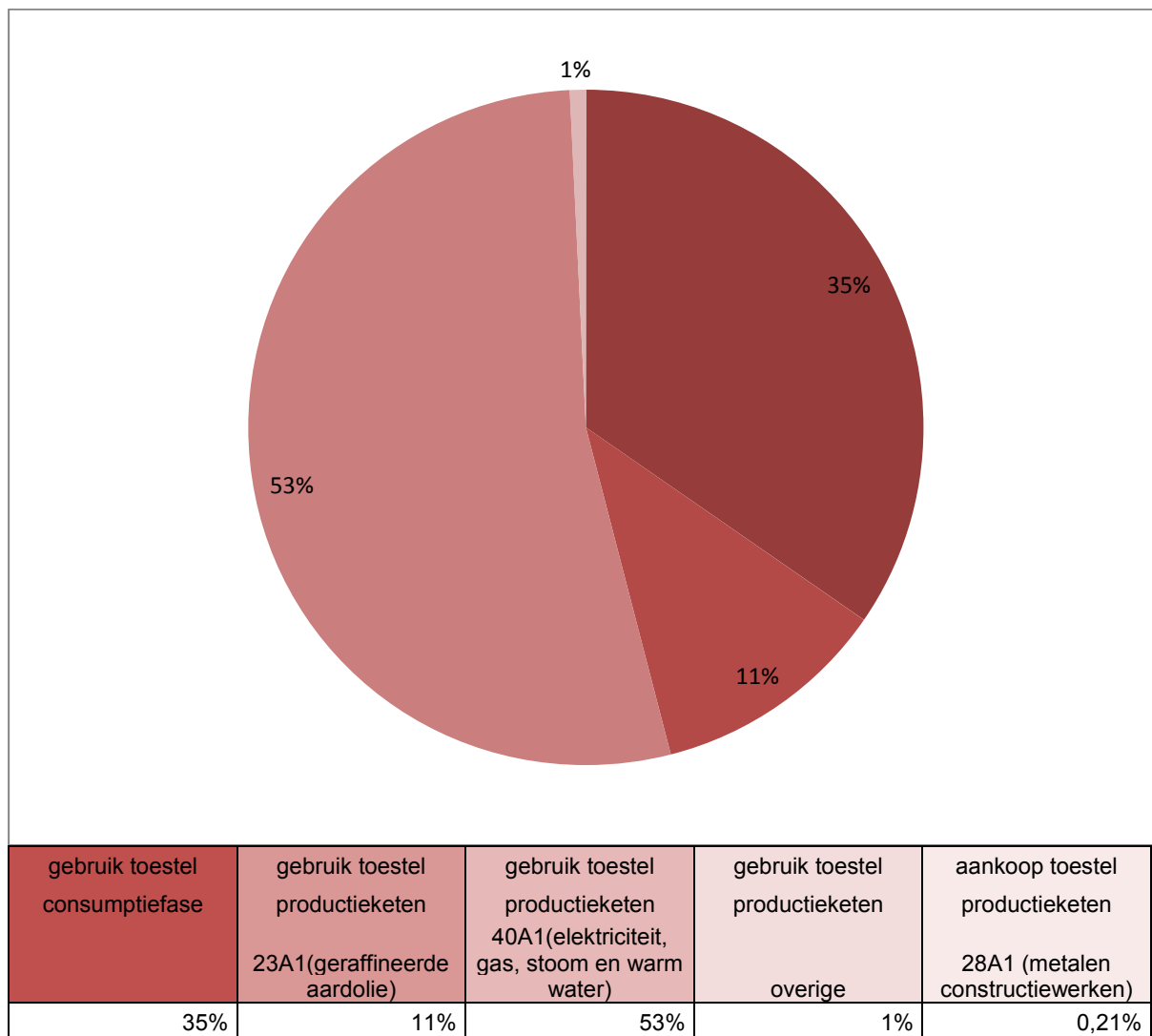
Figuur 107: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



verlichting	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
3,9%	0,1%	58,2%	4,4%	0,4%	5,1%	10,1%	1,2%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
0,1%	0,1%	0,6%	0,9%	3,1%	1,2%	3,2%	7,4%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de verzurende emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk verwarming (zowel aankoop als gebruik toestellen). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op de productieketens die een belangrijk aandeel hebben in de verzurende emissies die ontstaan tijdens de productiefase.

Figuur 108: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'verwarming' voor verzurende emissies



Zoals eerder vermeld, zijn nagenoeg alle verzurende emissies van 'verwarming' gekoppeld aan het gebruik<sup>30</sup> van de toestellen. Uit bovenstaande figuur (Figuur 108) blijkt dat het grootste deel van deze emissies ontstaat in de productieketen van *elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1)* (53%) en in de productieketen van *okes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)* (11%). 35 % van de emissies ontstaan tijdens de consumptiefase (bij de gebruiker zelf), tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming.

De verzurende emissies bestaan uit emissies van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub>. In de productiefase vertegenwoordigen de SO<sub>2</sub> emissies 52%. De NO<sub>x</sub> emissies zijn goed voor een aandeel van 32% en de NH<sub>3</sub> emissies nog voor 16%. Tijdens de consumptiefase (gebruik toestel) loopt het aandeel van de SO<sub>2</sub> emissies op tot 63% en voor de NO<sub>x</sub>- emissies is dit 37%. NH<sub>3</sub> emissies hebben geen bijdrage tijdens de consumptiefase.

### 3.2.2.3. Personenvervoer

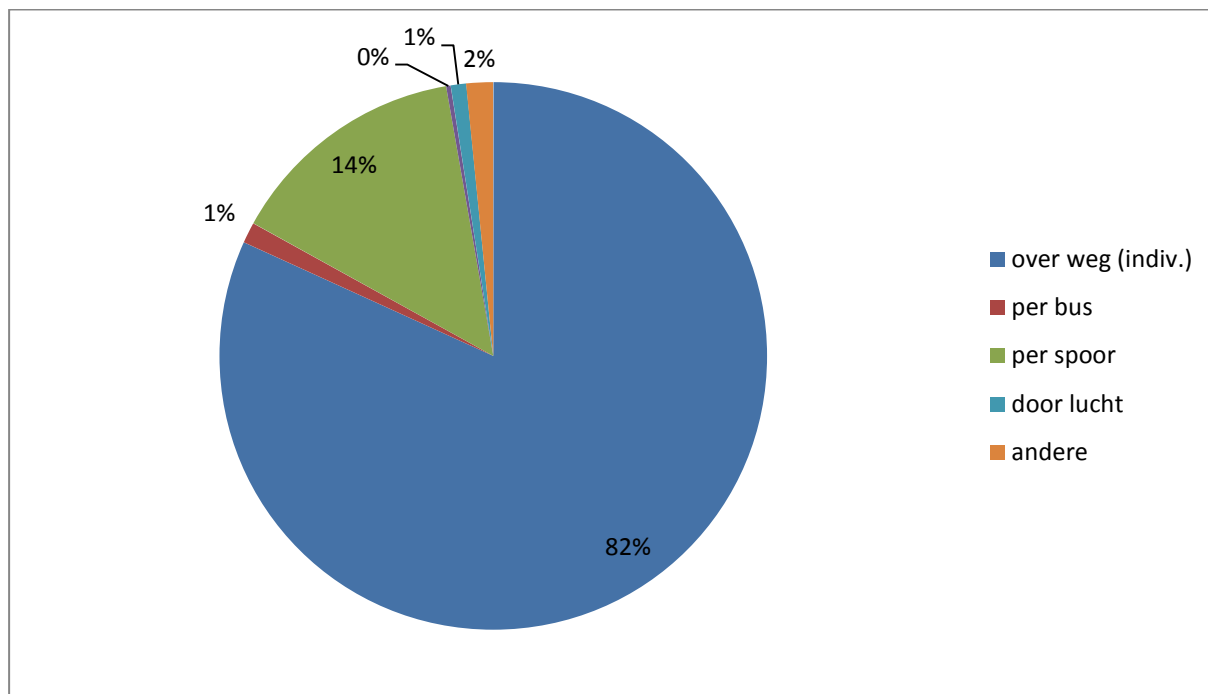
Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt 13% van de totale verzurende emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 1.453 mio Zeq emissies (242 Zeq/capita). Het merendeel van de emissies worden veroorzaakt tijdens de productiefase, namelijk 1.277 mio Zeq (213 Zeq/capita). De resterende 176 mio Zeq (29 Zeq/capita) komt vrij tijdens de consumptiefase.

<sup>30</sup> Verzurende emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.



Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 109: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten*

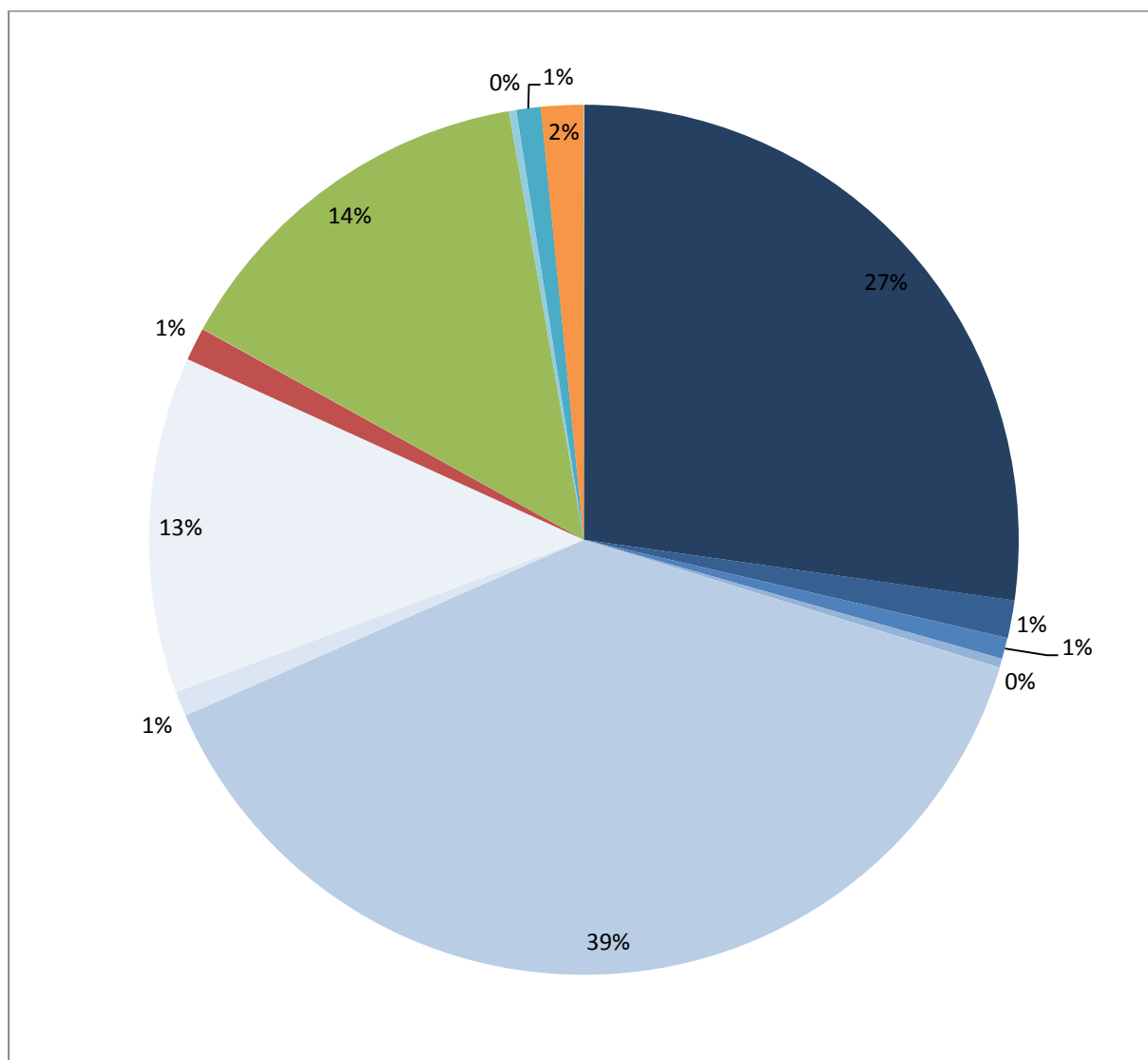


Uit *Figuur 109* blijkt dat het grootste deel van de verzurende emissies (82%) verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over de weg'. Binnen deze consumptieactiviteit blijkt vooral de productgroep gebruik wagen/brandstof<sup>31</sup> een groot aandeel te hebben (39% van de totale verzurende emissies van personenvervoer), gevolgd door de productgroep aankoop van de wagen (27%) en de productgroep onderhoud (12,5%) (*Figuur 110*).

De consumptieactiviteit 'personenvervoer per spoor' is verantwoordelijk voor 14% van de verzurende emissies van personenvervoer.

<sup>31</sup> Verzurende emissies veroorzaakt door alle personenwagens die voor het gegeven jaar in gebruik zijn

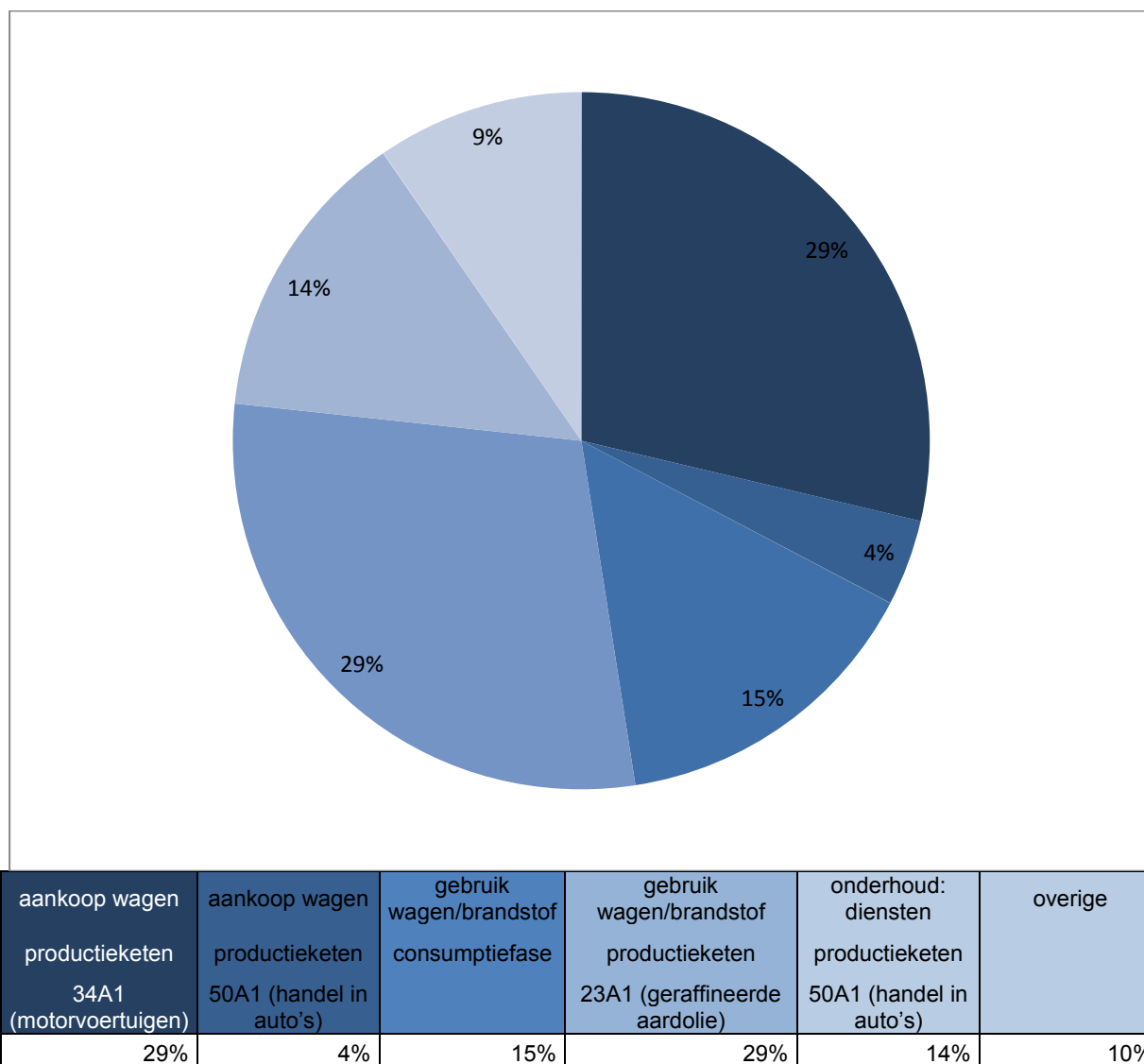
Figuur 110: Verdeling van de totale verzurende emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
27%	1%	0,8%	0,3%	39%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
12,5%	1%	14%	0,3%	1%	2%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de verzurende emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel personenvervoer over de weg. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de verzurende emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 111: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor verzurende emissies



Uit bovenstaande figuur (Figuur 111) blijkt dat een groot deel van de verzurende emissies van 'individueel personenvervoer over de weg' gekoppeld zijn aan het gebruik van brandstof (gebruik wagen/brandstof). De meeste emissies, 29%, ontstaan in de productieketen van de brandstoffen (productie van geraffineerde aardolieproducten (23A1)). Daarnaast ontstaat nog eens 15% van de emissies in de consumptiefase (bij de gebruiker zelf), tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor het autorijden.

Er is ook een belangrijke impact gekoppeld aan de productie van wagens (aankoop wagen): 29% van de verzurende emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg' ontstaan in de productieketen vervaardiging en assemblage van auto's (34A1), 4 % is gekoppeld aan handel in auto's (50A1). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1).

De productieketen gekoppeld aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor nog eens 14% van de de BKG-emissies van 'individueel personenvervoer over de weg'.

Tijdens de productiefase vertegenwoordigen vooral de SO<sub>2</sub> emissies een belangrijk aandeel, namelijk 52%. Het aandeel van NO<sub>x</sub> in de productiefase bedraagt 32%. CH<sub>4</sub> emissies tot slot zijn goed voor 16%. Tijdens de consumptiefase zijn de verhoudingen tussen de drie types anders. NO<sub>x</sub> emissie vertegenwoordigen een aandeel van 66%. NH<sub>3</sub> emissies zijn goed voor 32% van de verzurende emissies. En SO<sub>2</sub> tot slot vertegenwoordigt tijdens de consumptiefase nog een aandeel van 2%.

### 3.2.3. Ozonprecursoren

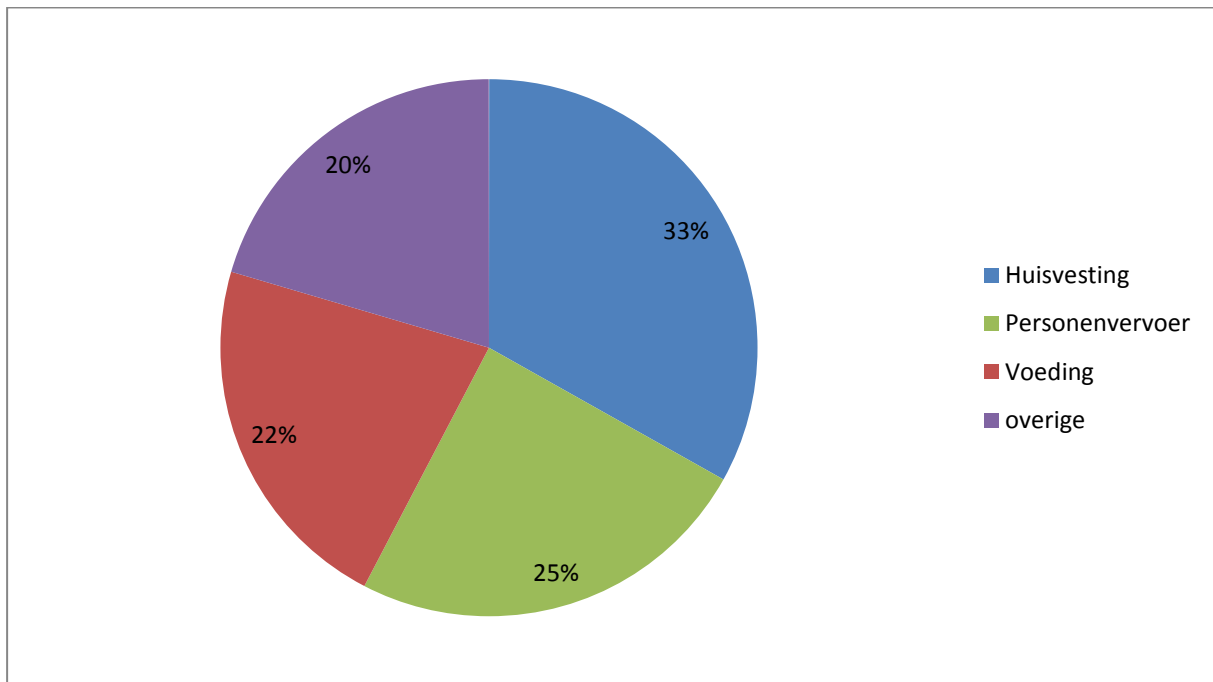
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks (consumptiefase) en onrechtstreeks (productiefase) voor 316 ton TOPF (of 52,8 kg TOPF/capita). Dit vertegenwoordigt 71 % van de totale emissies van ozonprecursoren van de Vlaamse consumptie. Tabel 38 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de gebruiks- en productiefase.

Tabel 38: Overzicht verdeling emissies ozonprecursoren verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase		Consumptiefase		Totaal	
	ton TOPF	kg TOPF/capita	ton TOPF	kg TOPF/capita	ton TOPF	kg TOPF/capita
Voeding	69.221	11,5	100	0,0	69.322	11,6
Huisvesting	50.902	8,5	54.033	9,0	104.935	17,5
Sport & ontspanning	17.026	2,8	0	0,0	17.026	2,8
Kleding	15.355	2,6	0	0,0	15.355	2,6
Verzorging	4.816	0,8	0	0,0	4.816	0,8
Gezondheid	7.236	1,2	0	0,0	7.236	1,2
Personenvervoer	54.097	9,0	23.449	3,9	77.546	12,9
Onderwijs	1.151	0,2	0	0,0	1.151	0,2
Toerisme	11.009	1,8	0	0,0	11.009	1,8
Rookwaren	1.681	0,3	0	0,0	1.681	0,3
Sociale voorzieningen	2.259	0,4	0	0,0	2.259	0,4
Andere	4.106	0,7	0	0,0	4.106	0,7

De volgende figuur (Figuur 112) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in de totale emissie van ozonprecursoren ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 112: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in de totale emissie van ozonprecursoren verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



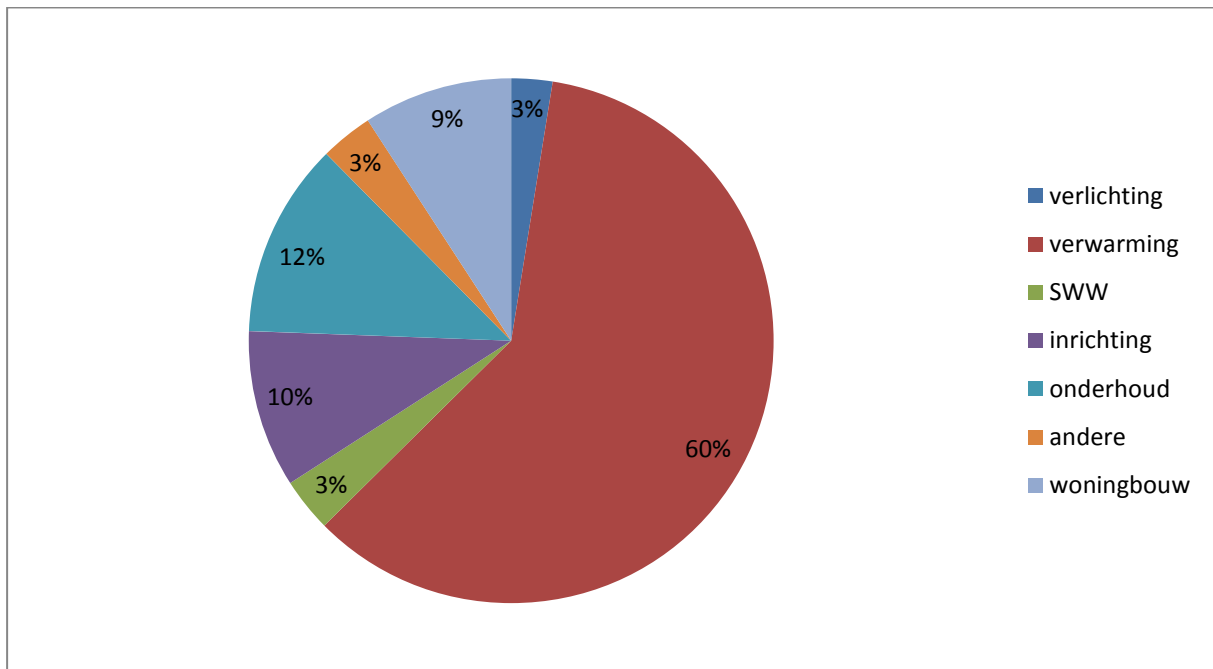
Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn duidelijk de belangrijkste consumptiedomeinen wat de emissie van ozonprecursoren betreft: ze zijn samen verantwoordelijk voor 80% van de totale emissies. Kijken we enkel naar de emissies die vrijkomen tijdens de productiefase, dan zijn deze drie consumptiedomeinen nog steeds goed voor ongeveer 73% van de emissies.

#### 3.2.3.1. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt het grootste aandeel (33%) van de totale broeikasgasemissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 105 kton TOPF (17,5 kg TOPF/capita). Tijdens de productiefase komt 51 kton TOPF vrij (8,5 kg TOPF/cap). De resterende 54 kton TOPF (9 kg TOPF/capita) komt vrij tijdens de consumptiefase. Hierbij moet vermeld worden dat de emissies gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 113: Verdeling van de totale emissie van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten*

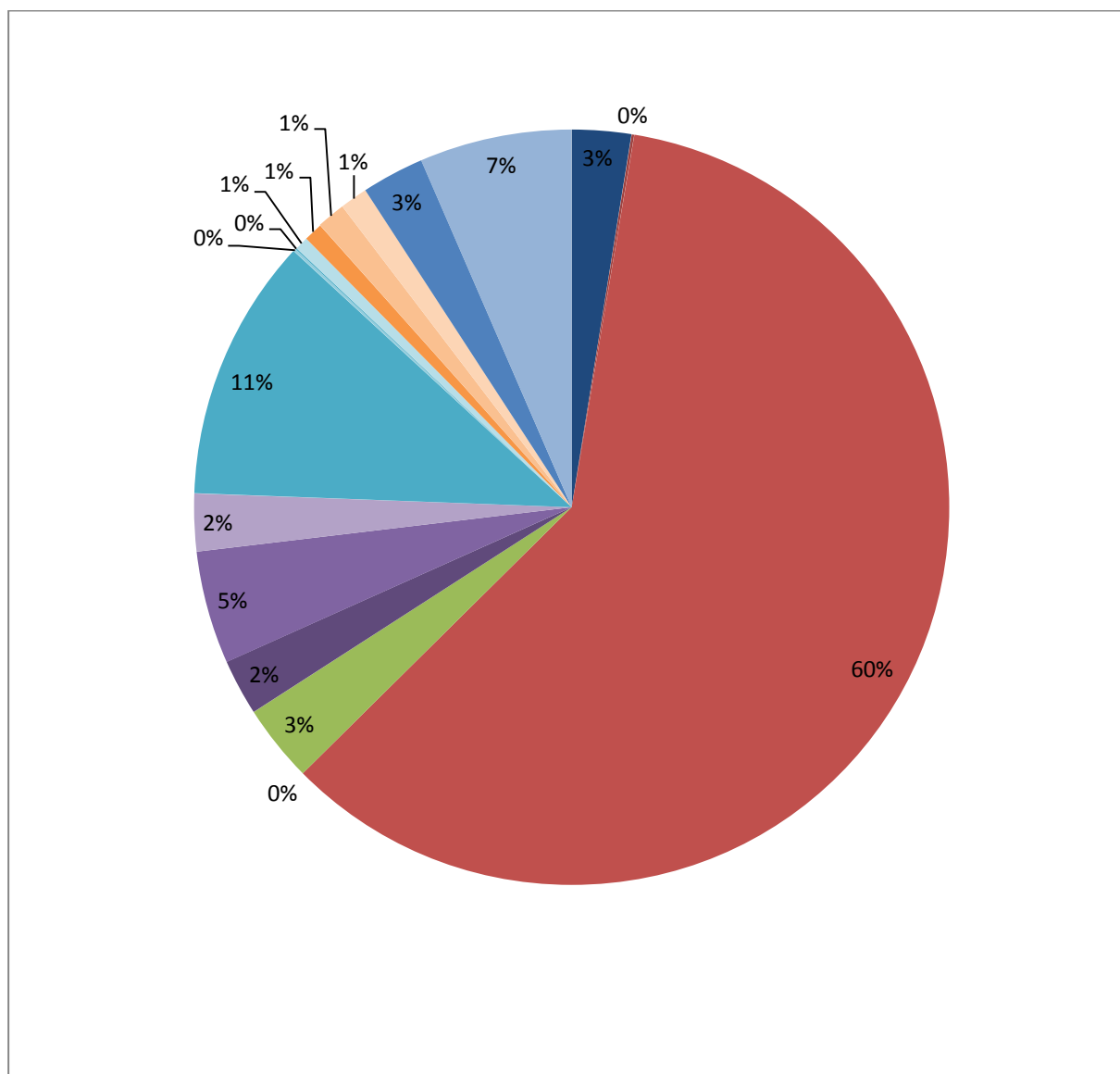


Uit Figuur 113 blijkt dat het grootste deel van de emissie van ozonprecursoren verbonden is aan de consumptieactiviteit 'verwarming', namelijk 60%. Binnen de consumptieactiviteit verwarming zijn nagenoeg alle emissies gekoppeld aan het gebruik<sup>32</sup> van de toestellen (Figuur 114).

Onderhoud van de woning is goed voor 12 % van de ozonprecursoren gekoppeld aan huisvesting. Dit is grotendeels toe te schrijven aan de productie en het gebruik van onderhoudsproducten. Inrichting woning zorgt voor 10% van de ozonprecursoren gekoppeld aan huisvesting, en woningbouw voor 9%.

<sup>32</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

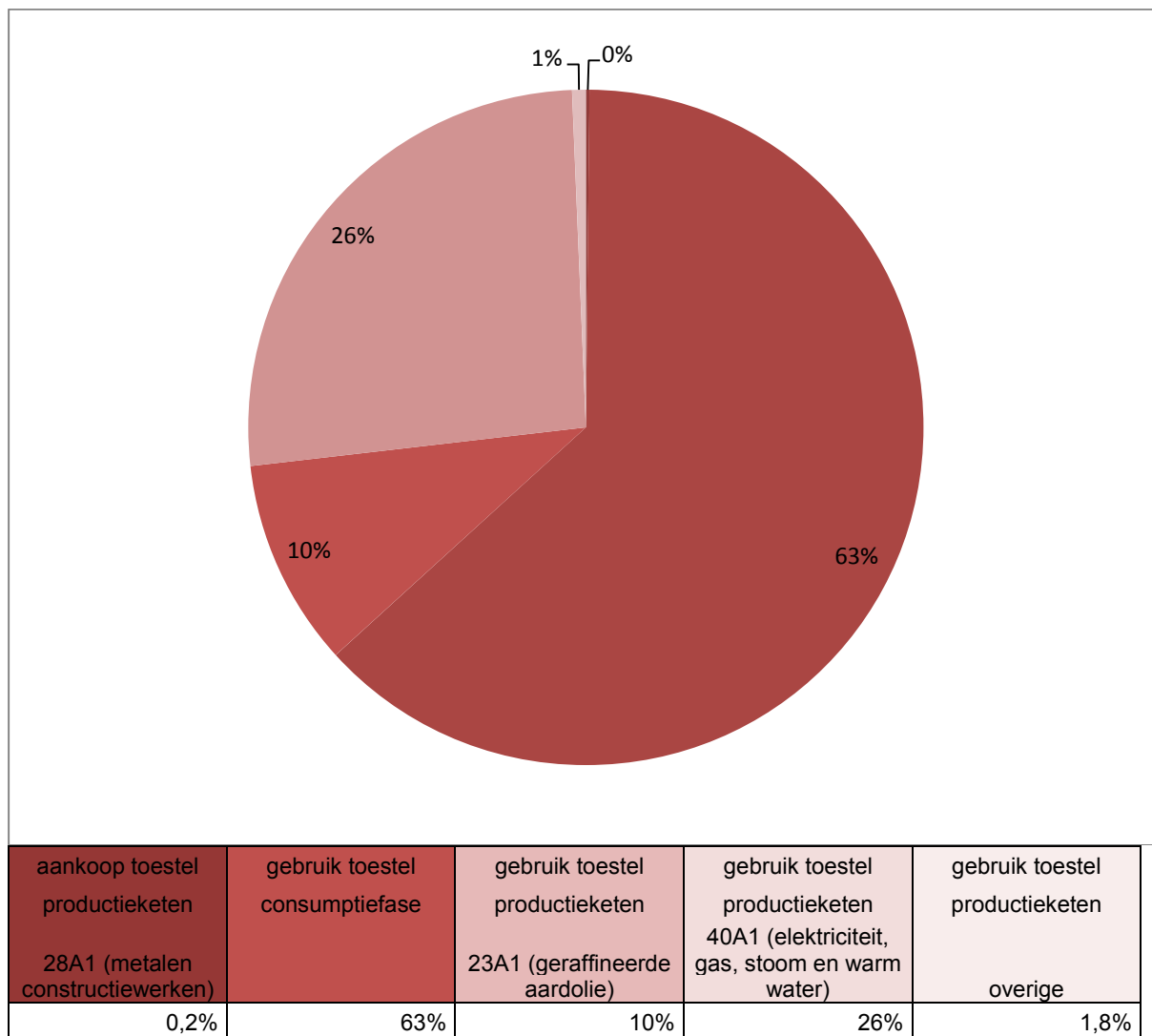
Figuur 114: Verdeling van de totale emissie van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



verlichting	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
2,5%	0,1%	59,9%	3,3%	2,4%	4,8%	2,5%	11,3%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
0,1%	0,1%	0,6%	0,8%	1,2%	1,2%	2,7%	6,5%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de emissie van ozonprecursoren van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk verwarming (zowel aankoop als gebruik toestellen). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op de productieketens die een belangrijk aandeel hebben in de emissie van ozonprecursoren die ontstaan tijdens de productiefase.

Figuur 115: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'verwarming' voor ozonprecursoren



Zoals eerder vermeld, zijn nagenoeg alle ozonvormende emissies van 'verwarming' gekoppeld aan het *gebruik*<sup>33</sup> van de toestellen. Uit bovenstaande figuur (Figuur 115) blijkt dat het grootste deel van deze emissies (63%) ontstaat tijdens de *consumptiefase* (bij de gebruiker zelf). Dit zijn emissies die ontstaan tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming. De overige impact gekoppeld aan het gebruik van toestellen ontstaat voornamelijk in de productieketen van *elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1)* (26%) en in de productieketen van *cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)* (10%).

In de *productiefase* vertegenwoordigt NO<sub>x</sub> 78% van de emissies van ozonprecursoren. 10% bestaat uit NMVOS emissies, 9% uit CO emissies en nog 2% bestaat uit CH<sub>4</sub>. Tijdens de *consumptiefase* bestaan de emissies van ozonprecursoren vooral uit de emissie van NMVOS, nl. 68%. De NO<sub>x</sub> emissies vertegenwoordigen een aandeel van 23%. De resterende 9% is afkomstig van de emissie van CO.

### 3.2.3.2. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 25% van de totale broeikasgasemissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 77,5 kton TOPF-emissies (12,9 kg TOPF/capita). Tijdens de

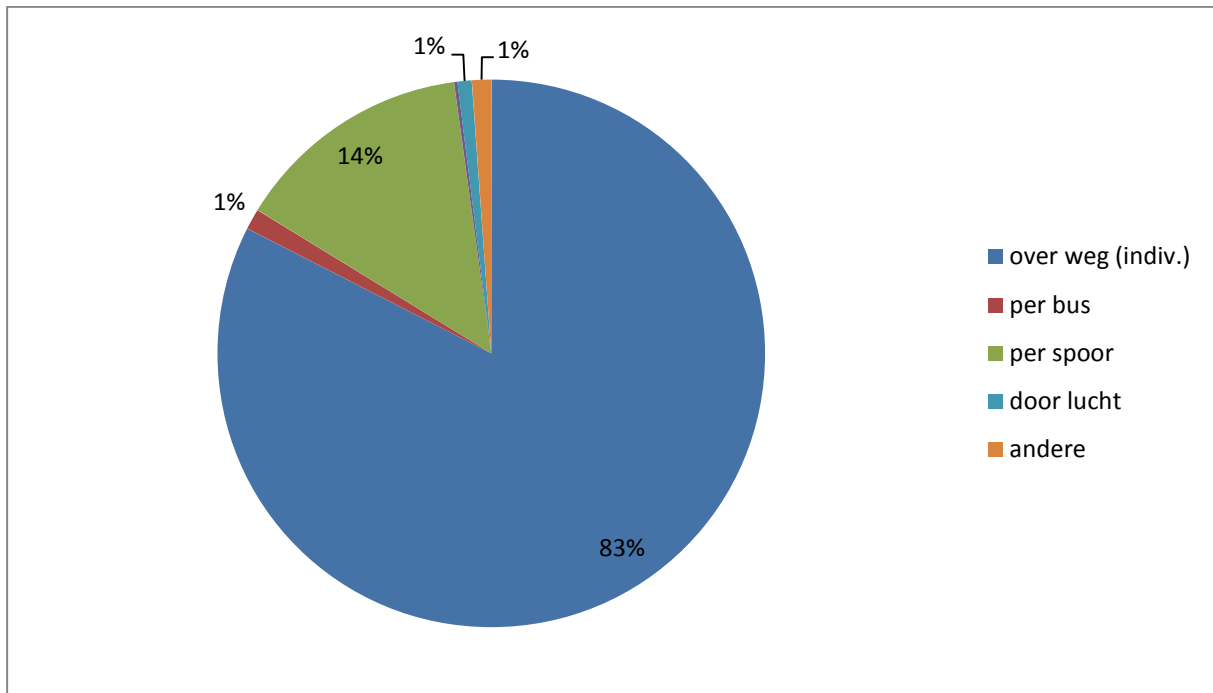
<sup>33</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.



productiefase komen er 54 kton TOPF emissies vrij (9 kg/capita). In de consumptiefase is dit nog 23 kton (3,9 kg/capita).

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 116: Verdeling van de totale emissies van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten*

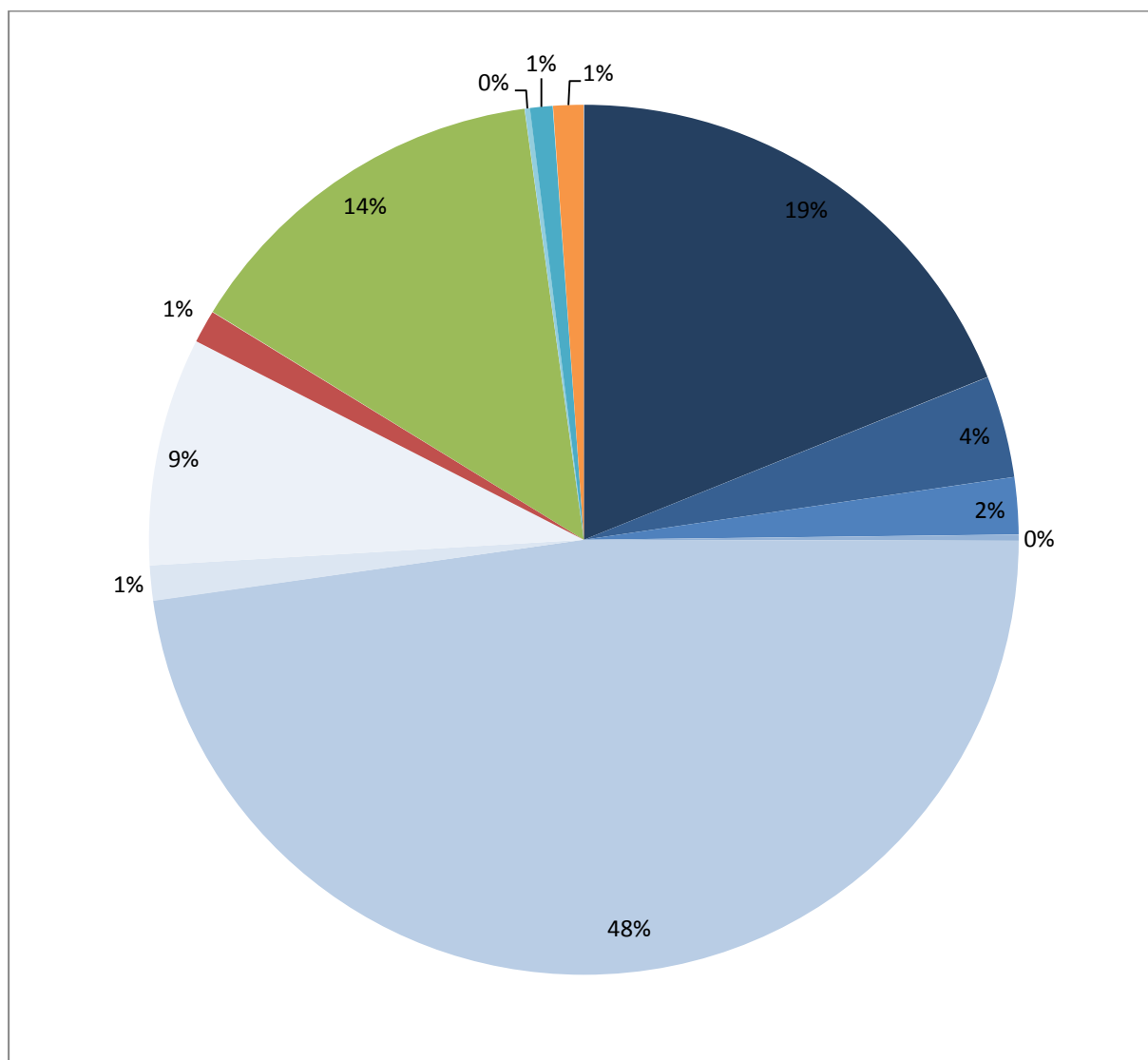


Uit *Figuur 116* blijkt dat het grootste deel van de emissies van ozonprecursoren (83%) verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over weg'. Binnen deze consumptieactiviteit blijkt vooral de productgroep gebruik wagen/brandstof<sup>34</sup> een groot aandeel te hebben (48% van de totale emissie van ozonprecursoren van personenvervoer), gevolgd door de productgroep aankoop van de wagen (19%) (*Figuur 117*).

De consumptieactiviteit 'personenvervoer per spoor' is verantwoordelijk voor 14% van de emissies van ozonprecursoren van personenvervoer.

<sup>34</sup> Emissies veroorzaakt door alle personenwagens die voor het gegeven jaar in gebruik zijn

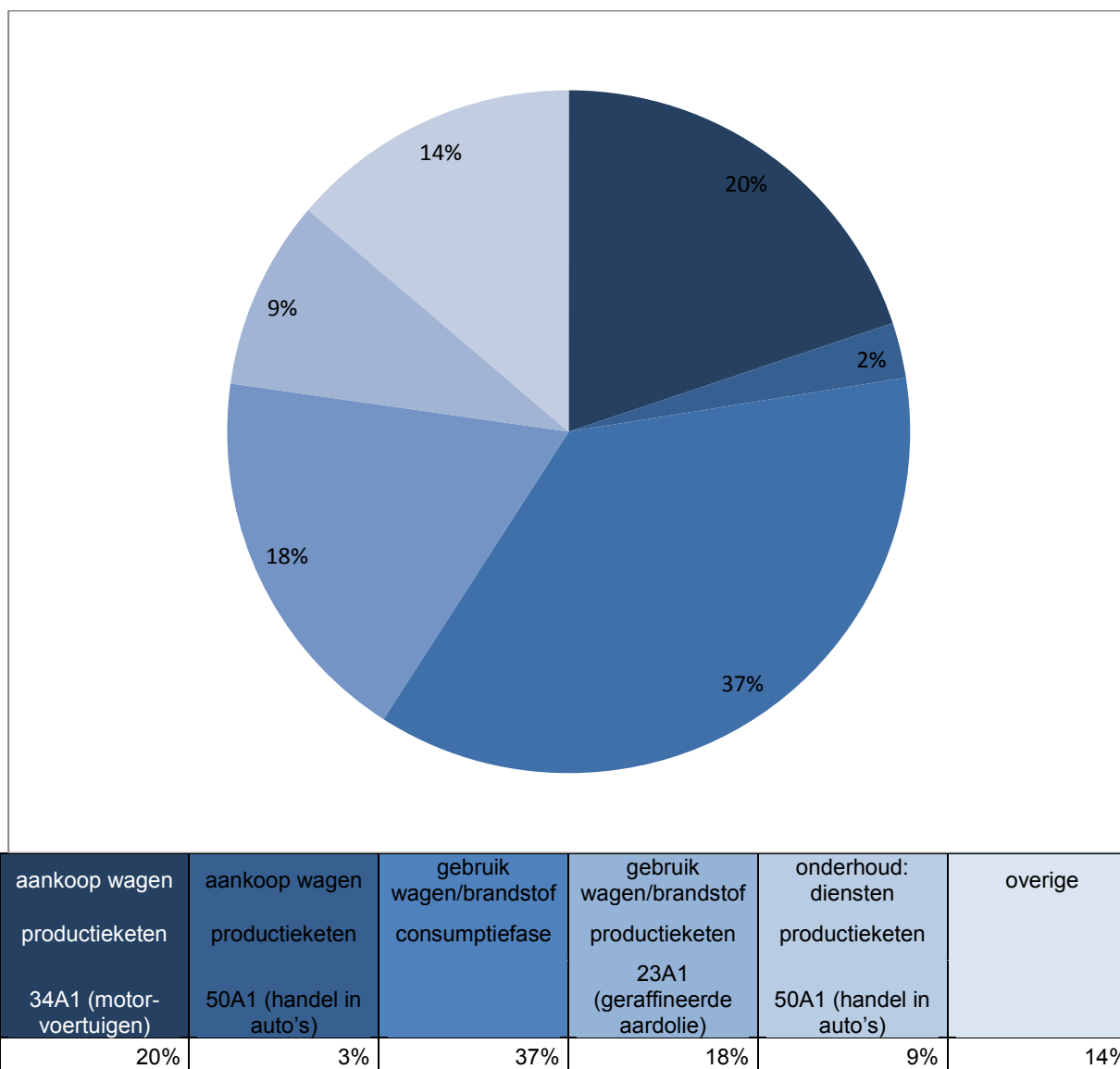
Figuur 117: Verdeling van de totale emissies van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
19%	4%	2%	0%	48%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
8%	1%	14%	0,2%	1%	1%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de emissies van ozonprecursoren van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de emissie van ozonprecursoren die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 118: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor ozonprecursoren



Uit bovenstaande figuur (Figuur 118) blijkt dat een groot deel van de emissies van ozonprecursoren van 'individueel personenvervoer over de weg' gekoppeld zijn aan het gebruik van brandstof (gebruik wagen/brandstof). De meeste emissies (37%) ontstaan in de consumptiefase (bij de gebruiker zelf), tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor het autorijden. Daarnaast ontstaat nog eens 18% van de emissies in de productieketen van de brandstoffen (*productie van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)*).

Er is ook een belangrijke impact gekoppeld aan de productie van wagens (aankoop wagen): 20% van de emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg' ontstaan in de productieketen vervaardiging en assemblage van auto's (34A1), 3 % is gekoppeld aan handel in auto's (50A1). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1).

De productieketen gekoppeld aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor nog eens 9% van de emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg'.

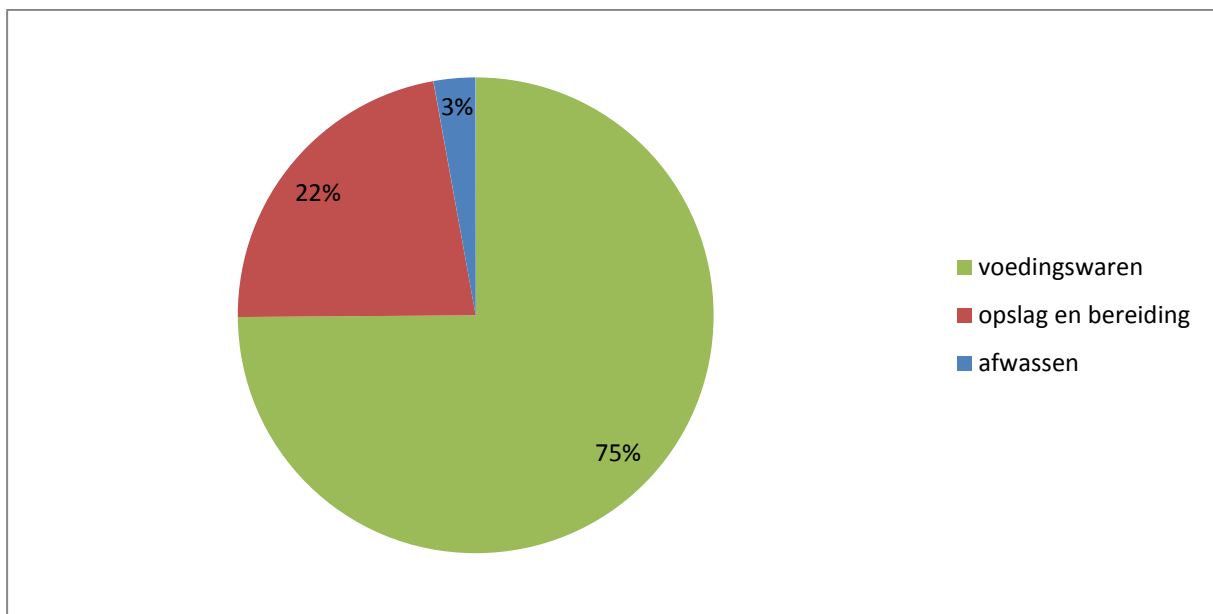
De emissies van ozonprecursoren bestaan voor meer dan de helft (56%) uit emissies van NO<sub>x</sub>. 29% zijn NMVOS emissies en nog eens 14% bestaat uit CO. De resterende emissies (1%) bestaan uit CH<sub>4</sub>. In de productiefase worden de emissies van ozonprecursoren gedomineerd door de emissie van NO<sub>x</sub>, 68%, 19% bestaat uit NMVOS emissies, 11% uit CO en nog 2% zijn CH<sub>4</sub> emissies. Tijdens de consumptiefase bedraagt het aandeel van de NMVOS emissies 52%. NO<sub>x</sub> emissies zijn goed voor 28% en nog eens 20% van de emissies bestaat uit CO.

### 3.2.3.3. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 22% van de totale emissies van ozonprecursoren verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 69 kton TOPF (11,6 kg TOPF/capita). Deze impact wordt bijna integraal tijdens de productiefase veroorzaakt: 69 kton (11,5 kg/cap) komt vrij tijdens de productiefase. Tijdens de consumptiefase komt 0,1 kton TOPF vrij (0,02 kg/cap).

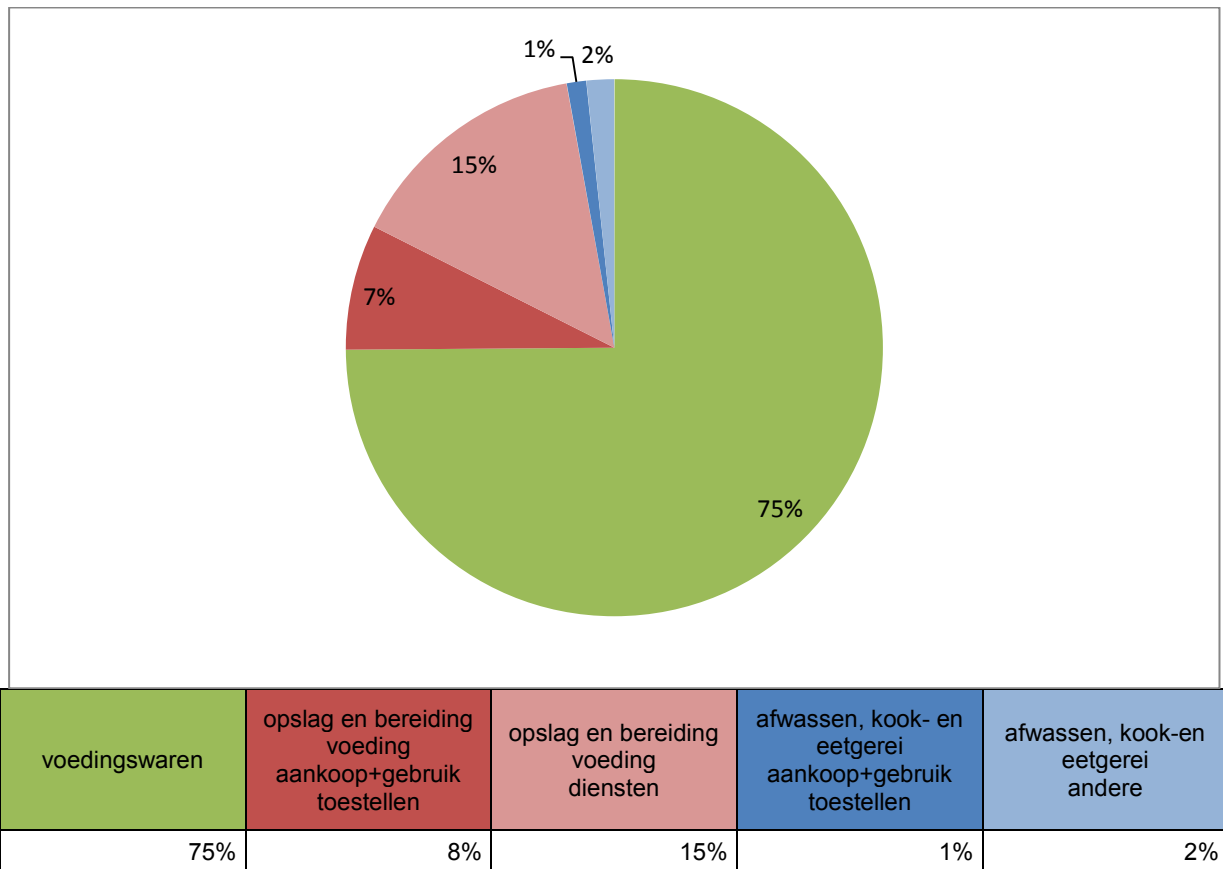
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 119: Verdeling van de totale emissie van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



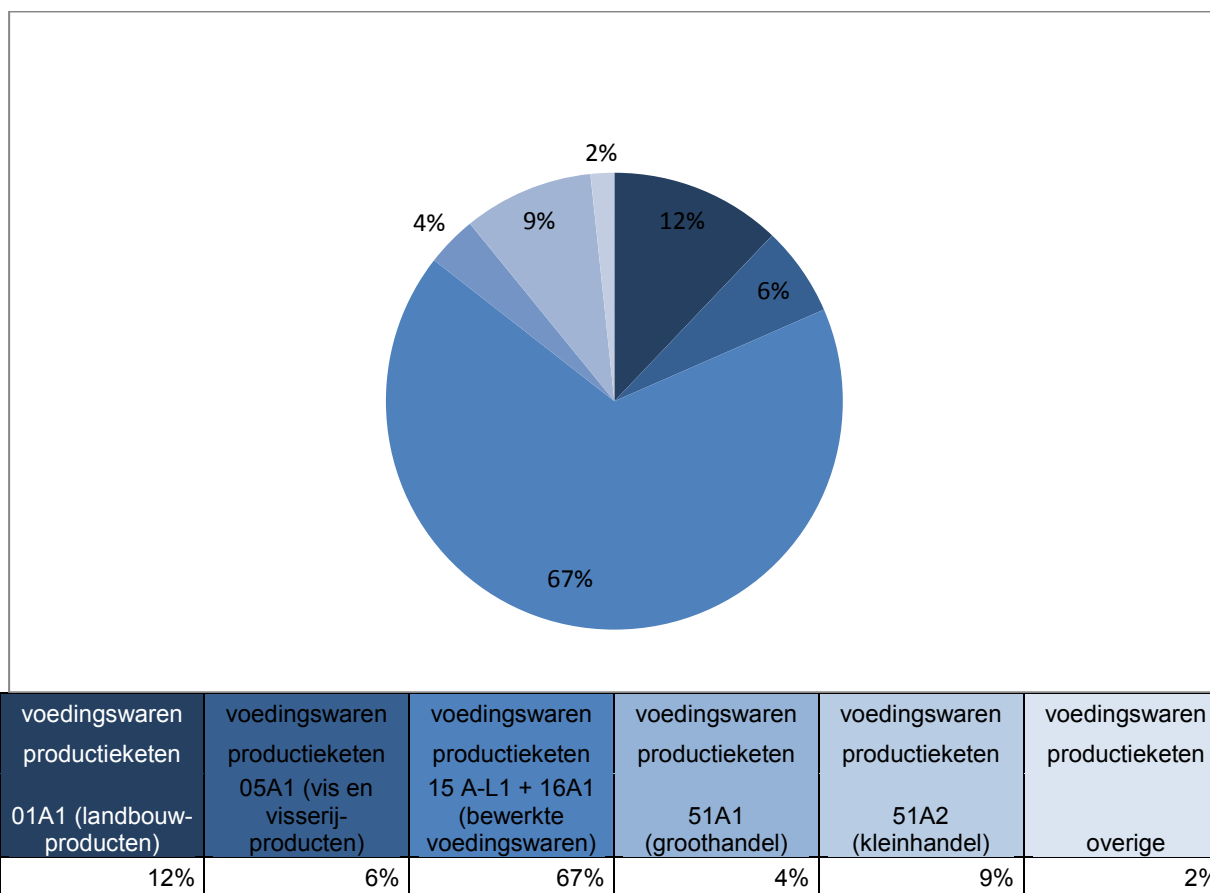
Uit *Figuur 119* blijkt dat het grootste deel van de emissie van ozonprecursoren verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (75%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (22%). *Figuur 120* toont dat de impact verbonden aan de aankoop en het gebruik van toestellen voor opslag en bereiding van voeding 8% bedraagt. Voor de diensten verbonden aan opslag en bereiding van voeding is de impact 15%.

Figuur 120: Verdeling van de totale emissie van ozonprecursoren verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de emissie van ozonprecursoren van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase. Er wordt bijgevolg geen onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt wel dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de emissies van ozonprecursoren die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 121: Detailanalyse van de consumptieactiviteit/productgroep 'voedingswaren' voor ozonprecursoren



Uit bovenstaande figuur (Figuur 121) blijkt dat 67% van de emissies van ozonprecursoren ontstaan in de productieketen van *bewerkte voedingswaren* (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit. Let wel, het gaat hier over zowel de directe emissies (ontstaan bij de voedingssectoren zelf) als de indirecte emissies (ontstaan in de voorketen van de voedingssectoren, bv. bij de landbouw) emissies. 12% van de emissies gekoppeld aan voedingswaren ontstaan in de productieketen van *landbouwproducten* (01A1), 6% in de productieketen van vis en visserijproducten. Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit. Nog eens 13% van de emissies ontstaan in de 'productieketen' van *groothandel* (51A1) en *kleinhandel* (51A2). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1).

De emissie van ozonprecursoren verbonden aan de productgroep voedingswaren bestaan voor 68% uit de emissie van NO<sub>x</sub>. 17% bestaat uit emissies van CO, 11% zijn emissies van NMVOS en de resterende 4% bestaat uit CH<sub>4</sub>.

### 3.2.4. Zwevend stof – PM10

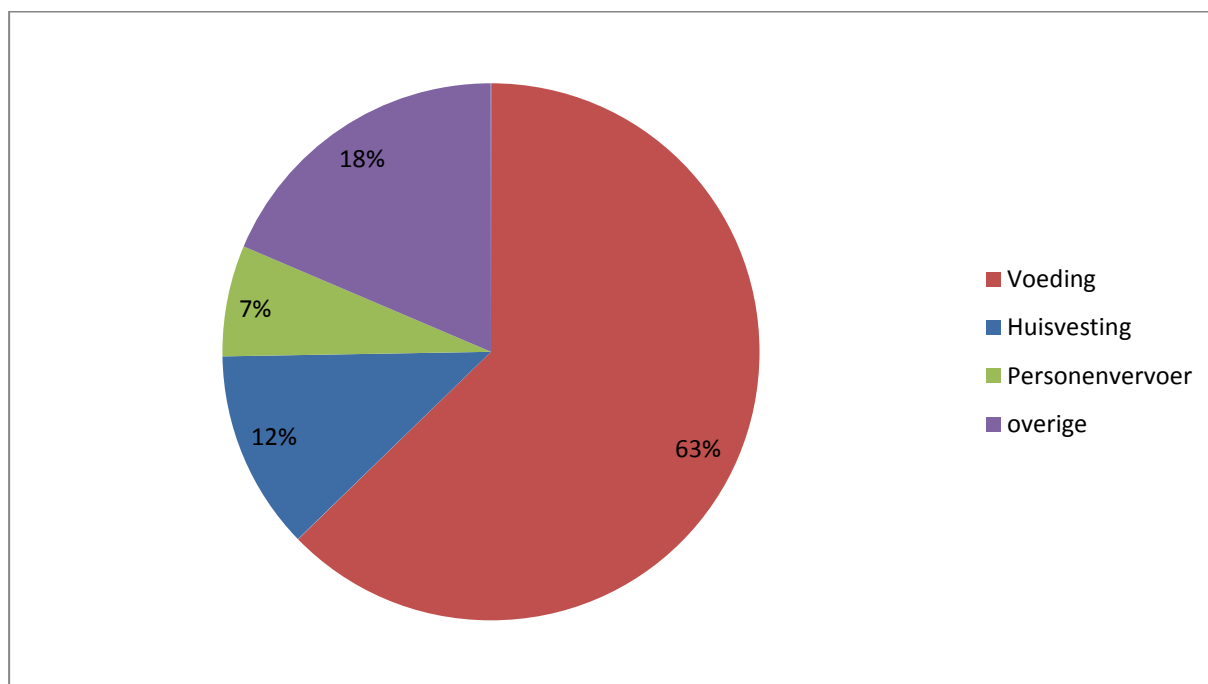
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks (consumptiefase) en onrechtstreeks (productiefase) voor 59 kton PM10 (9,8 kg/capita). Dit vertegenwoordigt 77 % van de totale PM10-emissies van de Vlaamse consumptie. Tabel 39 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de gebruiks- en productiefase.

Tabel 39: Overzicht verdeling emissies zwevend stof, PM10 verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en kg per capita)

	Productiefase		Consumptiefase		Totaal	
	kton PM10	kg PM10/capita	kton PM10	kg PM10/capita	kton PM10	kg PM10/capita
Voeding	37	6,1	0	0,0	37	6,1
Huisvesting	6	1,0	1	0,2	7	1,2
Sport & ontspanning	2	0,3	0	0,0	2	0,3
Kleding	3	0,6	0	0,0	3	0,6
Verzorging	1	0,1	0	0,0	1	0,1
Gezondheid	1	0,2	0	0,0	1	0,2
Personenvervoer	4	0,7	0	0,0	4	0,7
Onderwijs	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Toerisme	2	0,3	0	0,0	2	0,3
Rookwaren	1	0,2	0	0,0	1	0,2
Sociale voorzieningen	1	0,1	0	0,0	1	0,1
Andere	0	0,1	0	0,0	0	0,1

De volgende figuur (Figuur 122) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in de totale emissie van PM10 ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 122: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in de totale emissies van zwevend stof, PM10 verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn duidelijk de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft de emissies van zwevend stof: ze zijn samen verantwoordelijk voor 81% van de totale

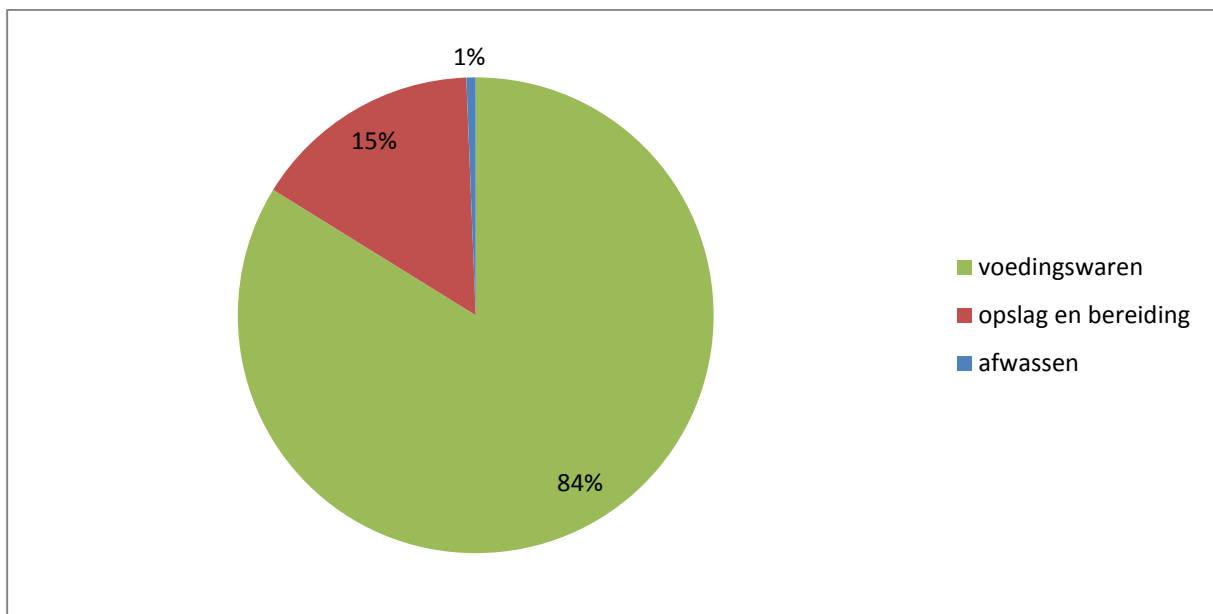
emissies. Kijken we enkel naar de emissies die vrijkomen tijdens de productiefase, dan zijn deze drie consumptiedomeinen nog steeds goed voor 81% van de emissies.

#### 3.2.4.1. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 63% van de totale PM10-emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 37 kton PM10 emissies (6,1 kg/capita). Deze impact wordt uitsluitend tijdens de productiefase veroorzaakt.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

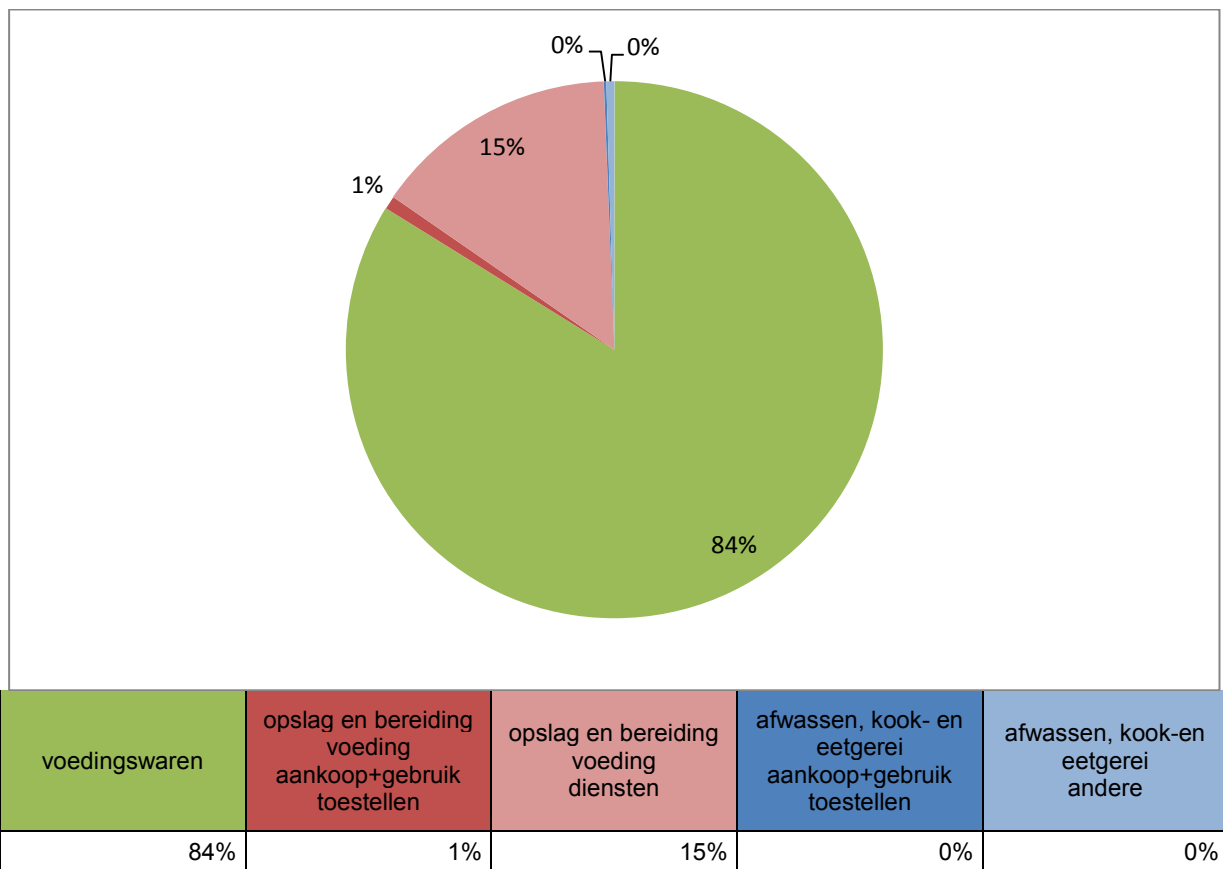
*Figuur 123: Verdeling van de totale PM10-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit *Figuur 123* blijkt dat het grootste deel van de PM10-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (84%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (15%). *Figuur 124* toont de impact voor opslag en bereiding van voeding voornamelijk veroorzaakt wordt door diensten.

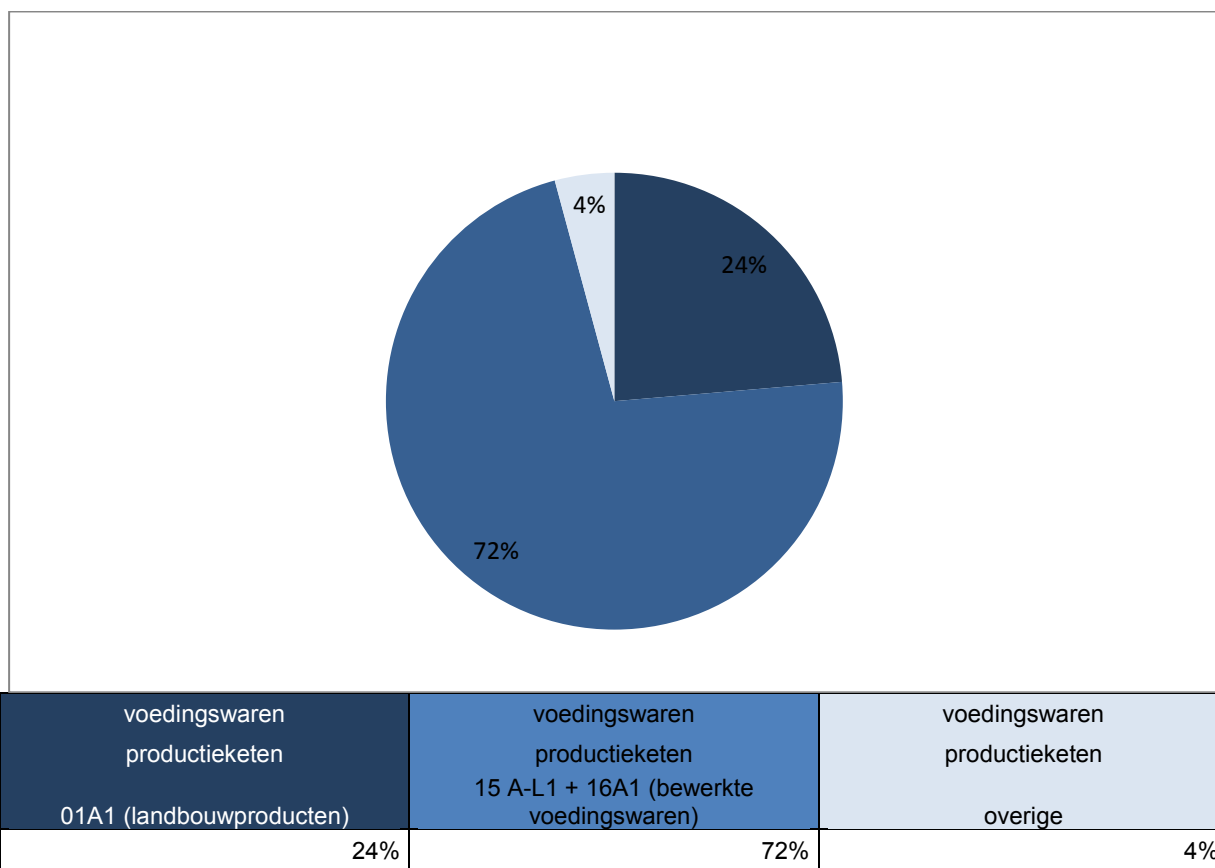


Figuur 124: Verdeling van de totale emissies van PM10 verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM10-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase. Er wordt bijgevolg geen onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Er wordt dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de PM10-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 125: Detailanalyse van de consumptieactiviteit/productgroep 'voedingswaren' voor PM10 emissies



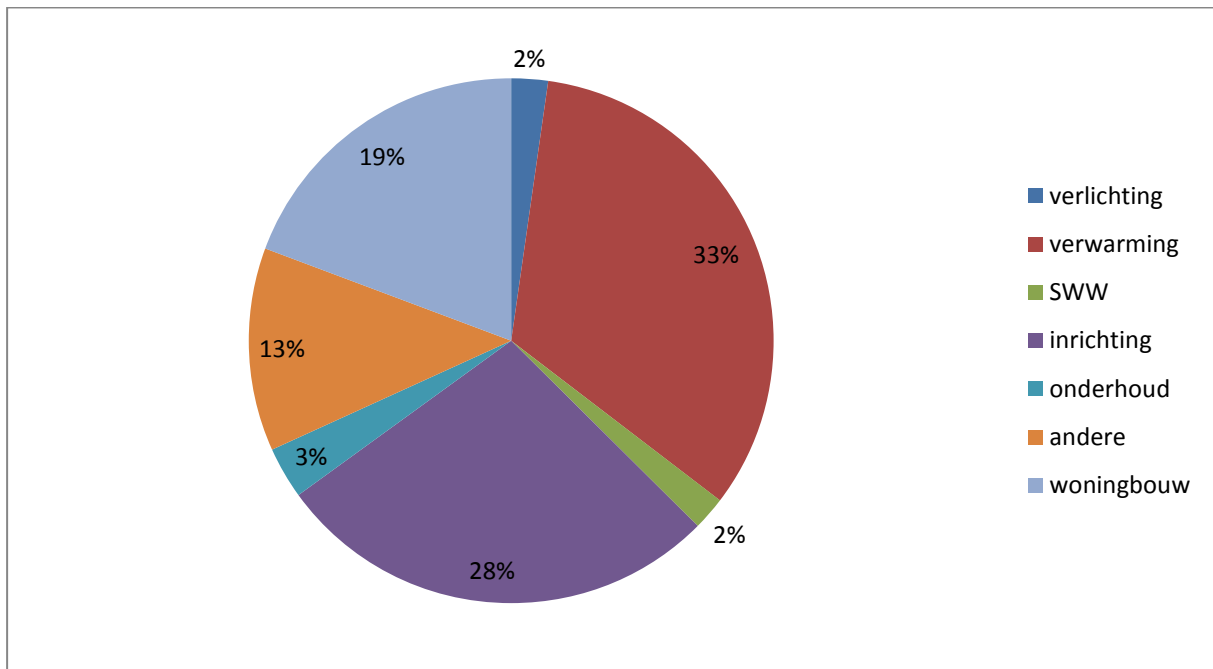
Uit bovenstaande figuur (Figuur 128) blijkt dat 72% van de PM10-emissies van voedingswaren ontstaan in de productieketen van *bewerkte voedingswaren* (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit. Let wel, het gaat hier over zowel de directe emissies (ontstaan bij de voedingssectoren zelf) als de indirecte emissies (ontstaan in de voorketen van de voedingssectoren, bv. bij de landbouw). 24% van de emissies gekoppeld aan voedingswaren ontstaan in de productieketen van *landbouwproducten* (01A1). Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit.

#### 3.2.4.2. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt een aandeel van 12% van de totale PM10 emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 7 kton PM10-emissies (1,2 kg/capita). De impact wordt vooral veroorzaakt tijdens de productiefase, namelijk 6 kton (1 kg/capita). Tijdens de consumptiefase komt nog 1 kton (0,2 kg/capita) vrij. Hierbij moet vermeld worden dat de emissies gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investerings'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

Figuur 126: Verdeling van de totale PM10-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten



Uit *Figuur 126* blijkt dat het grootste deel van de PM10-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'verwarming', namelijk 33%. Binnen de consumptieactiviteit verwarming zijn nagenoeg alle emissies gekoppeld aan het gebruik van de toestellen<sup>35</sup> (*Figuur 127*).

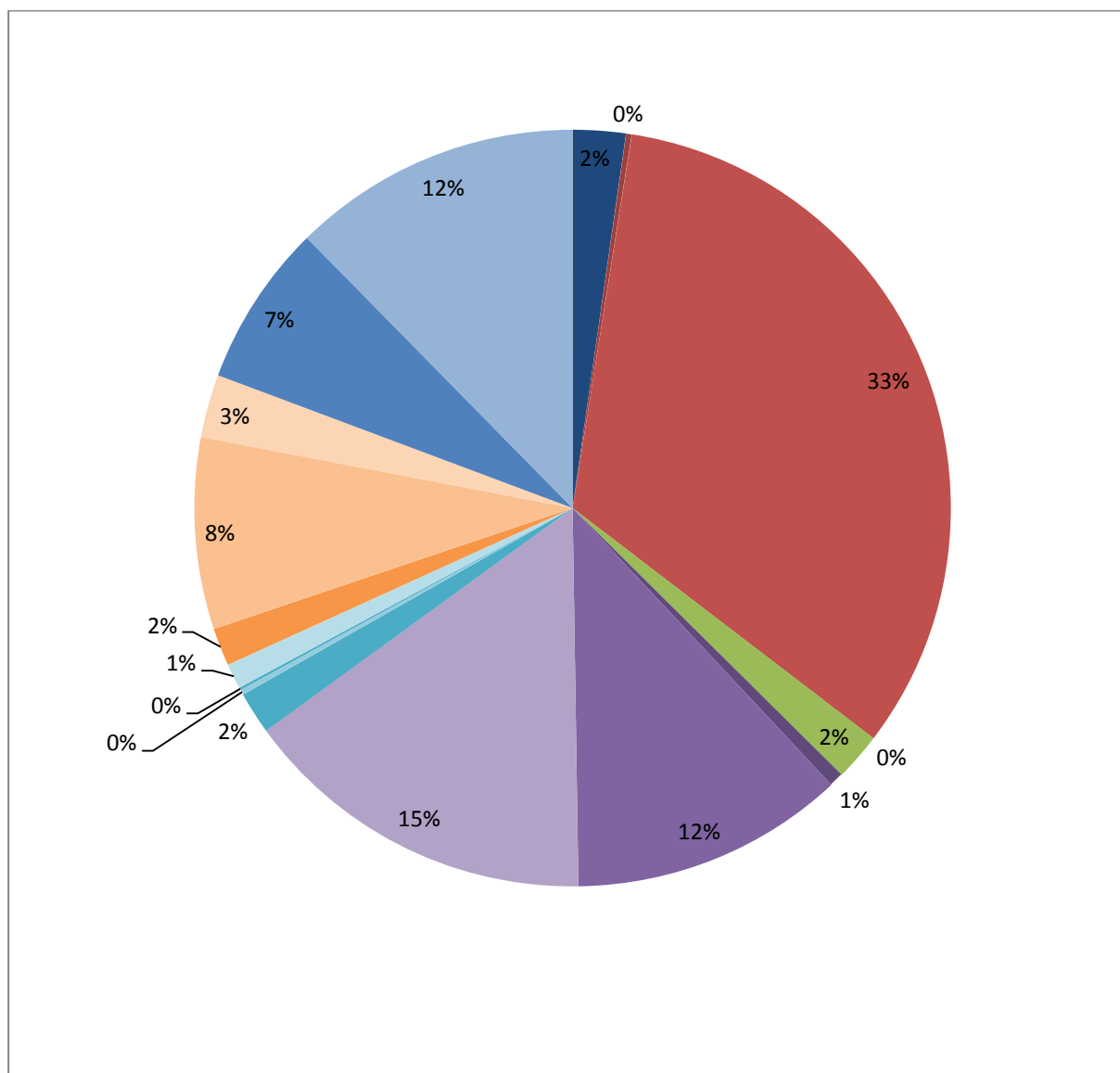
Inrichting van de woning is goed voor 28% van de PM10-emissies van huisvesting. De impacts ongeveer gelijk verdeeld zijn over de productgroepen woning-andere (12%) en tuin (15%).

Woningbouw heeft een aandeel van 19% in de PM10-emissies van huisvesting. 2/3<sup>de</sup> van deze impact wordt veroorzaakt door diensten (12%).

Binnen de consumptieactiviteit andere tot slot zien we dat dieren (aankopen van dieren en diervoeder, kosten voor dierenarts en verzorging van dieren) een aandeel van 8% vertegenwoordigen.

<sup>35</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

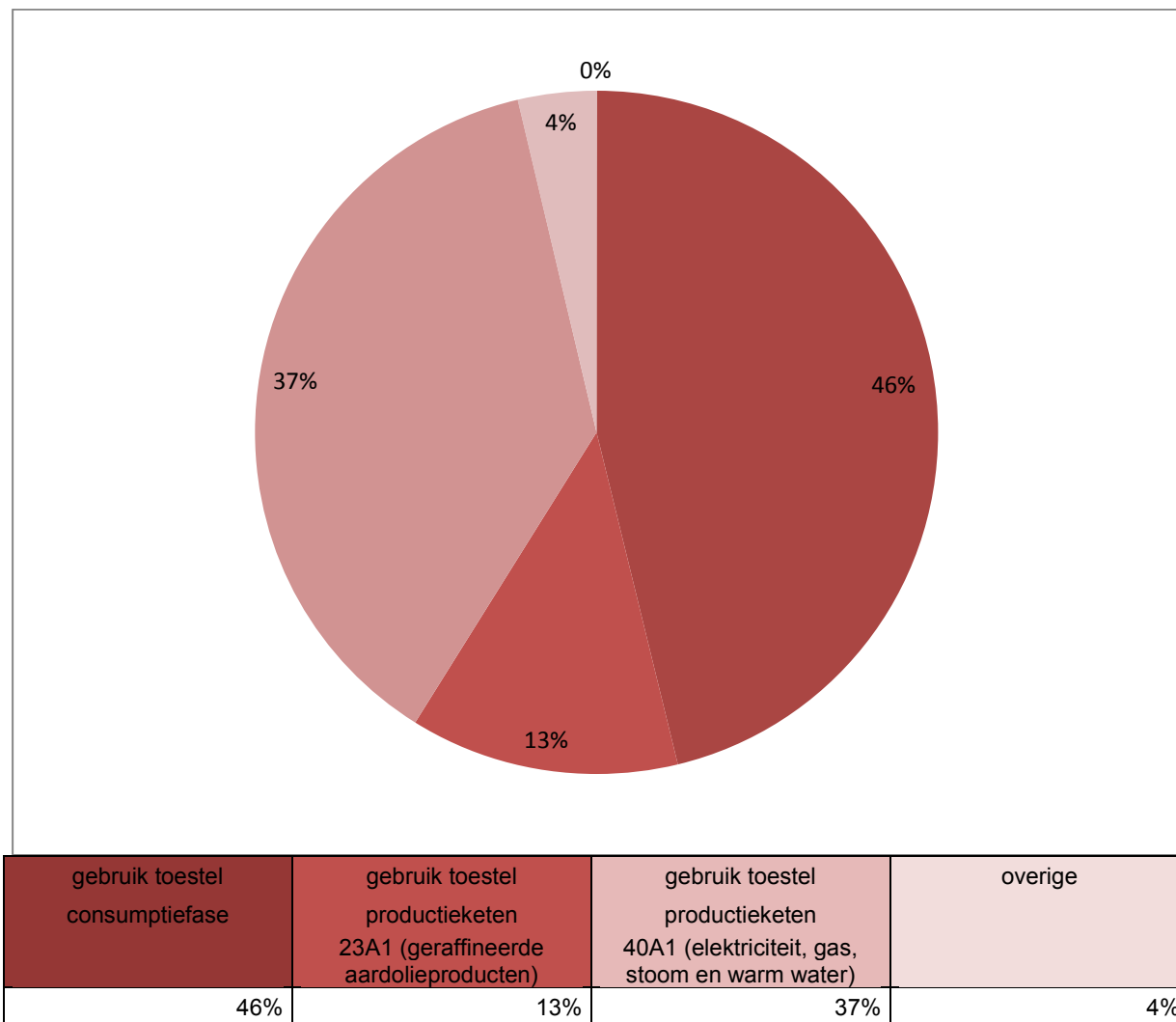
Figuur 127: Verdeling van de totale PM10-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



verlichting aankoop+ gebruik toestel	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
2,3%	0,2%	32,9%	2,0%	0,6%	11,7%	15,3%	1,8%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
0,2%	0,1%	1,1%	1,6%	8,2%	2,7%	6,9%	12,4%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM10-emissies van de 3 belangrijkste consumptieactiviteiten aangezien deze een nagenoeg gelijk aandeel vertegenwoordigen, namelijk verwarming, inrichting woning en woningbouw. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op de productieketens die een belangrijk aandeel hebben in de PM10-emissies die ontstaan tijdens de productiefase.

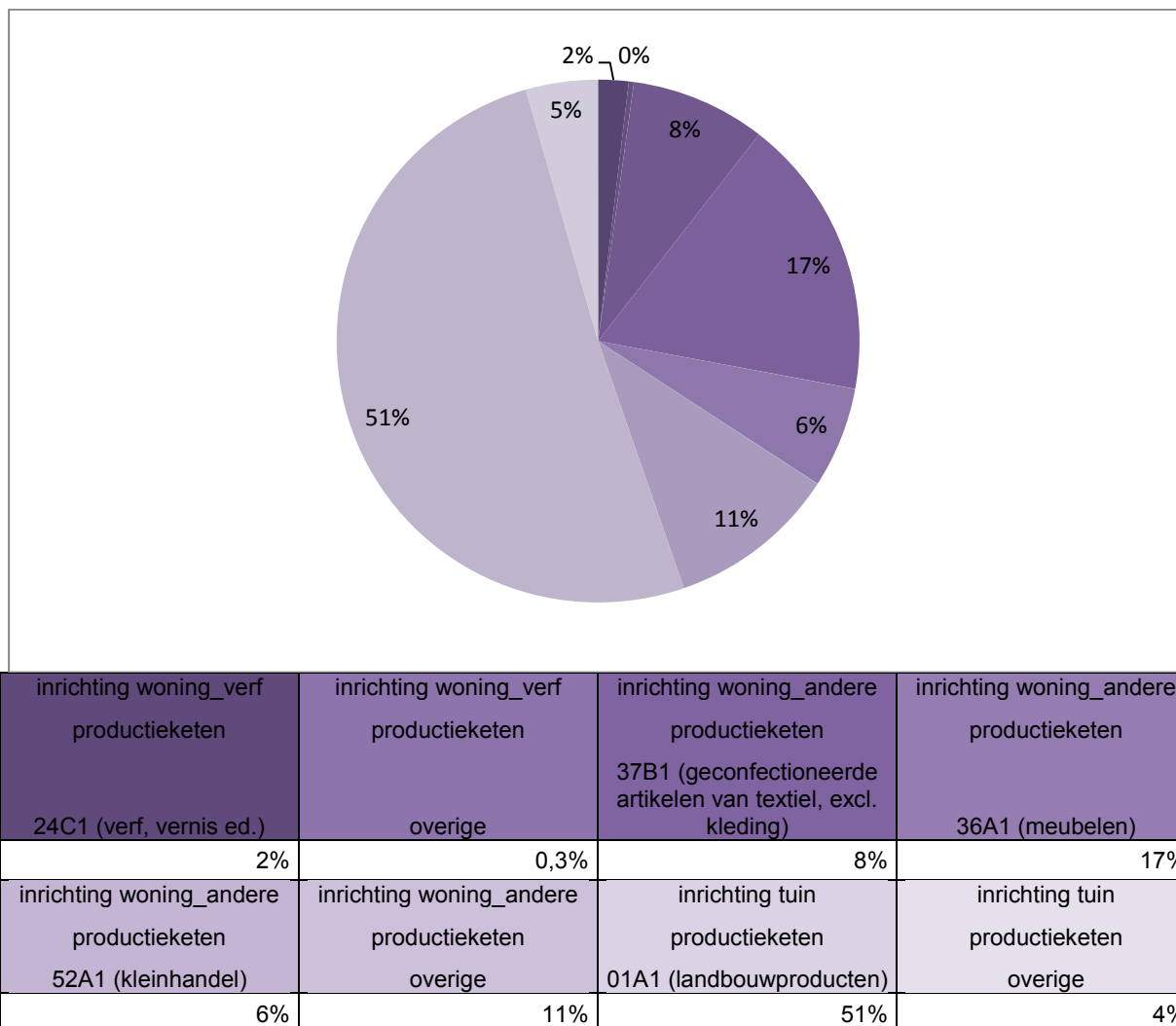
Figuur 128: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'verwarming' voor PM10 emissies



Zoals eerder vermeld, zijn nagenoeg alle PM10-emissies van 'verwarming' gekoppeld aan het *gebruik*<sup>36</sup> van de toestellen. Uit bovenstaande figuur (*Figuur 128*) blijkt dat 46% van deze emissies ontstaat tijdens de *consumptiefase* (bij de gebruiker zelf). Dit zijn emissies die ontstaan tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming. De overige impact ontstaat in de productieketen van *elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1)* (37%) en in de productieketen van *okes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)* (13%).

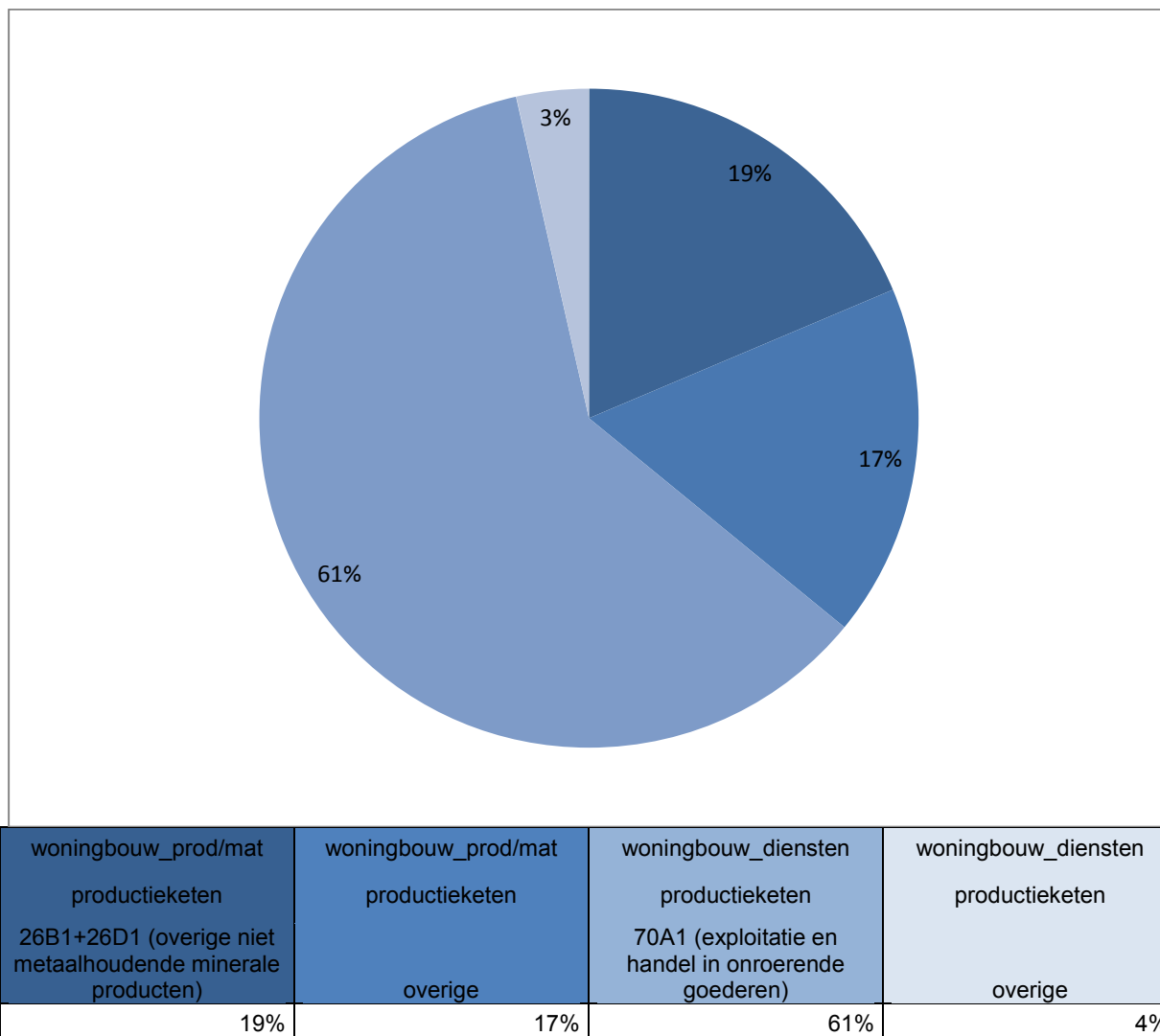
<sup>36</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

Figuur 129: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'inrichting' voor PM10 emissies



Zoals eerder vermeld zijn de PM10-emissies van inrichting van de woning ongeveer gelijk verdeeld over de productgroepen *woning-andere* en *tuin*. Bij de productgroep 'inrichting tuin' ontstaan de meeste impacts in de productieketen van *landbouwproducten* (01A1) (51 % van de totale PM10-emissies van de consumptieactiviteit 'inrichting') (Figuur 129). Voor de productgroep 'inrichting woning andere' zijn de impacts verdeeld over de productieketens van *geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding ed.* (37B1, 8%), *meubelen* (36A1, 17%) en *kleinhandel* (52A1, 6%). Voor de productgroep 'inrichting woning verf' tot slot wordt de impact nagenoeg volledig veroorzaakt door de productieketen *verf, vernis ed.* (24C1, 2%).

Figuur 130: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'woningbouw' voor PM10 emissies



Zoals eerder vermeld wordt 2/3 van de impact van 'woningbouw' veroorzaakt door de productgroep 'diensten'. De meeste impacts van deze productgroep ontstaan in de productieketen van 'exploitatie van en handel in onroerende goederen' (70A1) (61 % van de totale PM10-emissies van de consumptieactiviteit 'woningbouw') (Figuur 130). Onder de producten van de 70A1 zit o.a. een soort 'huur' geschat voor eigenaars, ook huur van studentenkot, huur van woning of garage. Emissies van PM verbonden met deze productgroep woningbouw-diensten zitten vooral in de productieketen, bv de sectoren elektriciteit, niet-metaalhoudende minerale producten en de bouwsectoren (45A-E1).

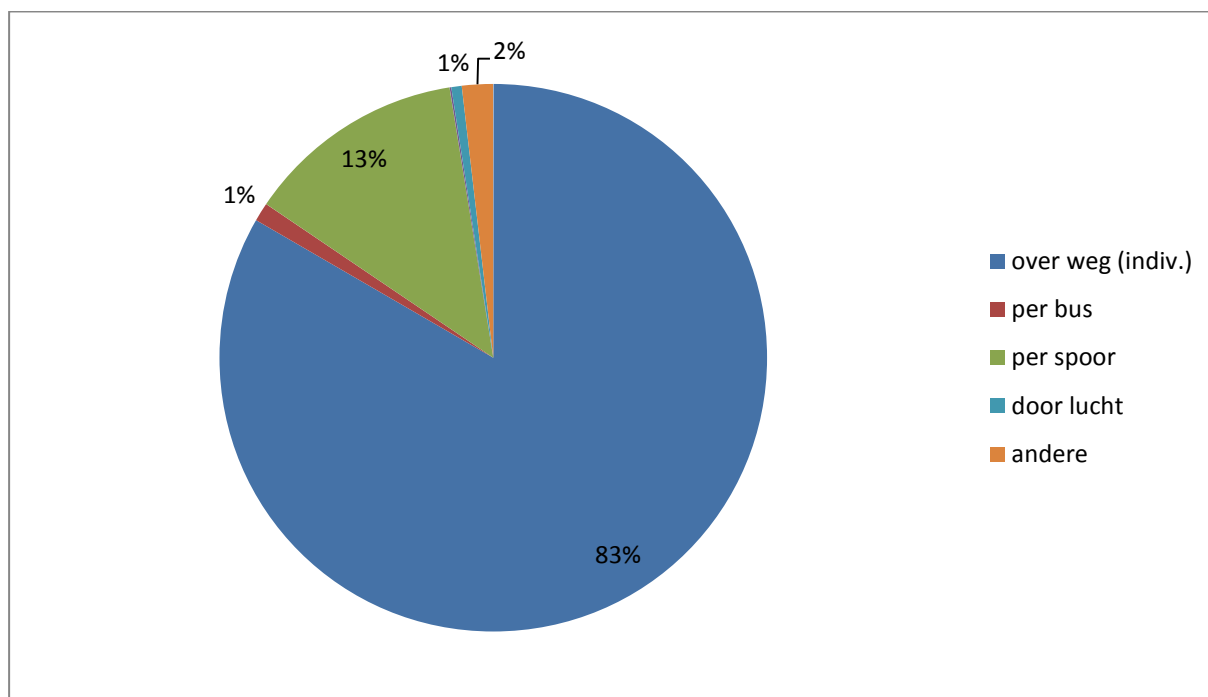
Binnen de productgroep 'woningbouw producten/materialen' wordt ongeveer de helft van de emissies veroorzaakt door de productieketen van 'overige niet metaalhoudende minerale producten' (26B1+D1) (19 % van de totale PM10-emissies van de consumptieactiviteit 'woningbouw').

### 3.2.4.3. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 7% van de totale PM10 verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 4 kton PM10-emissies (0,7 kg/capita). De impacts worden volledig tijdens de productiefase gegenereerd.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

Figuur 131: Verdeling van de totale PM10-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten

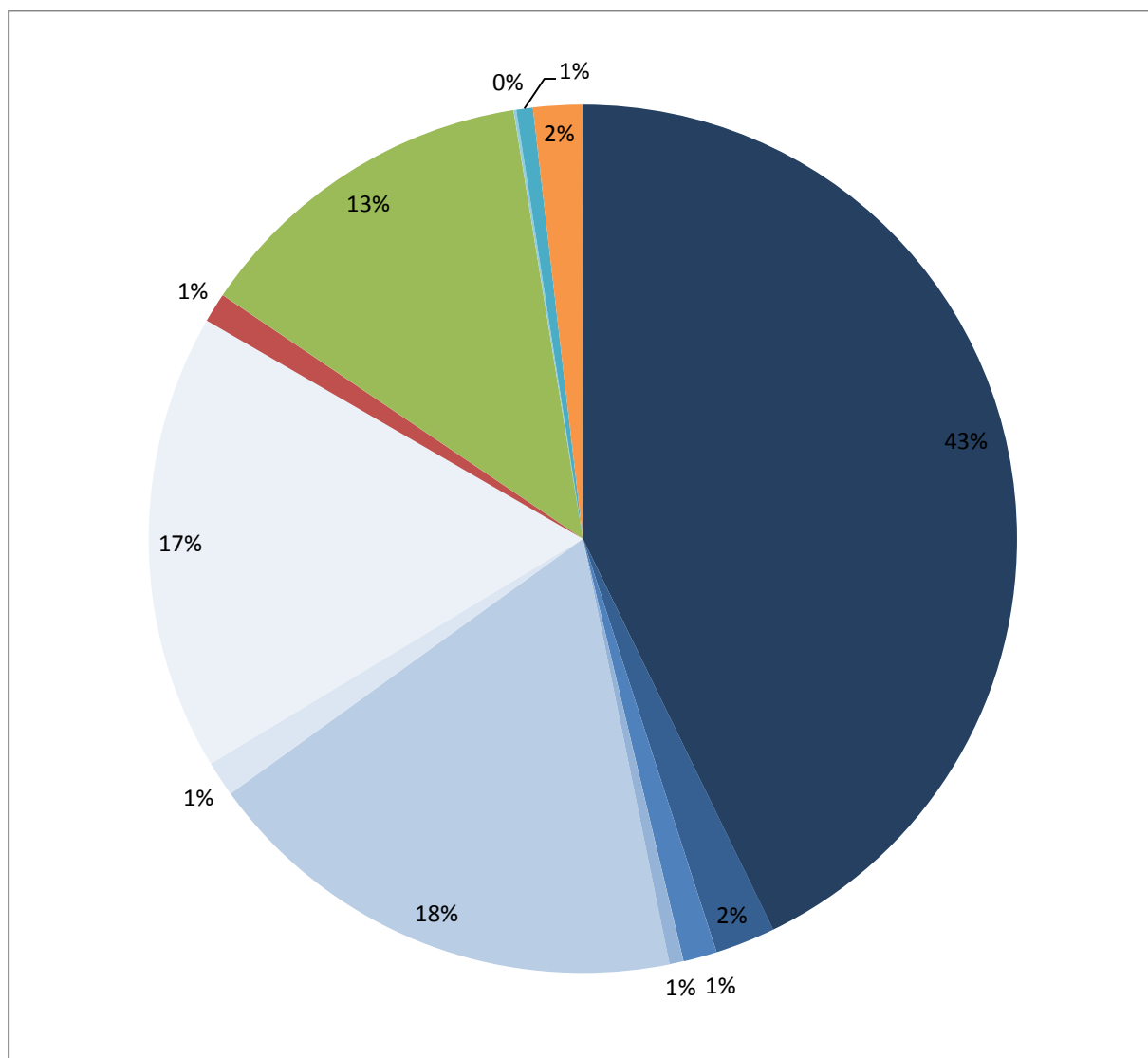


Uit *Figuur 131* blijkt dat het grootste deel van de PM10-emissies (83%) verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over de weg'. Binnen deze consumptieactiviteit blijkt vooral de productgroep aankoop van de wagen een groot aandeel te hebben (43% van de totale PM10-emissies van personenvervoer), gevolgd door gebruik van de wagen/brandstof (18%) en onderhoud, diensten (17%) (*Figuur 132*).

De consumptieactiviteit 'personenvervoer per spoor' is verantwoordelijk voor 13% van de PM10-emissies van personenvervoer.



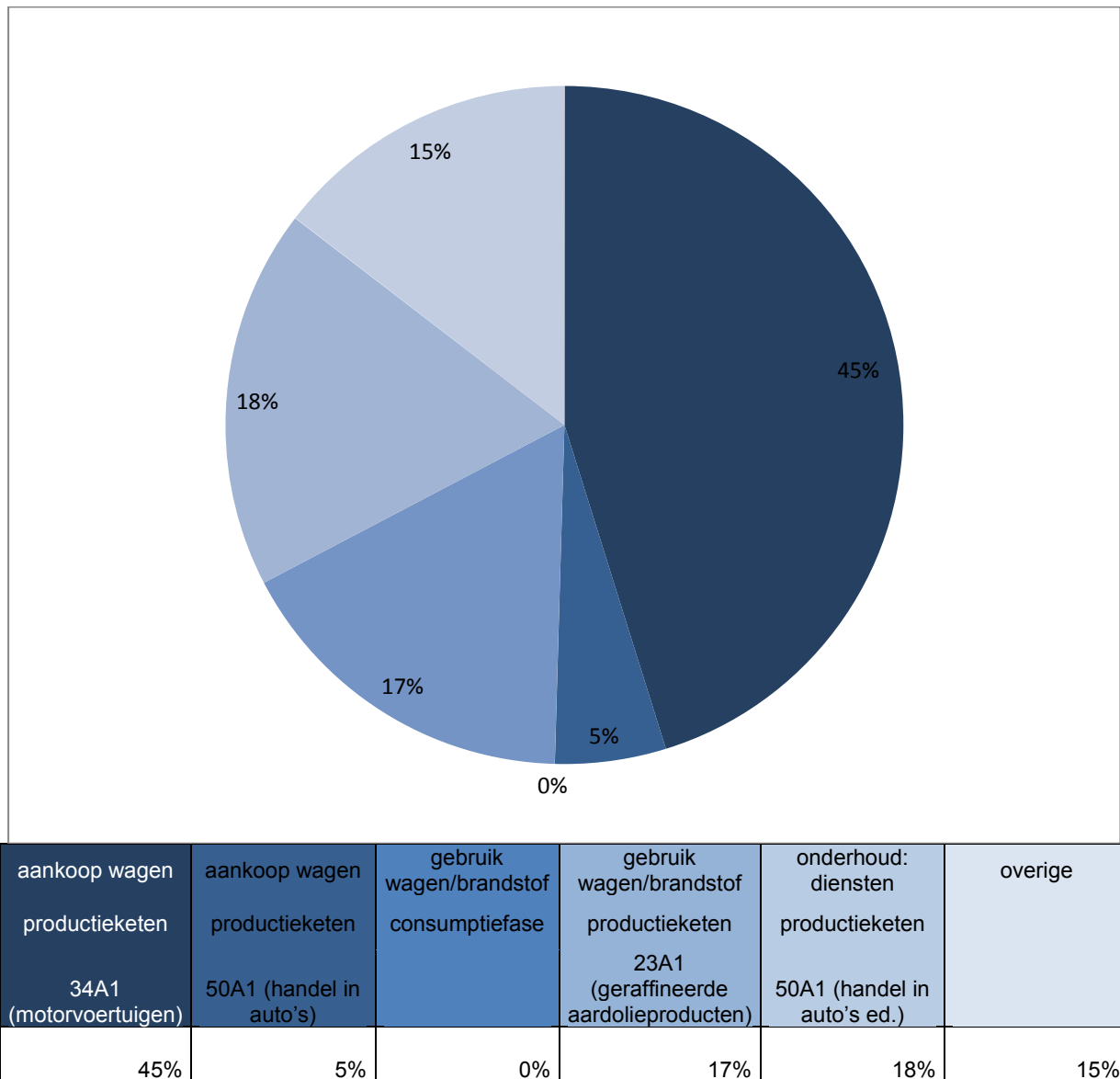
Figuur 132: Verdeling van de totale PM10-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
43%	2%	1%	1%	18%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
17%	1%	13%	0,1%	1%	2%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM10-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de PM10-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 133: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over de weg', aandeel per productgroep voor PM10 emissies



Uit bovenstaande figuur (Figuur 133) blijkt dat een groot deel van de PM10-emissies van 'individueel personenvervoer over de weg' gekoppeld zijn aan de productie van wagens (aankoop wagen). De meeste emissies van deze productgroep ontstaan in de productieketen vervaardiging en assemblage van auto's (34A1) (45 % van de totale PM10-emissies), een kleiner deel is gekoppeld aan handel in auto's (50A1) (5%). De emissies van groot- en kleinhandel omvatten niet alleen de emissies gekoppeld aan goederen en diensten die effectief verbruikt worden door de handel, bv. emissies die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas verbruikt door de handel, maar ook een deel van de emissies die eigenlijk optreden in de productieketen van de goederen die verkocht worden in de handel (zie par 1.1).

De productieketen gekoppeld aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor nog eens 18% van de PM10-emissies van 'individueel personenvervoer over de weg'.

Er is ook een belangrijke impact gekoppeld aan het gebruik van brandstof: 17 % van de totale PM10-emissies ontstaat in de productieketen van *cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)*.

### 3.2.5. Zwevend stof – PM2,5

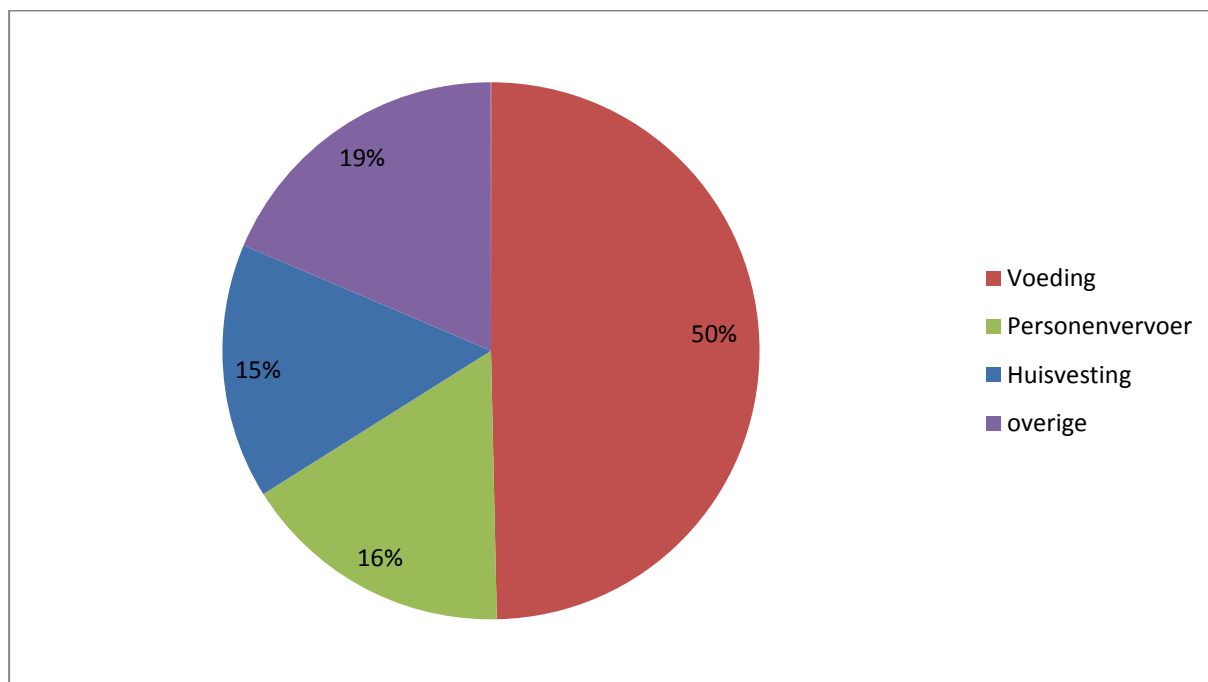
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks (consumptiefase) en onrechtstreeks (productiefase) voor 22 kton emissies van PM2,5 (3,7 kg/capita). Dit vertegenwoordigt 75 % van de totale PM2,5-emissies van de Vlaamse consumptie Tabel 40 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de gebruiks- en productiefase.

Tabel 40: Overzicht verdeling emissies PM2,5 verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase		Consumptiefase		Totaal	
	kton PM2,5	kg PM2,5/capita	kton PM2,5	kg PM2,5/capita	kton PM2,5	kg PM2,5/capita
Voeding	11	1,8	0	0,0	11	1,8
Huisvesting	2	0,4	1	0,2	3	0,6
Sport & ontspanning	1	0,1	0	0,0	1	0,1
Kleding	1	0,2	0	0,0	1	0,2
Verzorging	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Gezondheid	0	0,1	0	0,0	0	0,1
Personenvervoer	2	0,3	2	0,3	4	0,6
Onderwijs	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Toerisme	1	0,1	0	0,0	1	0,1
Rookwaren	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sociale voorzieningen	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Andere	0	0,0	0	0,0	0	0,0

De volgende figuur (Figuur 134) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in de totale PM2,5 emissies ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 134: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in de totale PM2,5-emissies verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft emissies van PM2,5: ze zijn samen verantwoordelijk voor 81% van de totale emissies. Kijken we enkel

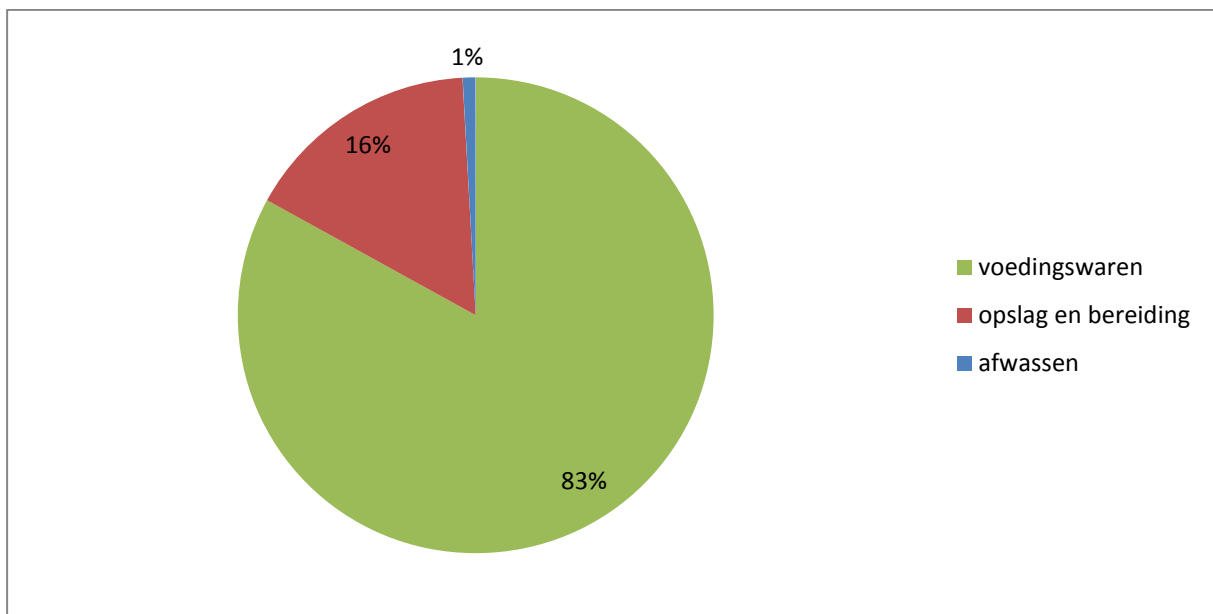
naar de emissies die vrijkomen tijdens de productiefase, dan zijn deze drie consumptiedomeinen nog steeds goed voor ongeveer 79% van de emissies.

### 3.2.5.1. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 50% van de totale emissies van PM<sub>2,5</sub> verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 11 kton PM<sub>2,5</sub> emissies (1,8 kg/capita). Deze impact wordt uitsluitend tijdens de productiefase veroorzaakt.

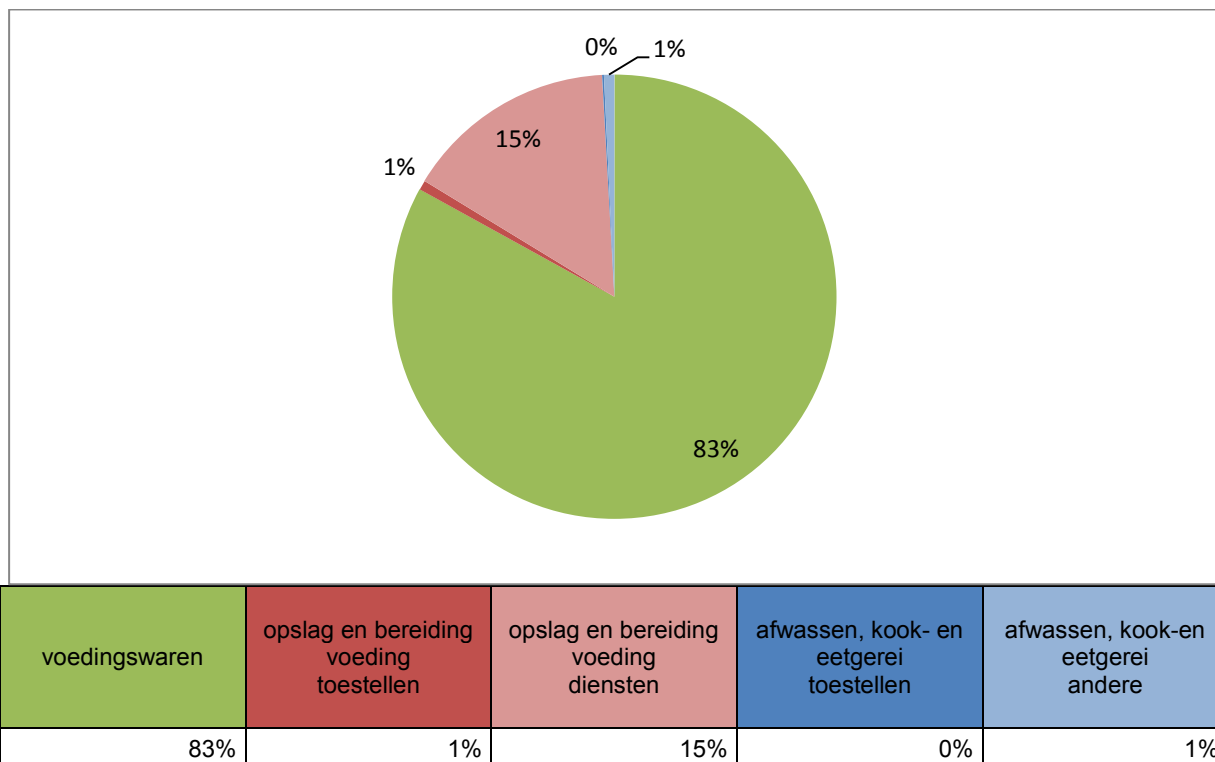
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 135: Verdeling van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



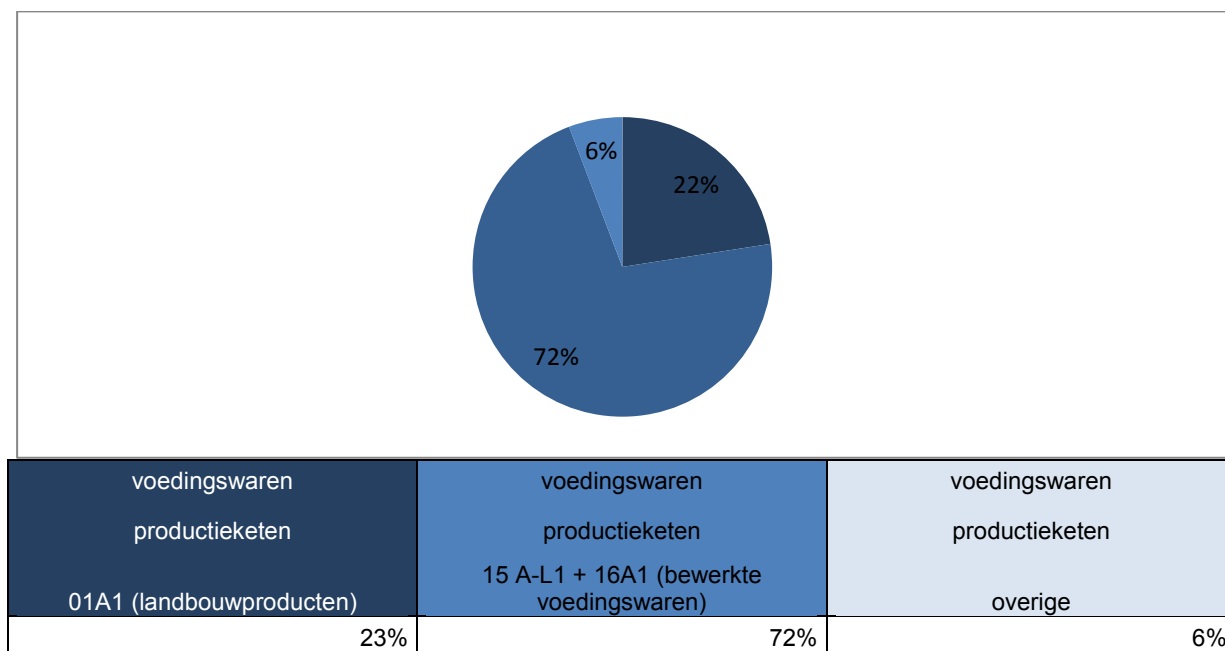
Uit *Figuur 135* blijkt dat het grootste deel van de PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (83%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (16%). *Figuur 136* toont dat de impact voor opslag en bereiding van voeding voornamelijk veroorzaakt wordt door diensten.

Figuur 136: Verdeling van de totale PM2,5-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM2,5-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase. Er wordt bijgevolg geen onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt wel dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de PM2,5-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 137: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor PM2,5 emissie



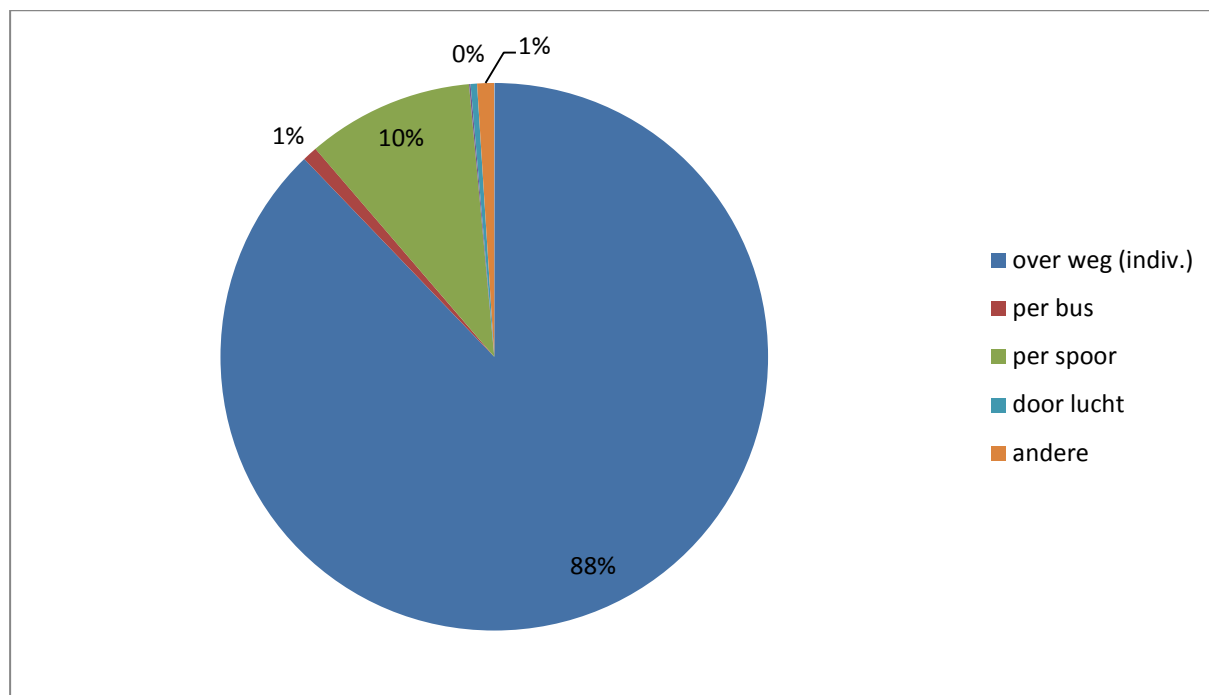
Uit bovenstaande figuur (Figuur 137) blijkt dat 72% van de PM<sub>2,5</sub>-emissies van voedingswaren ontstaan in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit. Let wel, het gaat hier over zowel de directe (ontstaan bij de voedingssectoren zelf) als de indirecte (ontstaan in de voorketen van de voedingssectoren, bv. bij de landbouw) emissies. 23% van de emissies ontstaan in de productieketen van landbouwproducten (01A1). Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit.

### 3.2.5.2. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 16% van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 4 kton PM<sub>2,5</sub>-emissies (0,6 kg/capita). De aandelen van de productie- en consumptiefase zijn nagenoeg gelijk, 2,1 kton (0,35 kg/capita) wordt veroorzaakt tijdens de productiefase, de resterende 1,5 kton (0,25 kg/capita) komt vrij tijdens de consumptiefase.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

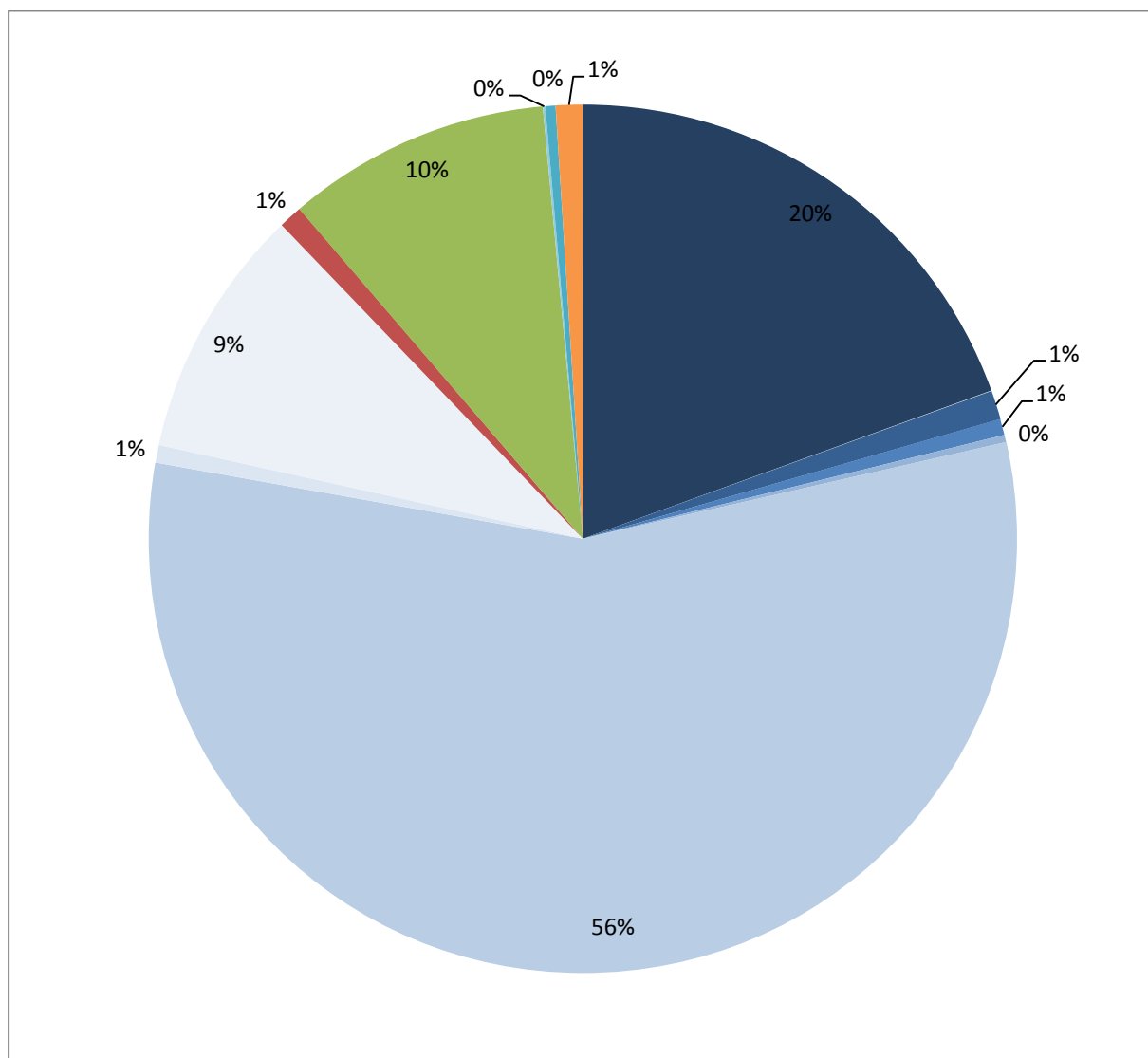
*Figuur 138: Verdeling van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit *Figuur 138* blijkt dat het grootste deel van de PM<sub>2,5</sub>-emissies (88%) verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over de weg'. Binnen deze consumptieactiviteit blijkt vooral de productgroep gebruik wagen/brandstof een groot aandeel te hebben (56% van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies van personenvervoer), gevolgd door de productgroep aankoop van de wagen (20%) en . de productgroep onderhoud (9%) (Figuur 139).

De consumptieactiviteit 'personenvervoer per spoor' is verantwoordelijk voor 10% van de PM<sub>2,5</sub>-emissies van personenvervoer.

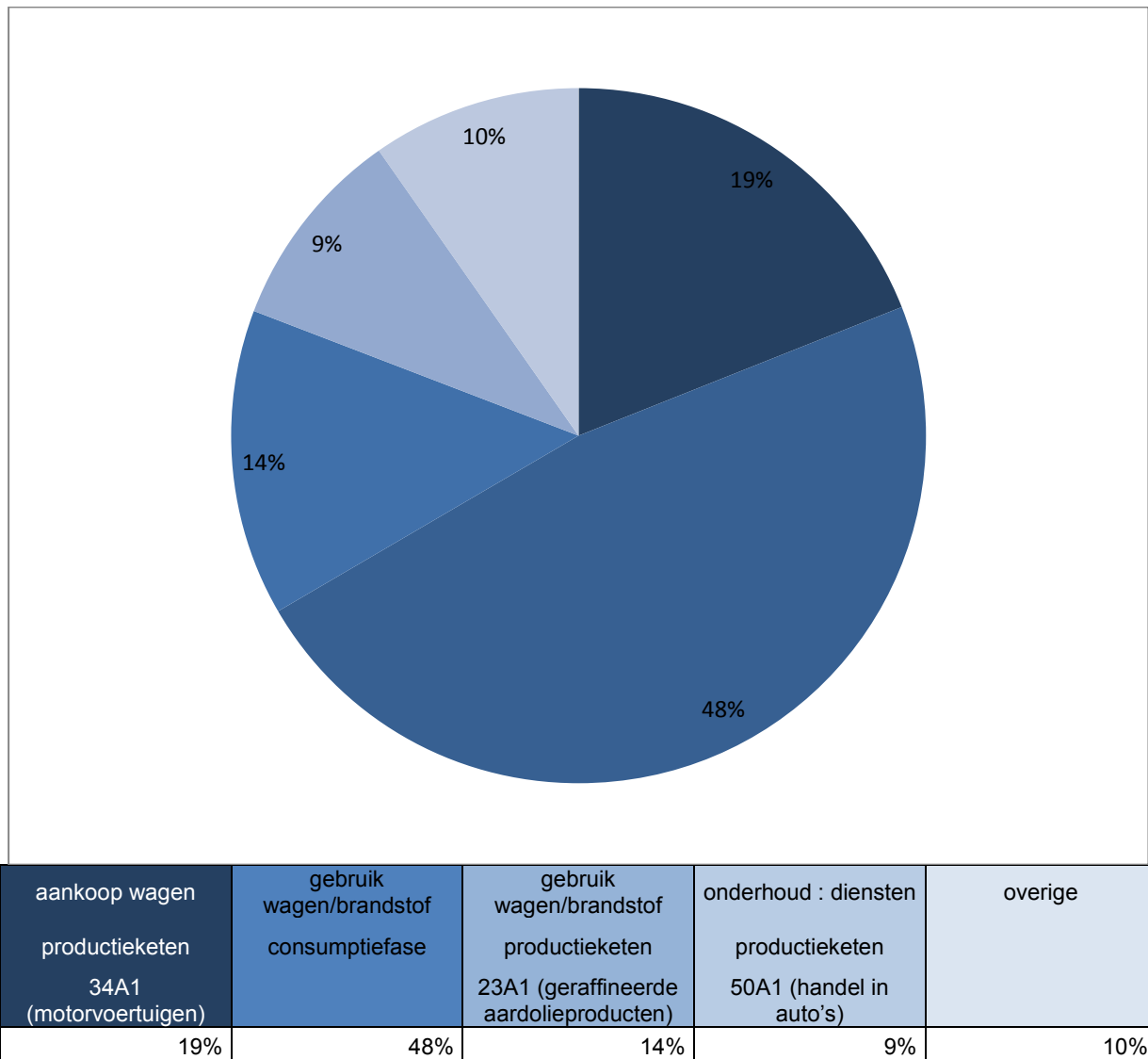
Figuur 139: Verdeling van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
19%	1%	1%	0%	56%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
9%	1%	10%	0,1%	0%	1%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM<sub>2,5</sub>-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op welke productieketens een belangrijk aandeel hebben in de PM<sub>2,5</sub>-emissies die ontstaan tijdens het productieproces.

Figuur 140: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor PM2,5 emissie



Uit bovenstaande figuur (Figuur 140) blijkt dat een groot deel van de PM2,5-emissies van individueel personenvervoer over de weg gekoppeld zijn aan het gebruik van brandstof. De meeste emissies (48%) ontstaan hierbij in de consumptiefase (bij de gebruiker zelf), tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor het autorijden. Daarnaast ontstaat nog eens 14% van de emissies in de productieketen van de brandstoffen (*productie van cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1)*).

Er is ook een belangrijke impact gekoppeld aan de productie van wagens (aankoop wagen): 19% van de emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg' ontstaan in de productieketen *vervaardiging en assemblage van auto's (34A1)*.

De productieketen gekoppeld aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor nog eens 9% van de emissies gekoppeld aan 'individueel personenvervoer over de weg'.

### 3.2.5.3. Huisvesting

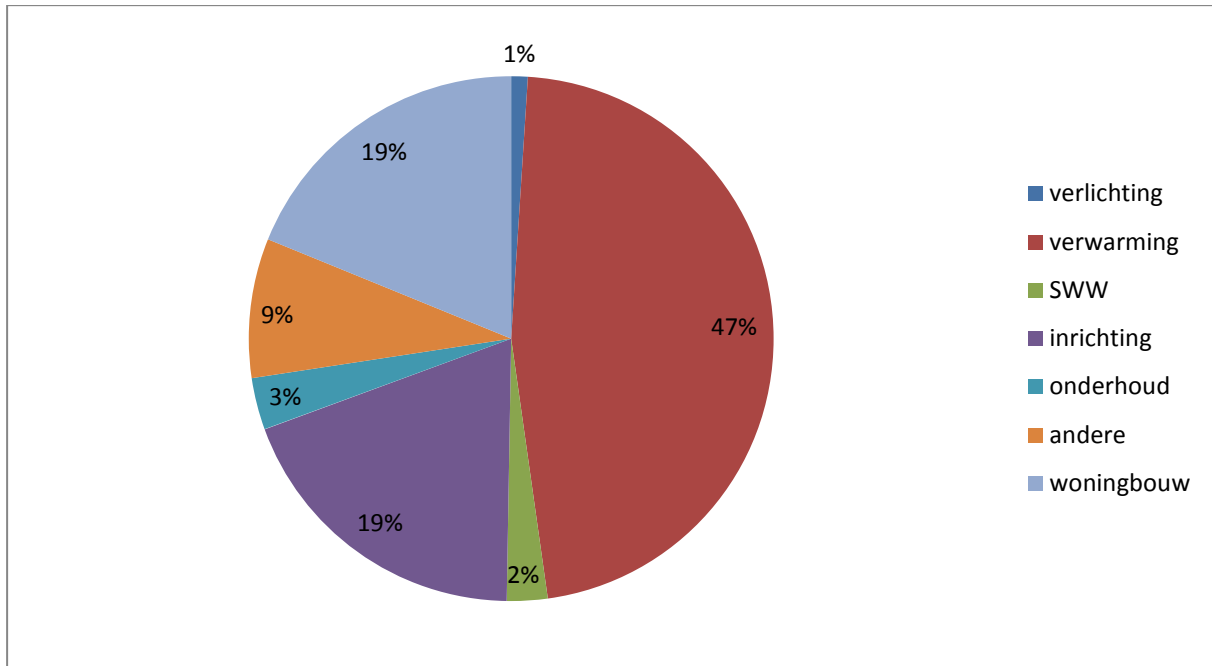
Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt een aandeel van 15% van de totale PM2,5 emissies verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 3 kton PM2,5-emissies (0,6 kg/capita). Tijdens de productiefase komt 2 kton PM2,5 (0,4 kg/capita) vrij. Tijdens de consumptiefase is dit 1 kton (0,2 kg/capita). Hierbij moet vermeld worden dat



de emissies gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 141: Verdeling van de totale PM2,5-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten*



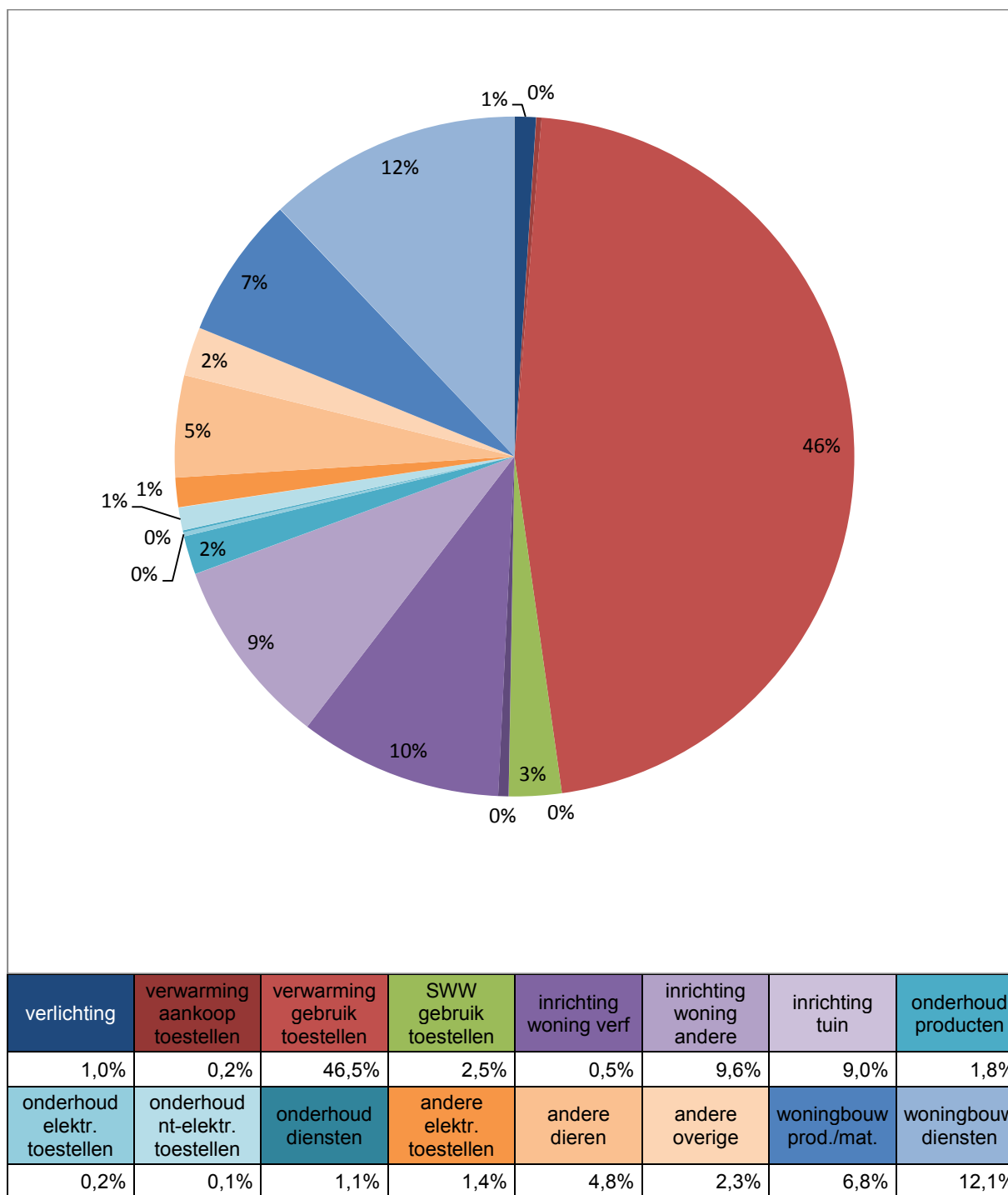
Uit *Figuur 141* blijkt dat het grootste deel van de PM2,5-emissies verbonden zijn aan de consumptieactiviteit 'verwarming', namelijk 47%. Binnen deze zijn nagenoeg alle emissies gekoppeld aan het gebruik<sup>37</sup> van de toestellen (*Figuur 142*).

Inrichting van de woning is goed voor 19 % van de PM2,5-emissies van huisvesting. Deze emissies zijn ongeveer gelijk verdeeld zijn over de productgroepen woning-andere (10%) en tuin (9%).

Voor de consumptieactiviteit woningbouw, ook goed voor 19% van de totale PM2,5-emissies, wordt 2/3 van de impact veroorzaakt door diensten.

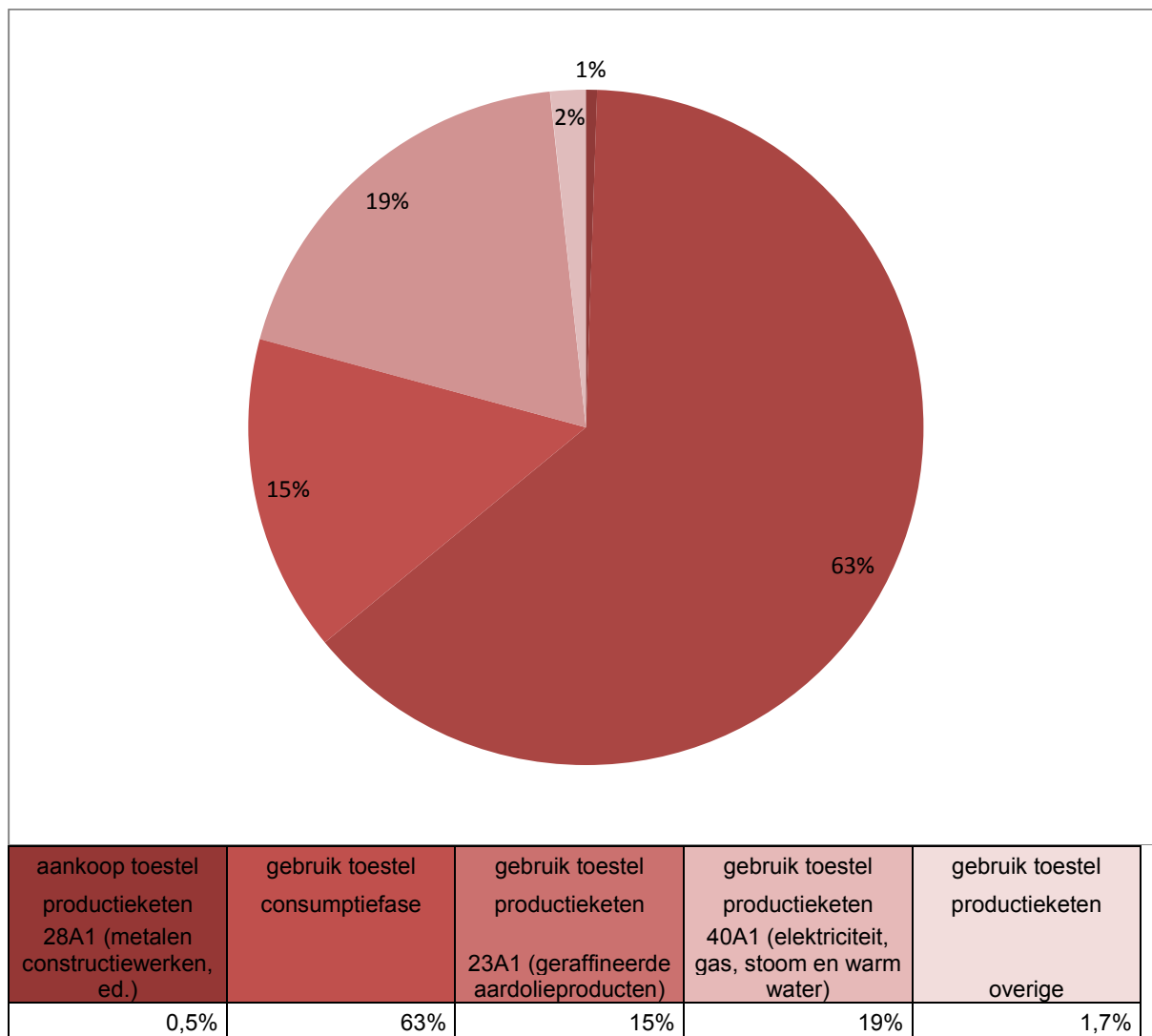
<sup>37</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

Figuur 142: Verdeling van de totale PM<sub>2,5</sub>-emissies verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de PM<sub>2,5</sub>-emissies van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk verwarming (zowel aankoop als gebruik toestellen). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de productie- en consumptiefase. Binnen de productiefase wordt vervolgens dieper ingegaan op de productieketens die een belangrijk aandeel hebben in de PM<sub>2,5</sub>-emissies die ontstaan tijdens de productiefase.

Figuur 143: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'verwarming' voor PM2,5 emissie



Zoals eerder vermeld, zijn nagenoeg alle PM2,5-emissies van 'verwarming' gekoppeld aan het gebruik<sup>38</sup> van de toestellen. Uit bovenstaande figuur (Figuur 143) blijkt dat 63% van deze emissies ontstaat tijdens de consumptiefase (bij de gebruiker zelf). Dit zijn emissies die ontstaan tijdens het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming. De overige impact ontstaat grotendeels in de productieketen van *elektriciteit, gas, stoom en warm water* (40A1) (19%) en in de productieketen van *cokes en geraffineerde aardolieproducten* (23A1) (15%).

### 3.2.6. Materialengebruik – Biomassa

De Vlaamse huishoudens zorgen jaarlijks rechtstreeks en onrechtstreeks voor het gebruik van 24.770 kton biomassa (4,13 ton/capita).

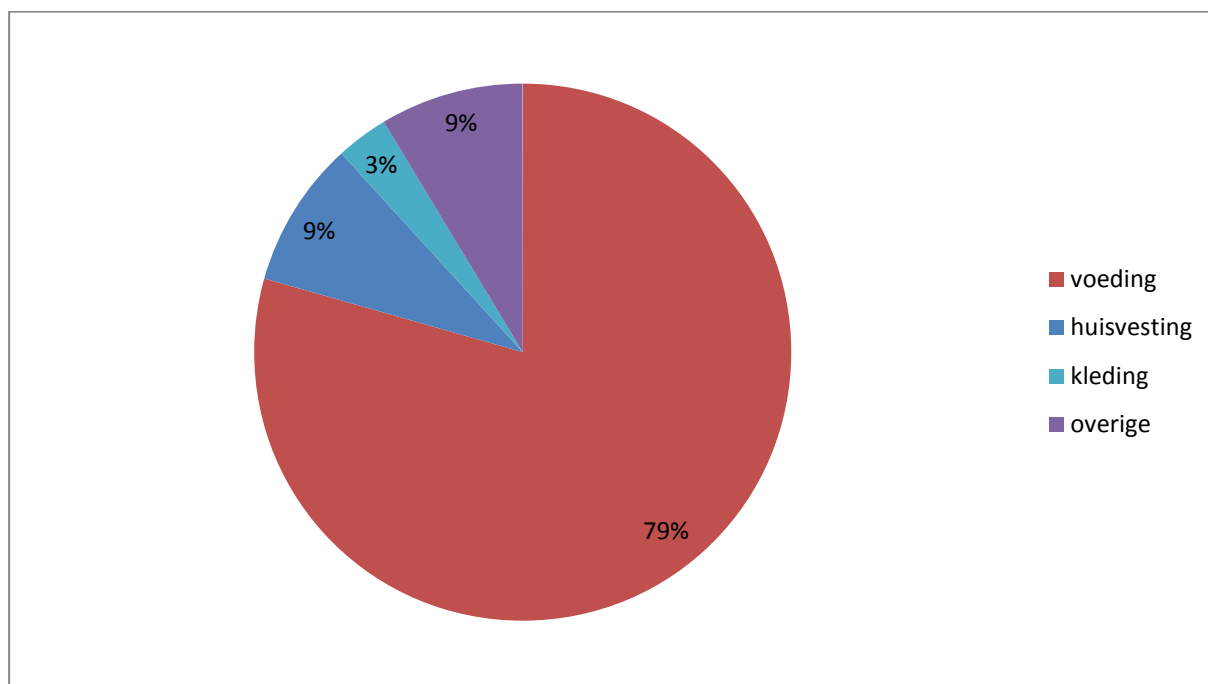
<sup>38</sup> Emissies veroorzaakt door alle verwarmingstoestellen die voor het gegeven jaar in gebruik zijn.

Tabel 41: Overzicht verdeling van biomassagebruik verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase	
	kton	ton/cap
Voeding	19.672	3,28
Huisvesting	2182	0,36
Sport & ontspanning	282	0,05
Kleding	780	0,13
Verzorging	95	0,02
Gezondheid	189	0,03
Personenvervoer	278	0,05
Onderwijs	30	0,01
Toerisme	488	0,08
Rookwaren	399	0,07
Sociale voorzieningen	304	0,05
Andere	72	0,01

De volgende figuur (Figuur 144) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in het totale biomassagebruik ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (enkel productiefase).

Figuur 144: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in het totale biomassagebruik verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



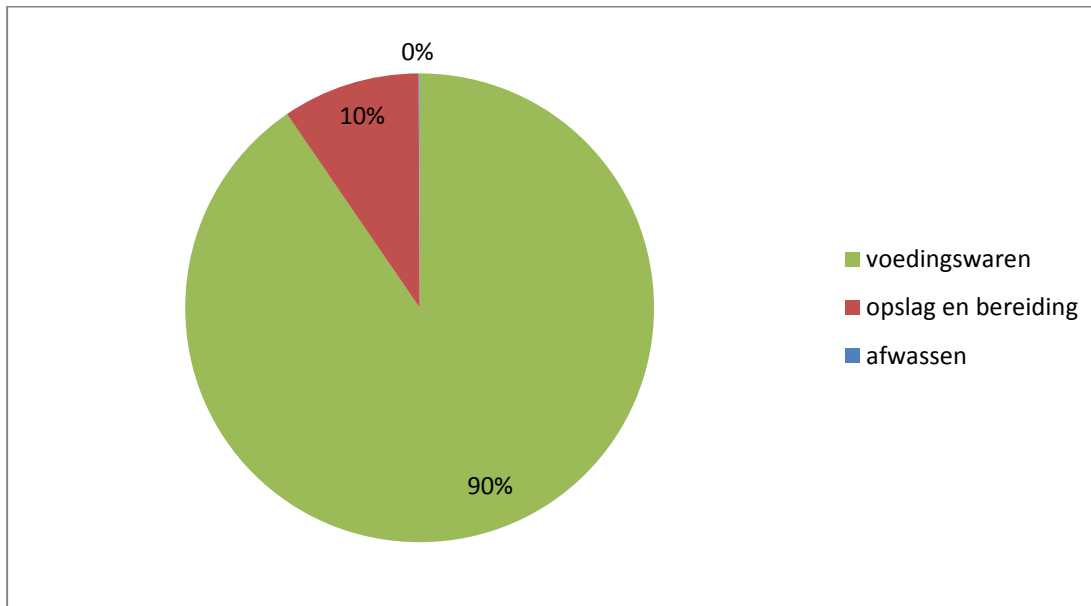
Voeding, huisvesting en kleding zijn de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft het biomassagebruik: ze zijn samen verantwoordelijk voor 91% van de totale emissies.

### 3.2.6.1. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 79% van het biomassagebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit vertegenwoordigt 19.672 kton biomassa (3,28 ton/capita).

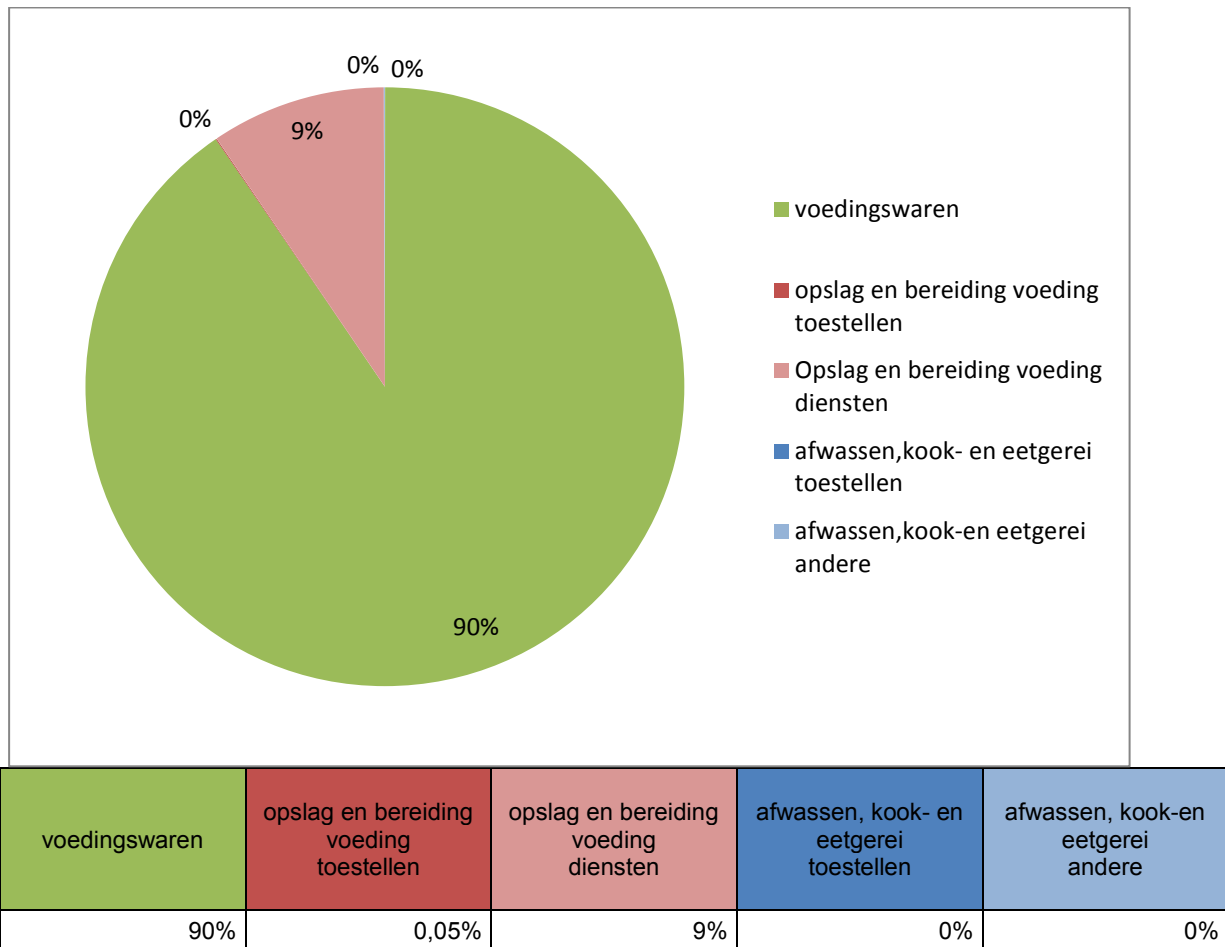
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 145: Verdeling van het biomassagebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



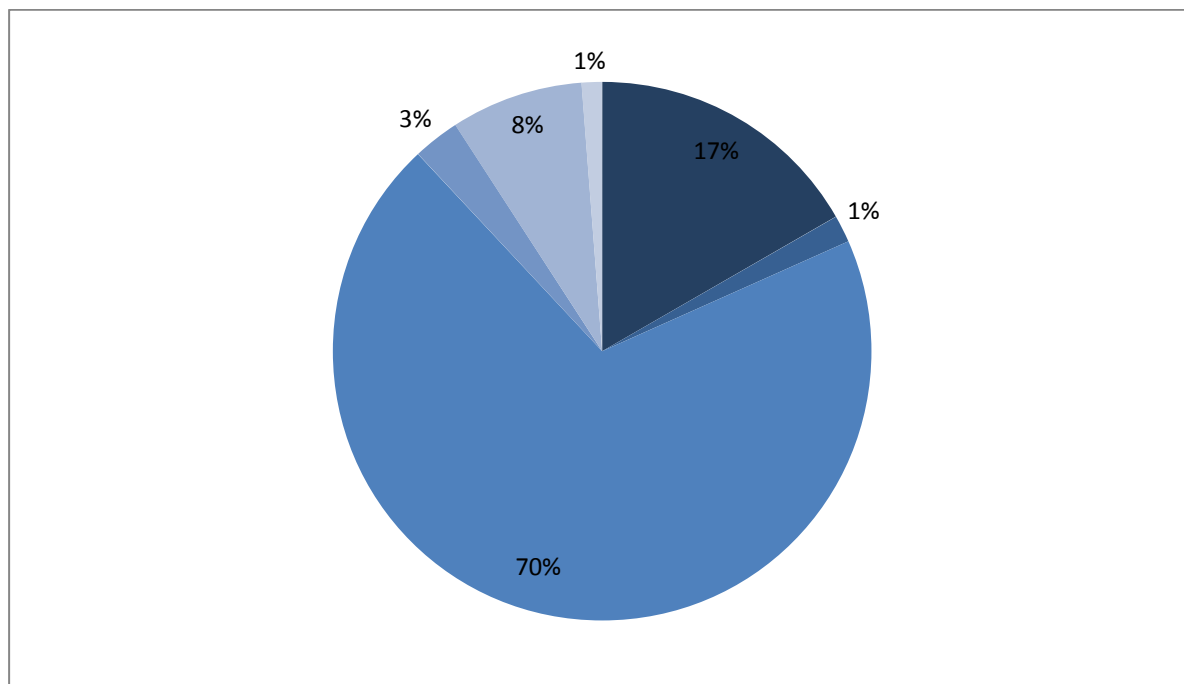
Uit *Figuur 145* blijkt dat het grootste deel van biomassagebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (90%). De resterende 10% is verbonden aan de opslag en bereiding van voeding. *Figuur 146* toont dat de impact voor opslag en bereiding van voeding voornamelijk veroorzaakt wordt door diensten.

Figuur 146: Verdeling van het biomassagebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van biomassa van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase.

Figuur 147: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor biomassagebruik



voedingswaren productiefase	voedingswaren productieketen	voedingswaren productieketen	voedingswaren productieketen	voedingswaren productieketen	voedingswaren productieketen
01A1 (landbouwproducten)	05A1 (visserijproducten)	15 A-L1 + 16A1 (bewerkte voedingswaren)	51A1 (groothandel)	51A2 (kleinhandel)	overige
17%	2%	70%	3%	8%	1%

Uit bovenstaande figuur (Figuur 147) blijkt dat 70 % van het biomassagebruik plaatsvindt in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1). Deze productgroep bevat 'bewerkte' voedingswaren zoals bijvoorbeeld vlees en bereidingen en conserven van vis, vlees, groenten en fruit: het grootste deel van die biomassagebruik zal weliswaar in de landbouwstap in de productieketen optreden en niet zozeer bij de voedingssectoren zelf.

17% van het biomassagebruik treedt op in de productieketen van landbouwproducten (01A1). Landbouwproducten omvatten onbewerkte groenten en fruit bestemd voor consumptie.

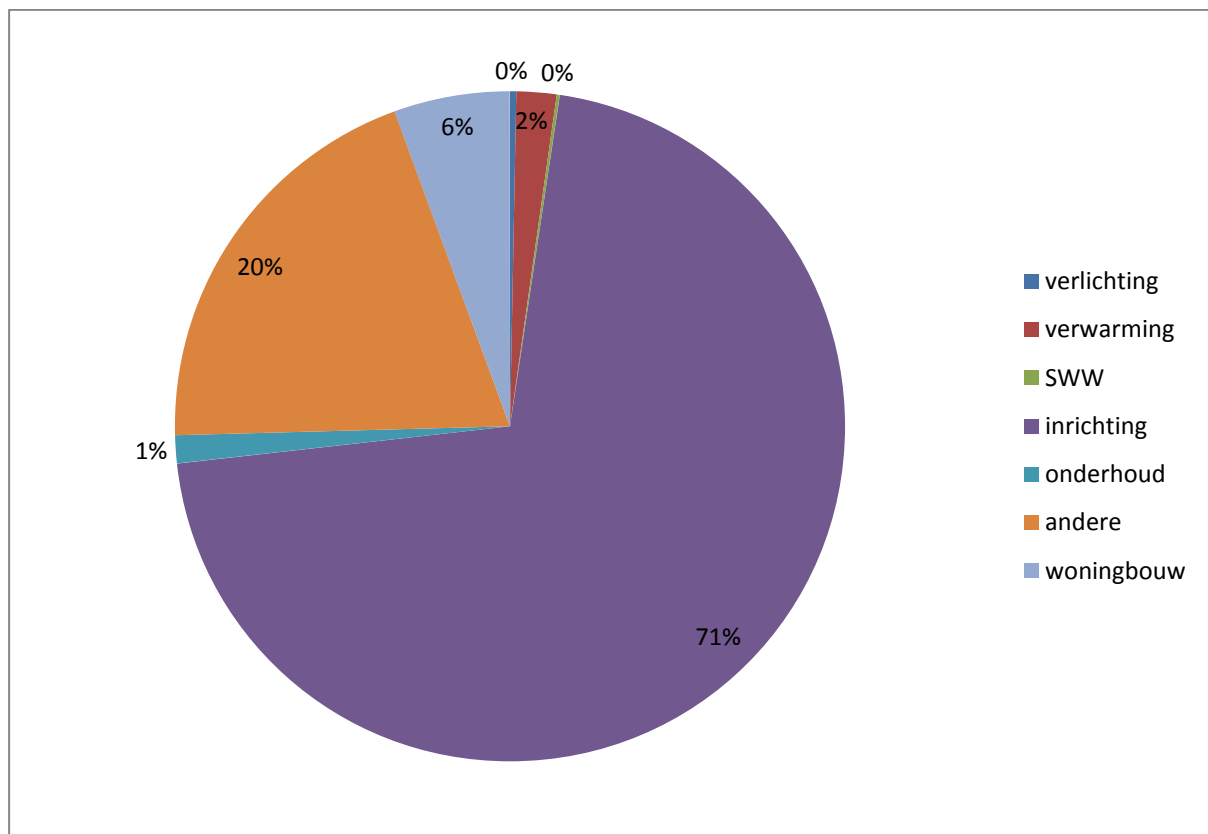
De bijdrage gekoppeld aan de handelssectoren, is te wijten aan de productieketen van de goederen die via de handel worden verkocht. Zoals gezegd in het methodologisch deel (par. 1) wordt enkel de marge van dergelijke producten aan de handel toegekend terwijl de echte waarde van het goed aan de producerende sector gekoppeld wordt. Een deel van de impact wordt dan uiteraard wel (door deze monetaire waarde) aan handel gekoppeld.

### 3.2.6.2. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt nog een aandeel van 9% van het totale biomassagebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 2.182 kton biomassagebruik (0,4 ton/capita). Hierbij moet vermeld worden dat het biomassagebruik gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 148: Verdeling van de totale biomassagebruik verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten*

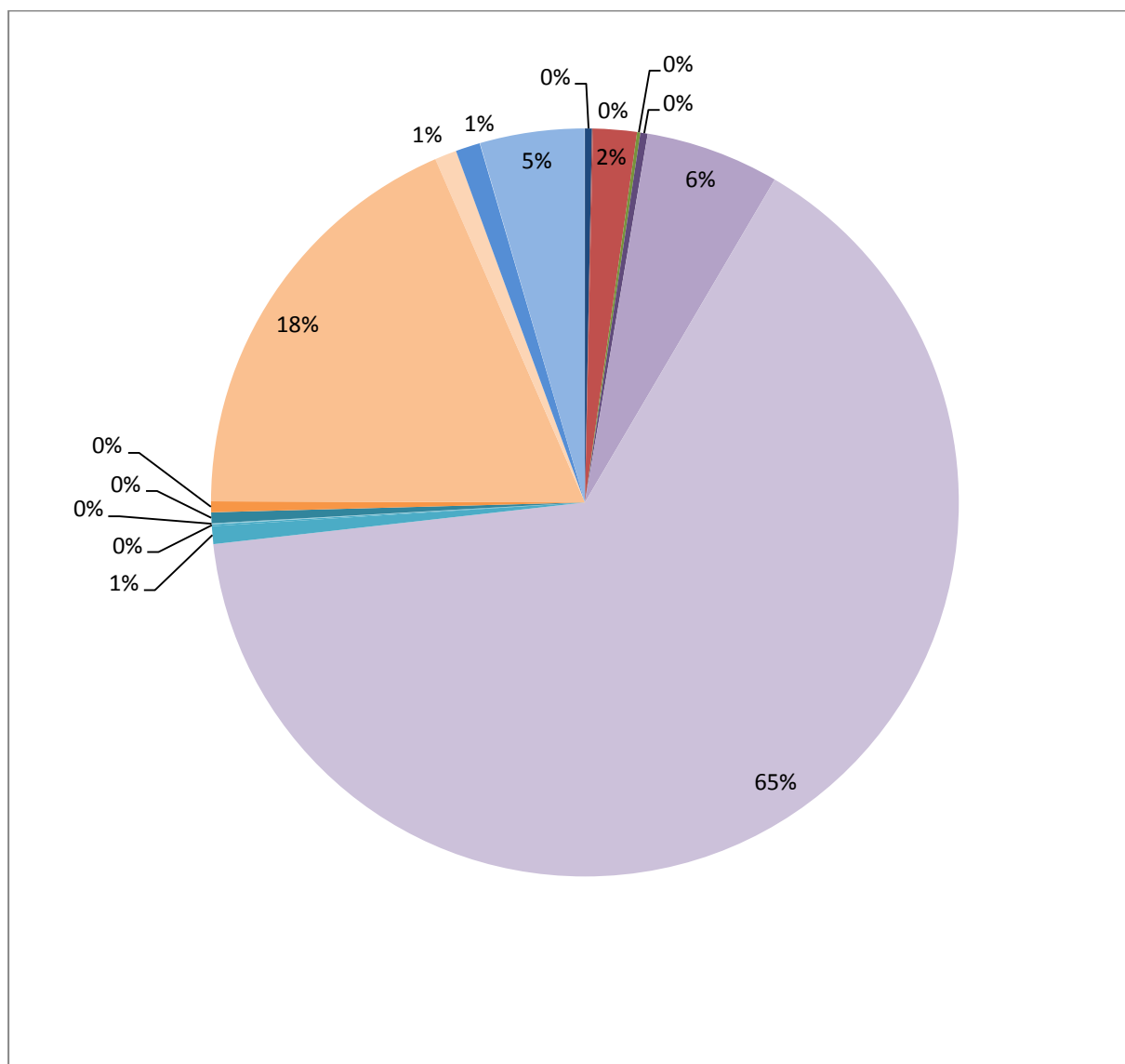


Uit *Figuur 148* blijkt dat het grootste deel van het biomassagebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'inrichting' (72%). Binnen deze consumptieactiviteit heeft vooral de productgroep inrichting tuin een groot aandeel (65% van het totale biomassagebruik) (*Figuur 149*).

Nog eens 20% van het biomassagebruik wordt vertegenwoordigd door de consumptieactiviteit 'andere', voornamelijk gekoppeld aan de productgroep dieren (aankopen van dieren en diervoeder, kosten voor dierenarts en verzorging van dieren).



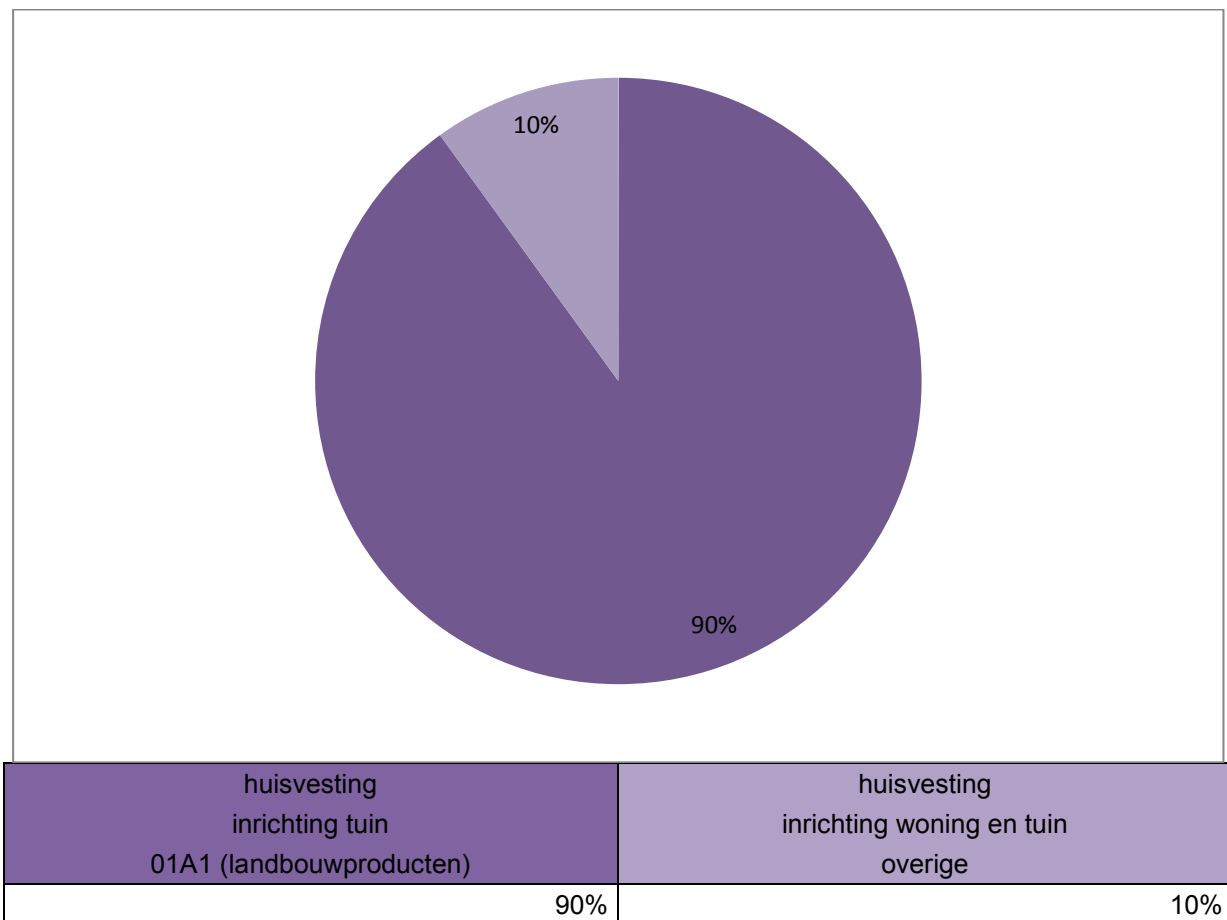
Figuur 149: Verdeling van het totale biomassagebruik verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



verlichting	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
0,3%	0,0%	1,9%	0,1%	0,3%	5,8%	64,8%	0,8%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
0,1%	0,0%	0,5%	0,5%	18,4%	0,9%	1,1%	4,5%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de biomassa van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk inrichting tuin.

Figuur 150: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'inrichting', aandeel per productgroep voor biomassagebruik



Uit bovenstaande figuur (Figuur 150) blijkt dat het biomassagebruik verbonden aan 'inrichting tuin' vooral in de productieketen van landbouwproducten (01A1) plaatsvindt.

### 3.2.6.3. Kleding

Het consumptiedomein kleding vertegenwoordigt een aandeel van (3%) in het biomassagebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 780 kton biomassagebruik (0,13 ton/capita).

De consumptie categorie 'kleding' omvat 4 consumptieactiviteiten:

- Kledij
- Accessoires
- Maken en onderhoud
- Wassen

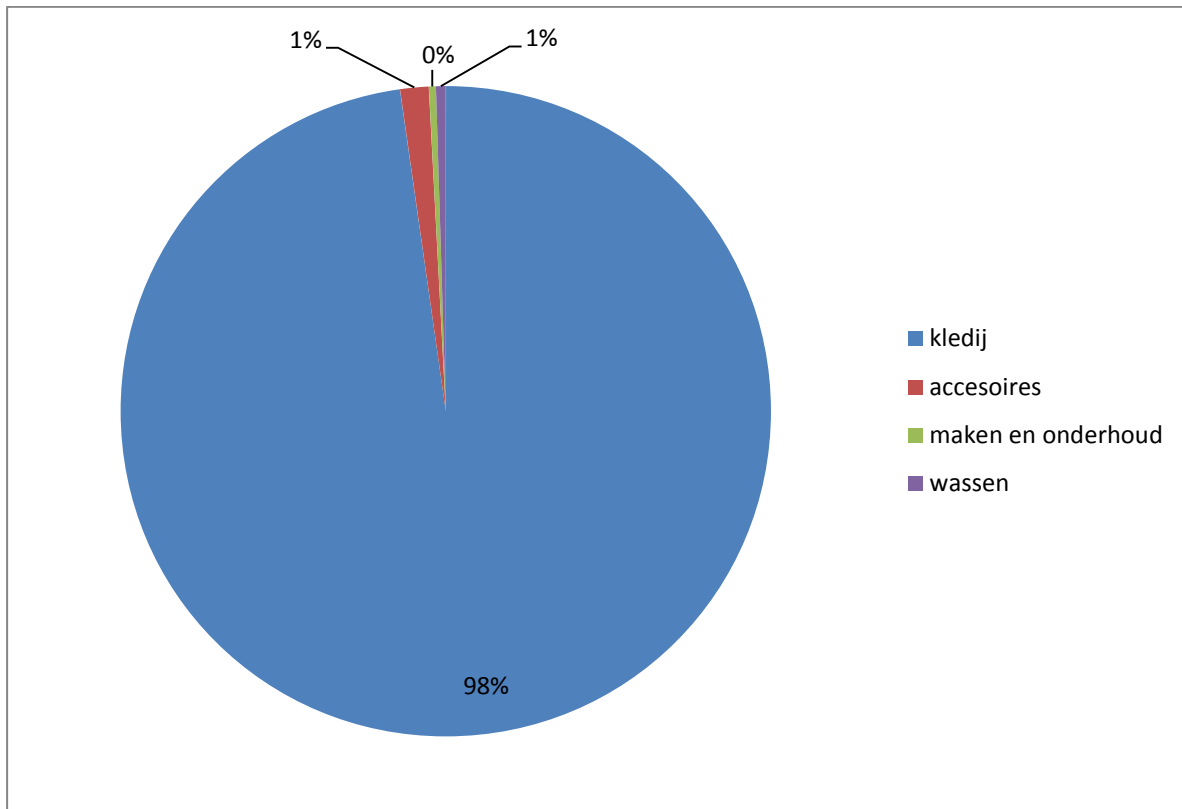
Het totale biomassagebruik verbonden aan de consumptieactiviteiten 'kledij' en 'accessoires' omvat:

- Het totale biomassagebruik gekoppeld aan de productie- en distributieketen van kledij en accessoires die in het betreffende jaar werden aangekocht. Het gaat om kledij waar plantaardige vezels in verwerkt zijn. Maar ook het biomassagebruik dat nodig is dieren te voederen die grondstoffen leveren om te verwerken in kleding.

Het biomassagebruik verbonden aan de consumptieactiviteiten 'maken en onderhoud' en 'wassen' omvat:

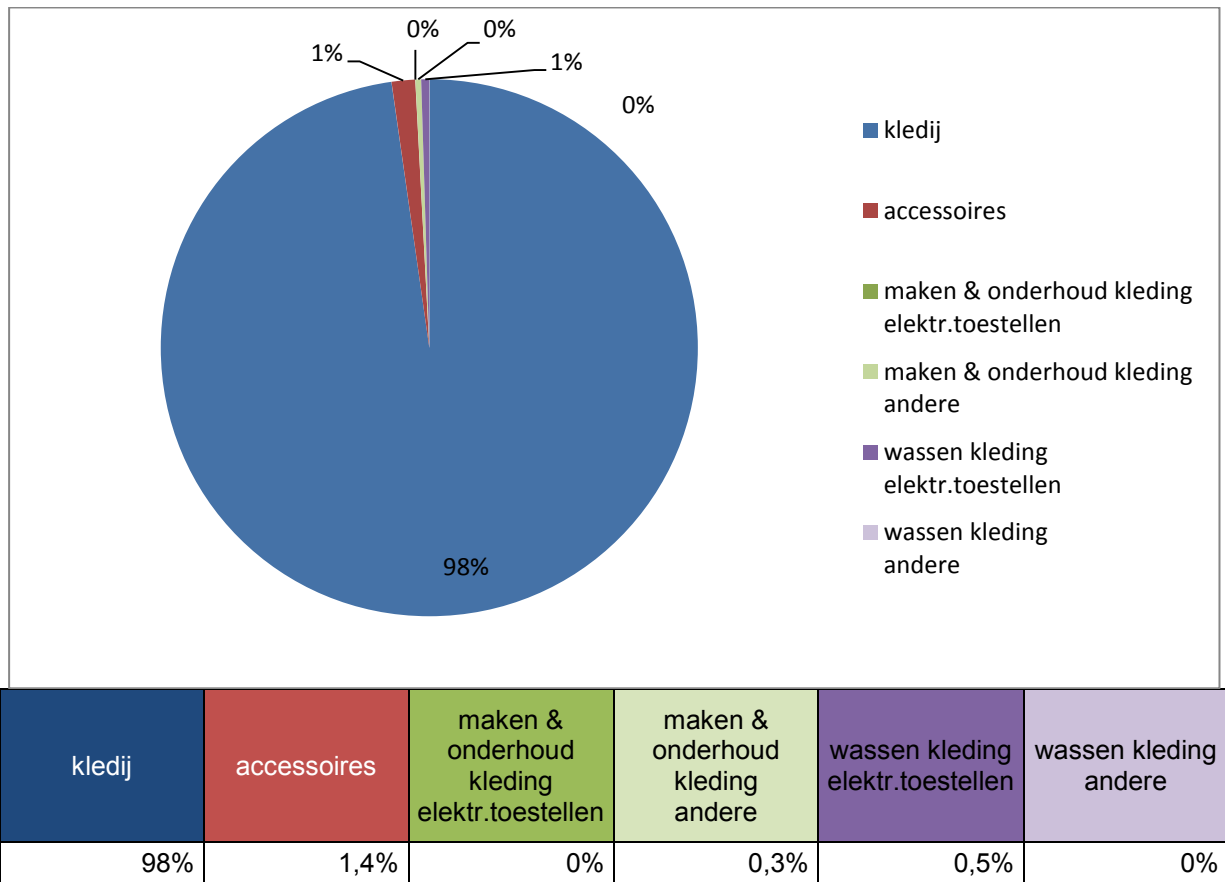
- Het biomassagebruik dat gekoppeld is aan de productie- en distributieketen van de toestellen die in het betreffende jaar zijn aangekocht om kleding te maken, onderhouden en wassen zoals naaimachines, wasmachines, strijkijzers, ed.
- Het biomassagebruik dat gekoppeld is (indien relevant) aan het energieverbruik dat nodig is om deze toestellen te doen werken. Het gaat hier niet enkel om de toestellen die in een betreffend jaar zijn gekocht maar om alle toestellen die in het betreffende jaar in gebruik zijn.

*Figuur 151: Verdeling van het totale biomassagebruik verbonden aan het consumptiedomein 'kleding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



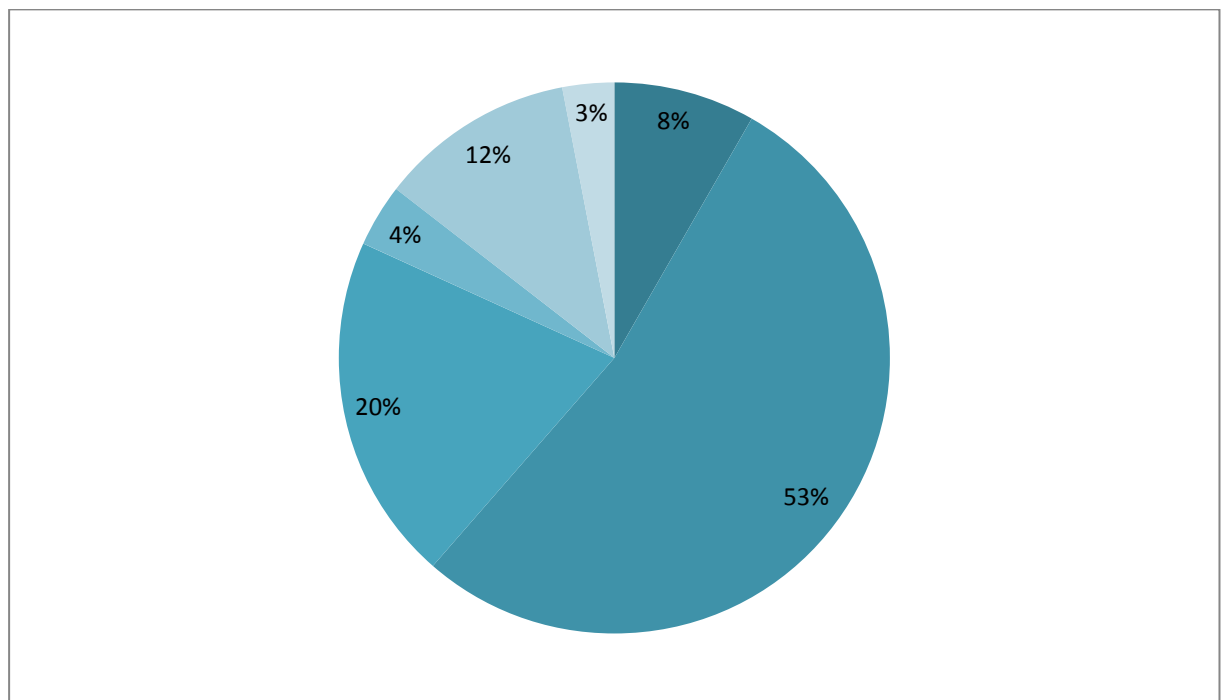
Uit *Figuur 151* blijkt dat het grootste deel van biomassagebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'kledij', namelijk 98%.

Figuur 152: Verdeling van het totale biomassa verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de biomassa voor de belangrijkste consumptieactiviteit, kledij.

Figuur 153: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'kledij' voor biomassagebruik



kleding_kledij productieketen 17B1 (geconfectioneerde artikelen excl.kleding)	kleding_kledij productieketen 18A1 (kleding, bont)	kleding_kledij productieketen 19A1 (leder en lederwaren)	kleding_kledij productieketen 51A1 (groothandel)	kleding_kledij productieketen 52A1 (kleinhandel)	kleding_kledij productieketen overige
8%	53%	20%	4%	11%	3%

Uit bovenstaande figuur (Figuur 153) blijkt dat biomassagebruik vooral in de productieketen van kleding en bont<sup>39</sup> gebeurt (53%). Daarnaast wordt ook een groot aandeel van de biomassa gebruikt in de productieketen van leder en lederwaren (20%).

Opnieuw is hier duidelijk dat, door de marge op producten welke in de groot- of kleinhandel worden verkocht, er ook een deel van de impact van die productieketens aan de handel wordt toegekend (zie par. 1 Methodologie).

### **3.2.7. Materialengebruik – Mineralen**

De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks en onrechtstreeks voor 30.790 kton mineralengebruik (5,1 ton/capita). Tabel 42 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen.

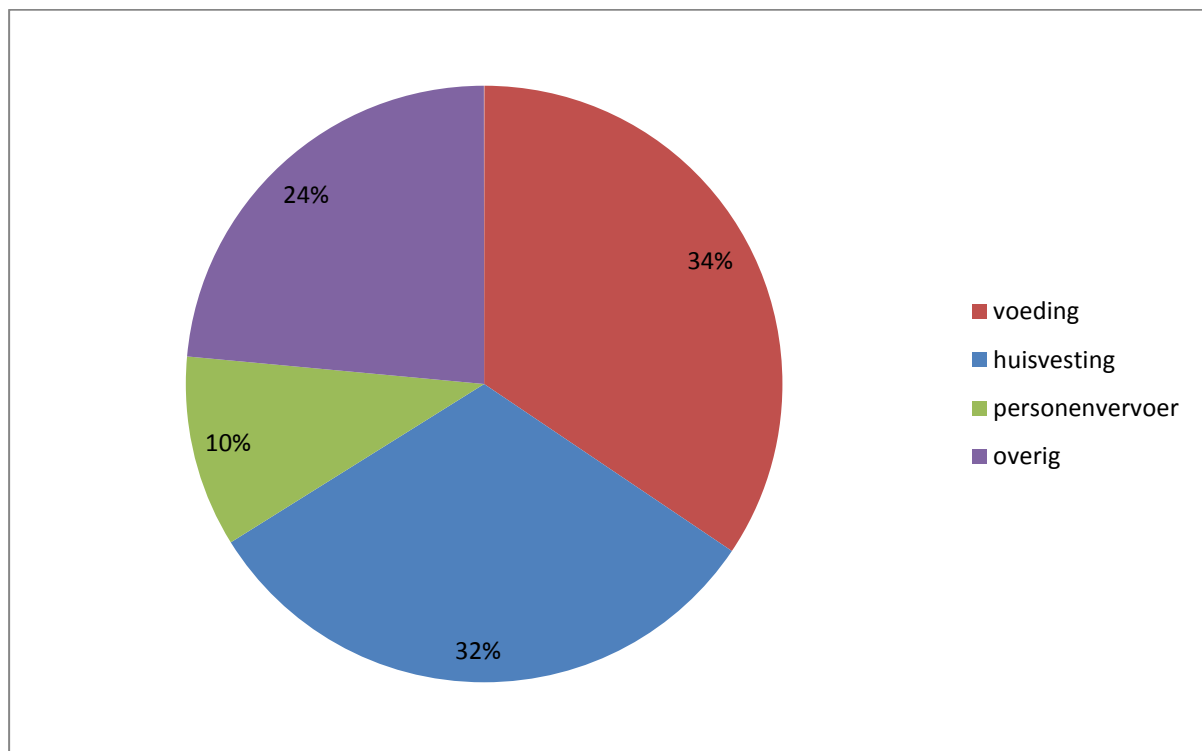
<sup>39</sup> De productgroep 17B1 omvat geconfectioneerde artikelen van textiel (excl. Kleding), overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen. Kleding en bont vallen apart onder 18A1.

Tabel 42: Overzicht verdeling mineralengebruik verbonden aan huishoudelijke consumptie per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase	
	kton mineralen	ton mineralen /capita
Voeding	10.603	1,8
Huisvesting	9.751	1,6
Sport & ontspanning	1.897	0,3
Kleding	1.516	0,3
Verzorging	813	0,1
Gezondheid	1.242	0,2
Personenvervoer	3.190	0,5
Onderwijs	174	0,0
Toerisme	622	0,1
Rookwaren	237	0,0
Sociale voorzieningen	219	0,0
Andere	526	0,1

De volgende figuur (Figuur 154) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen in het totaal mineralengebruik ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens.

Figuur 154: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in het mineralengebruik verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft het gebruik van mineralen. Ze zijn samen verantwoordelijk voor 76% van het totale gebruik.

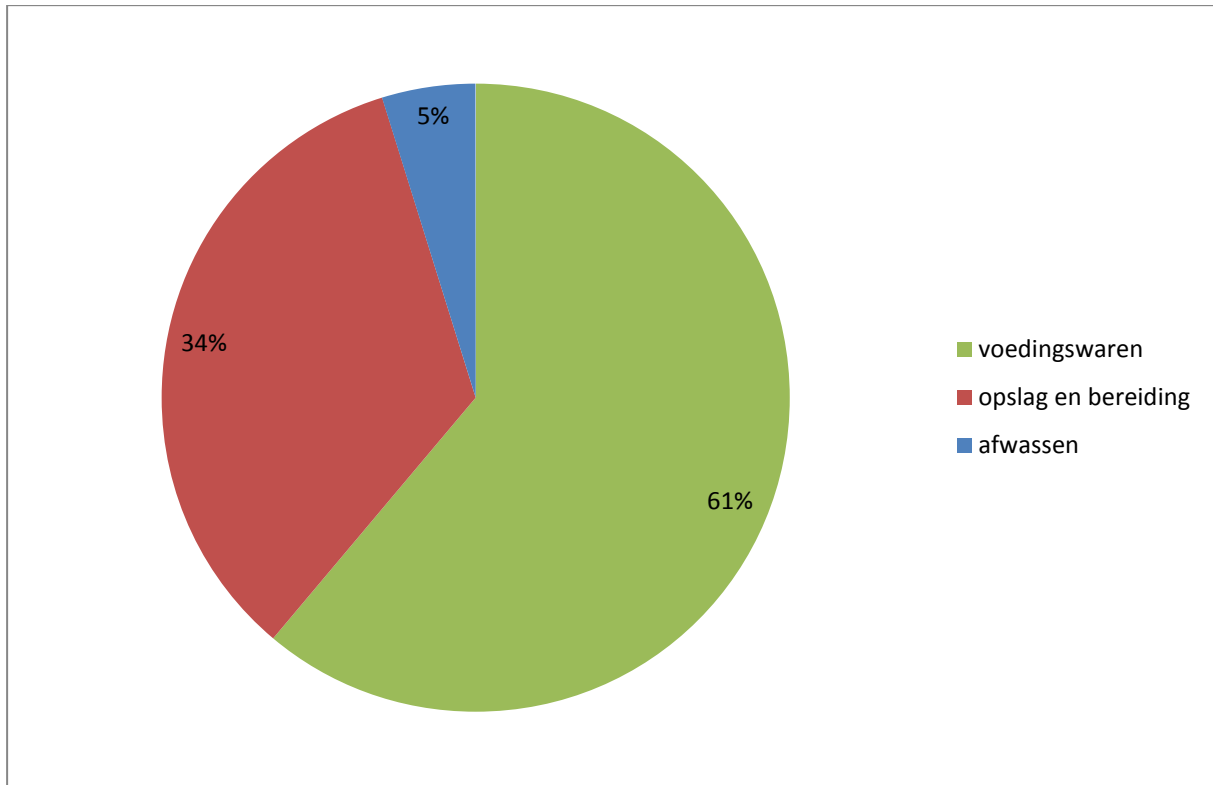
### 3.2.7.1. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 34% van het totale mineralengebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt een gebruik van

mineralen van 10.603 kton (1,8 ton/capita). Deze impact wordt uitsluitend tijdens de productiefase veroorzaakt.

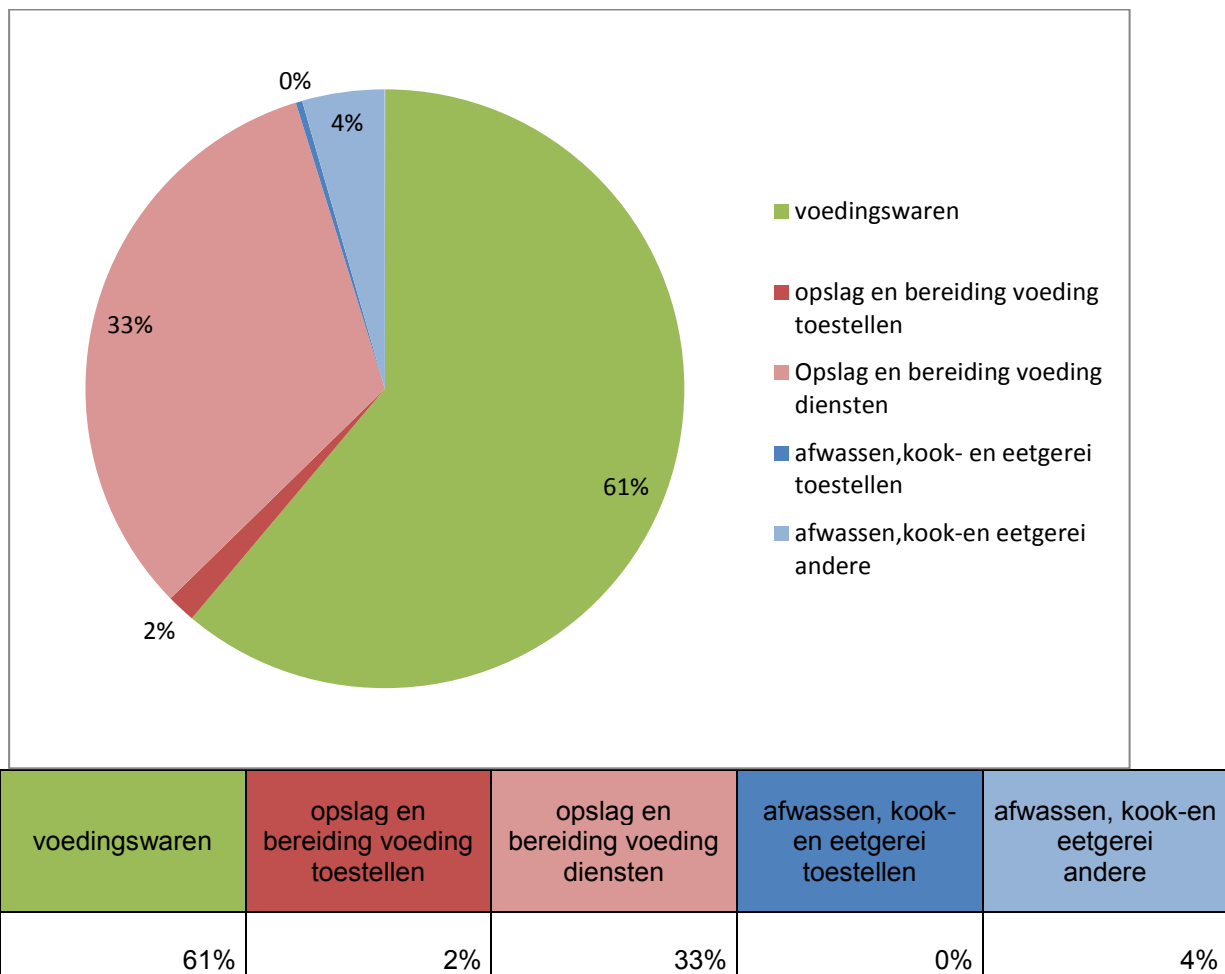
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 155: Verdeling van het totale mineralengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit *Figuur 155* blijkt dat het grootste deel van mineralengebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (61%). Een aanzienlijk deel (34%) is ook verbonden aan de opslag en bereiding van voeding. *Figuur 156* toont dat de impact voor opslag en bereiding van voeding voornamelijk veroorzaakt wordt door diensten.

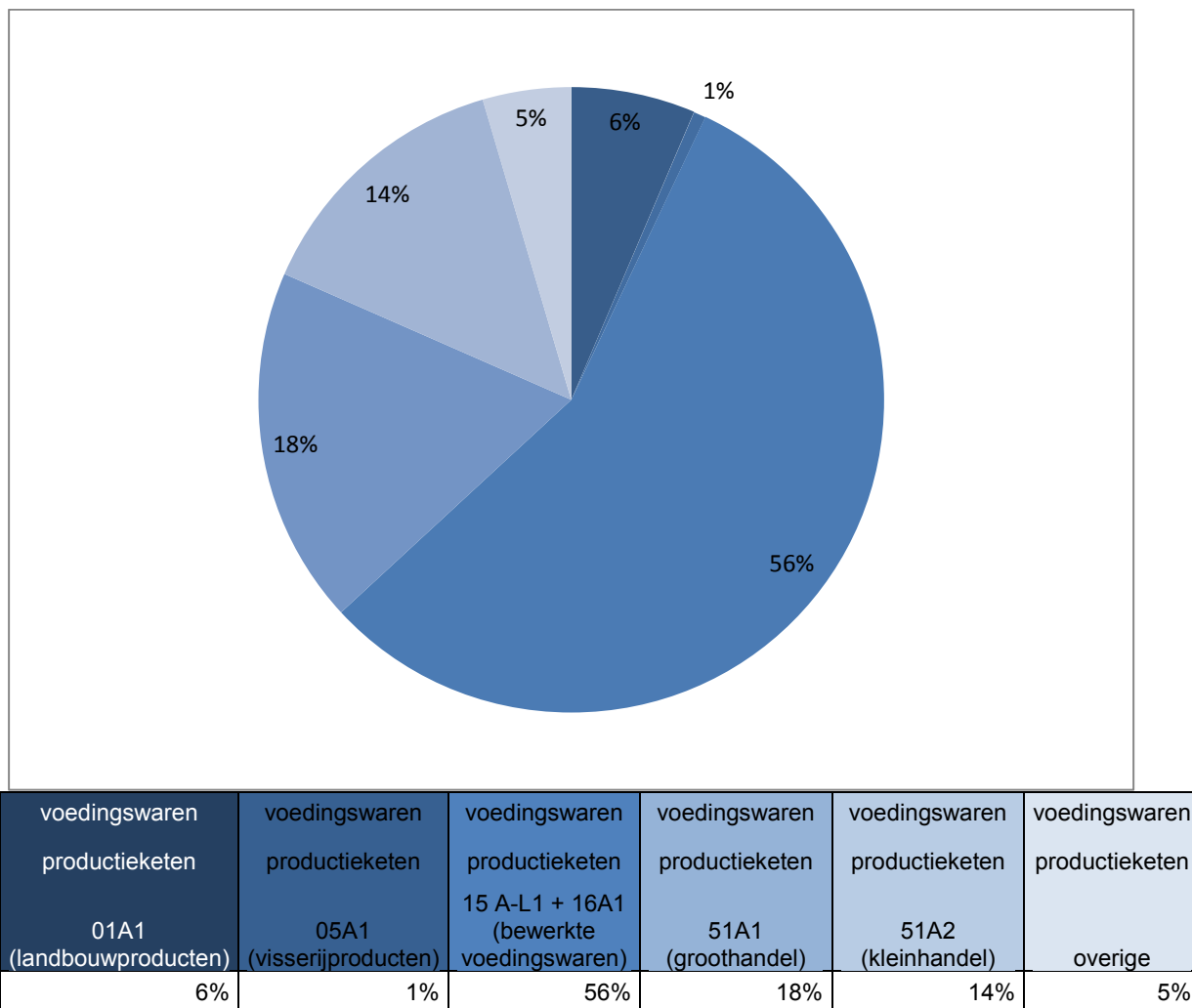
Figuur 156: Verdeling van het totale mineralengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van het mineralengebruik van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren.



Figuur 157: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor mineraalgebruik



Uit bovenstaande Figuur 157 blijkt dat 56% van de mineralen gebruikt wordt in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1), en nog eens 6% in de productieketen van landbouwproducten. In de landbouw worden mineralen zoals fosfaten gebruikt voor de bemesting. Bij voedingssectoren zijn het bijvoorbeeld zouten, zowel gebruikt bij de verwerking van de voedingswaren als zouten gebruikt voor de ontharding van water (wordt vaak gebruikt in de voedingssector). Ook andere mineralen worden gebruikt in de voedingssectoren, bijvoorbeeld mineralen voor het klaren van dranken. In de productieketen van bewerkte voedingswaren zitten mineralen bijvoorbeeld ook in de glasproducten (bokalen) die worden gebruikt.

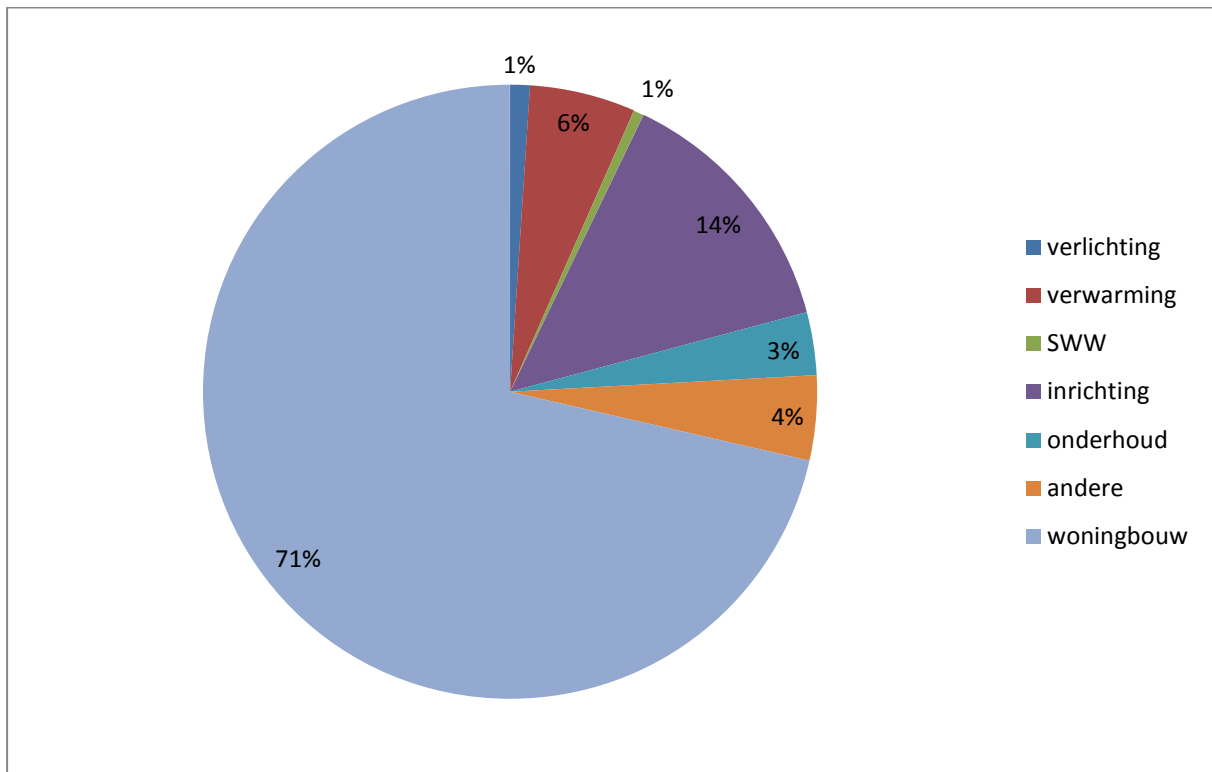
18% van de mineralen wordt gebruikt in de productieketen van de groothandel (51A1), en 14% in de productieketen van de kleinhandel (51A2). Opnieuw is hier duidelijk dat, door de marge op producten welke in de groot- of kleinhandel worden verkocht, er ook een deel van de impact van die productieketens aan de handel wordt toegekend (zie par. 1 Methodologie).

### 3.2.7.2. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt een aandeel van 32% van het totale mineralengebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 9.751 kton mineralengebruik (1,6 ton/capita). Hierbij moet vermeld worden dat het biomassagebruik gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

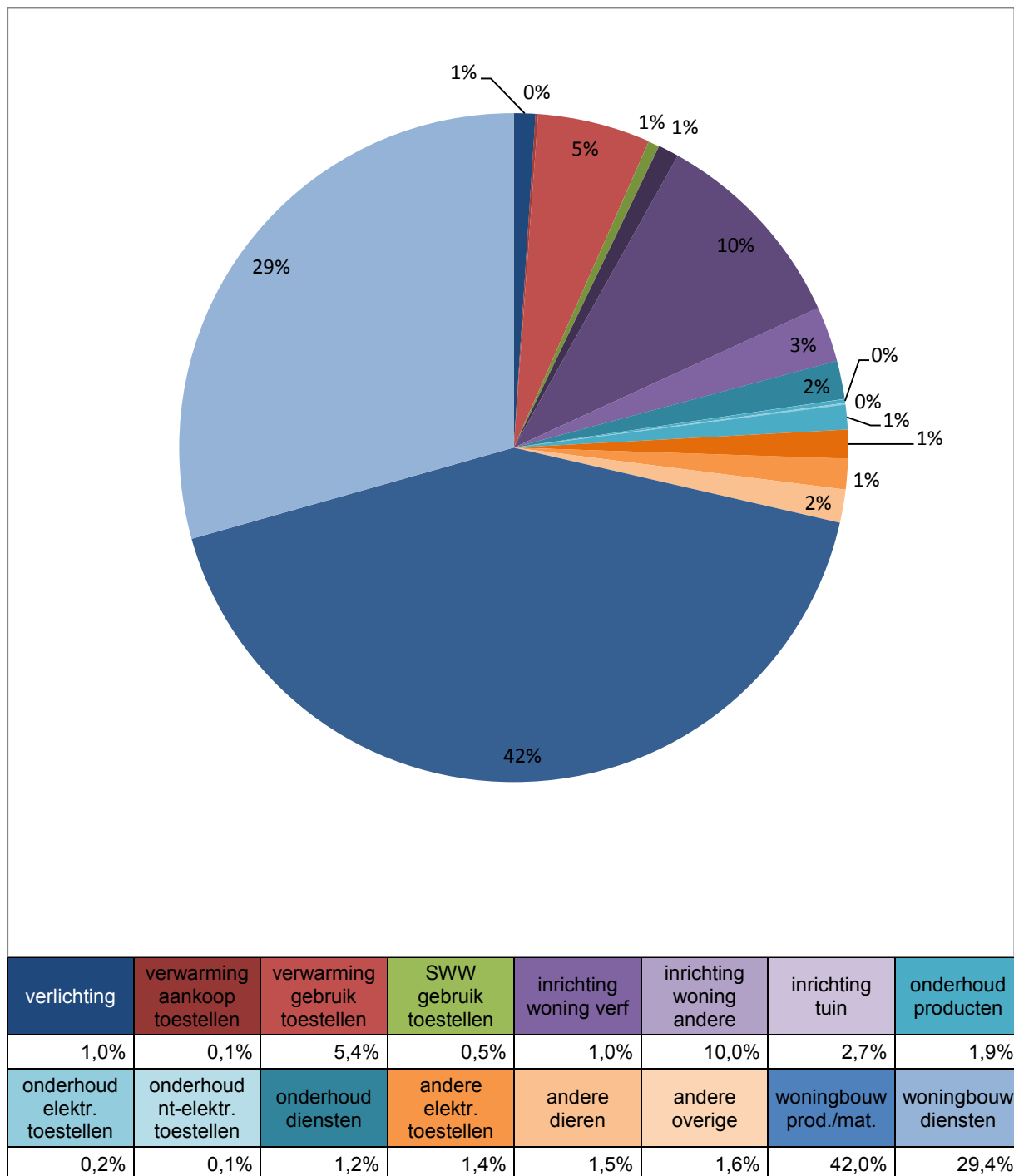
Figuur 158: Verdeling van het mineralengebruik aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten



Uit *Figuur 158* blijkt dat het grootste deel van het mineralengebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'woningbouw', namelijk 71%. Binnen woningbouw wordt het merendeel van de impact veroorzaakt door producten/materialen (42%) (*Figuur 159*). Diensten zijn goed voor het resterende aandeel van 29%.

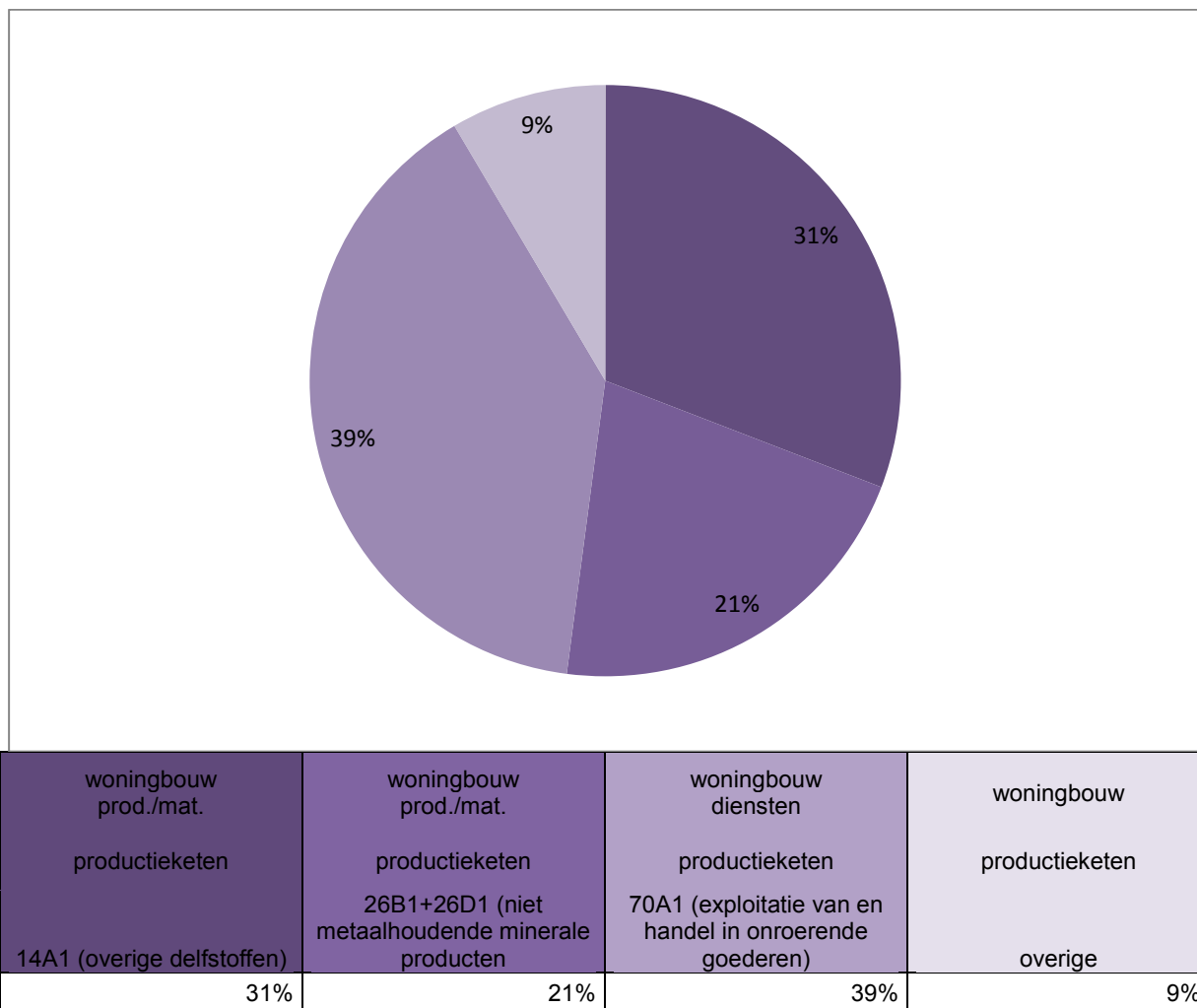
14 % van het mineralengebruik van huisvesting is gekoppeld aan de consumptieactiviteit 'inrichting'. Hier is het vooral de productgroep andere die een groot aandeel vertegenwoordigt (10% van het totale mineralengebruik van huisvesting).

Figuur 159: Verdeling van het mineralengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van de mineralen van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk woningbouw.

Figuur 160: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'woningbouw' voor gebruik van mineralen



Uit bovenstaande figuur (Figuur 160) blijkt dat de mineralen voor woningbouw vooral gebruikt worden in de productieketen van producten en materialen: 31% wordt gebruikt in de productieketen van *overige delfstoffen* (14A1) en 21% wordt gebruikt in de productieketen van *niet metaalhoudende minerale producten* (26B+D1).

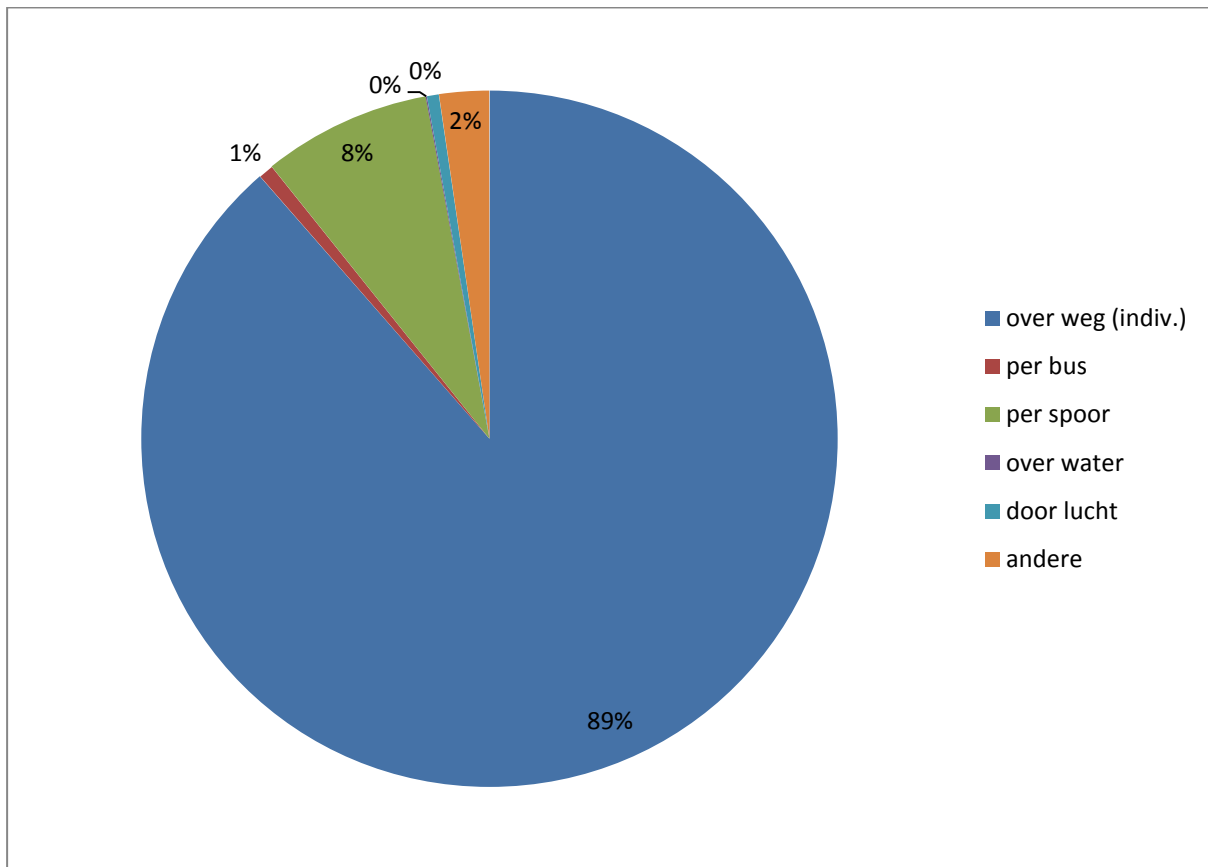
Daarnaast wordt 39% van de mineralen gebruikt in de productieketen gekoppeld aan diensten, meer bepaald in de productieketen van de *exploitatie en handel in onroerende goederen* (70A1). Bijvoorbeeld bij verbouwingswerken of onderhoud van dergelijke panden worden mineralen gebruikt (direct en indirect).

### 3.2.7.3. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 10% van het totale mineralengebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 3.190 kton mineralengebruik (0,5 ton/capita).

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

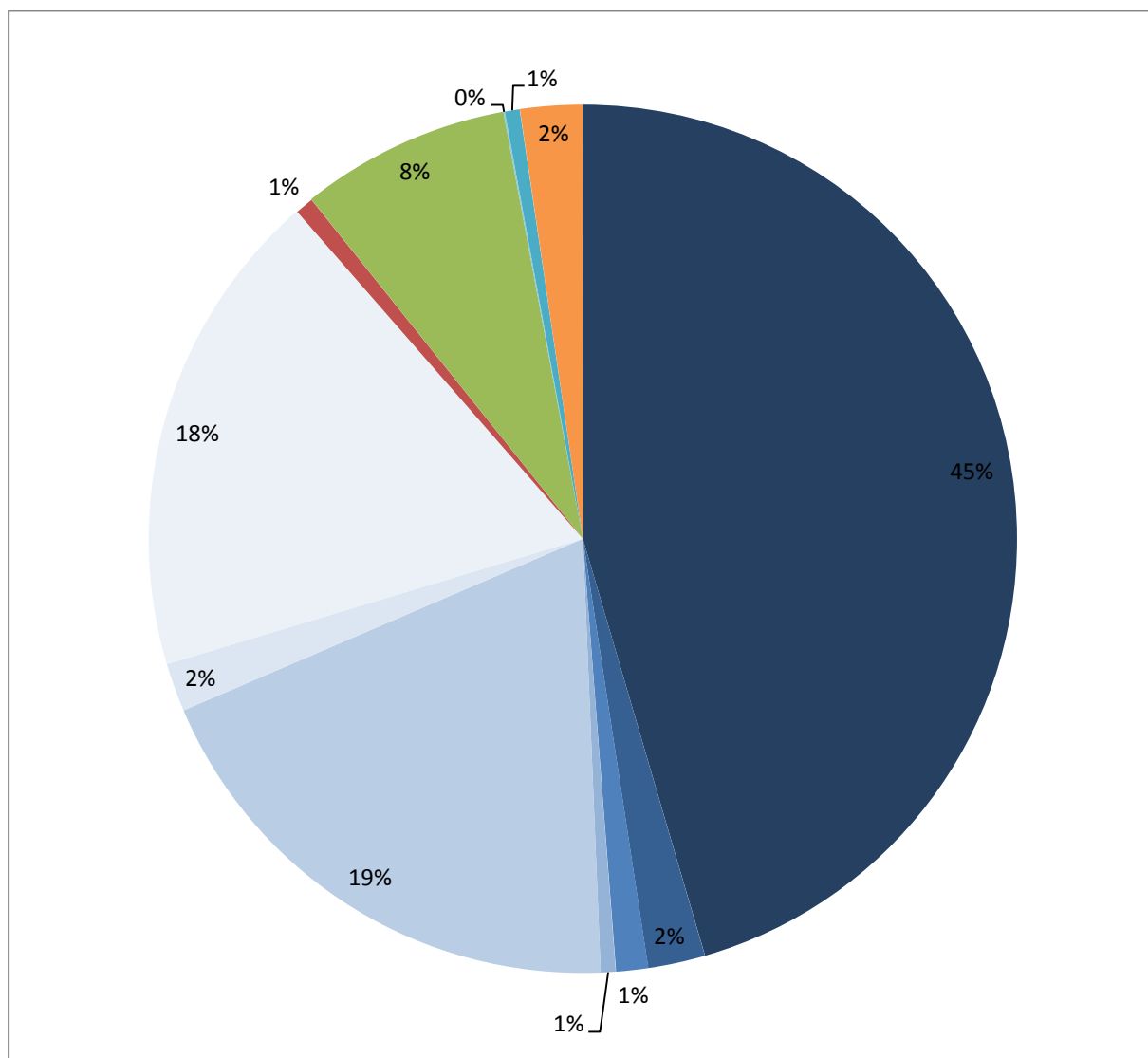
Figuur 161: Verdeling van de totale mineralengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten



Uit *Figuur 161* blijkt dat het grootste deel (89%) van het mineralengebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer'. Binnen deze consumptieactiviteit heeft vooral de productgroep aankoop wagen een groot aandeel (45% van het totale mineralengebruik van personenvervoer), gevolgd door de productgroep gebruik wagen, brandstof (19%) en onderhoud, diensten (18%) (*Figuur 162*).

Het personenvervoer per spoor is goed voor 8% van het totaal mineralengebruik.

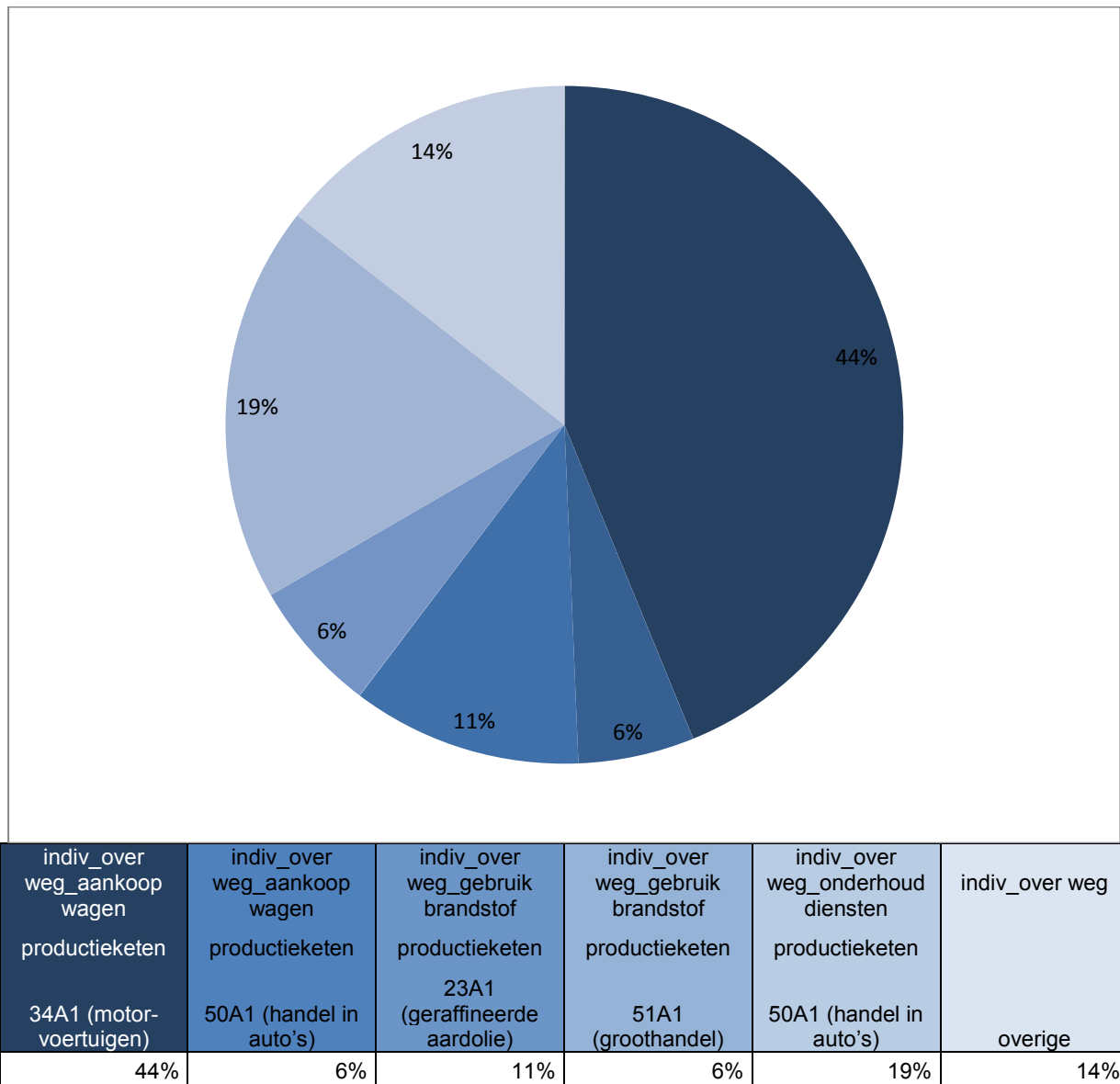
Figuur 162: Verdeling van het totale mineralengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
45%	2%	1,2%	0,6%	19%	2%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
18%	1%	8%	0,1%	1%	2%

In wat volgt gaan we dieper in op mineralengebruik van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg.

Figuur 163: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor mineralengebruik



Uit bovenstaande figuur (Figuur 163) blijkt dat de helft van het mineralengebruik gekoppeld is aan de productie van wagens (aankoop wagen): 44% wordt gebruikt in de productieketen vervaardiging en assemblage van auto's (34A1), 6% wordt gebruikt in de productieketen van handel in auto's (50A1).

Opnieuw is hier duidelijk dat, door de marge op producten welke in de groot- of kleinhandel worden verkocht, er ook een deel van de impact van die productieketens aan de handel wordt toegekend (zie par. 1 Methodologie).

17% van het mineralengebruik is gekoppeld aan het gebruik van brandstof: 11% van de mineralen wordt gebruikt in de productieketen van geraffineerde aardolie (23A1), 6% wordt gebruikt in de productieketen gekoppeld aan groothandel (51A1).

De productieketen verbonden aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor 19% van het mineralengebruik. Het gebruik ontstaat vooral in de productieketen van handel in auto's (50A1).

### 3.2.8. Materialengebruik – Metalen

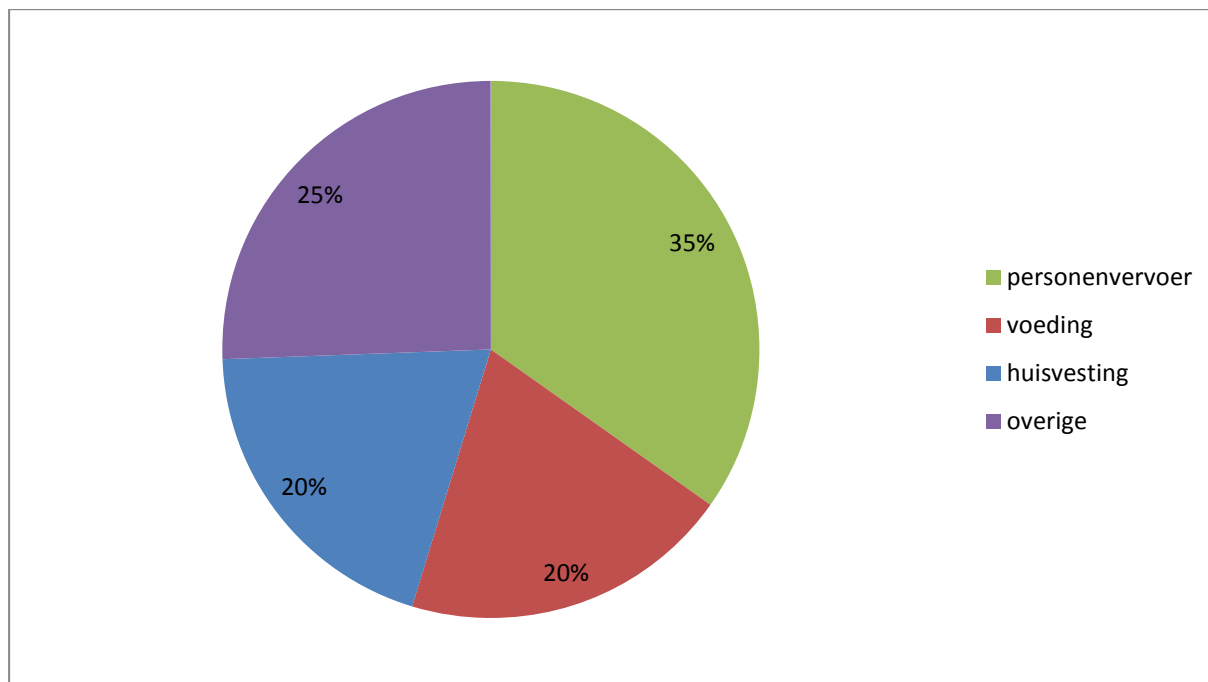
De Vlaamse huishoudens zorgen rechtstreeks en onrechtstreeks voor het gebruik van 15.020 kton metalen (2,5 ton/capita). Tabel 43 toont de verdeling over de verschillende consumptiedomeinen, telkens opgesplitst in de gebruiks- en productiefase.

Tabel 43: Overzicht verdeling metalengebruik verbonden aan huishoudelijke consumptie over productie- en consumptiefase per consumptiedomein (in kton en ton per capita)

	Productiefase	
	kton	ton/capita
Voeding	2.993	0,5
Huisvesting	2.957	0,5
Sport & ontspanning	1.186	0,2
Kleding	935	0,2
Verzorging	329	0,1
Gezondheid	622	0,1
Personenvervoer	5.226	0,9
Onderwijs	96	0,0
Toerisme	273	0,0
Rookwaren	93	0,0
Sociale voorzieningen	93	0,0
Andere	217	0,0

De volgende figuur (Figuur 164) toont het procentueel aandeel van elk van de belangrijkste consumptiedomeinen het totale metalengebruik ten gevolge van consumptie van Vlaamse huishoudens (productie- en consumptiefase).

Figuur 164: Overzicht aandelen van belangrijkste consumptiedomeinen in het totale metalengebruik verbonden aan consumptie van Vlaamse huishoudens



Voeding, huisvesting en personenvervoer zijn de belangrijkste consumptiedomeinen wat betreft het gebruik van metalen. Ze zijn samen verantwoordelijk voor 75% van het totale gebruik.

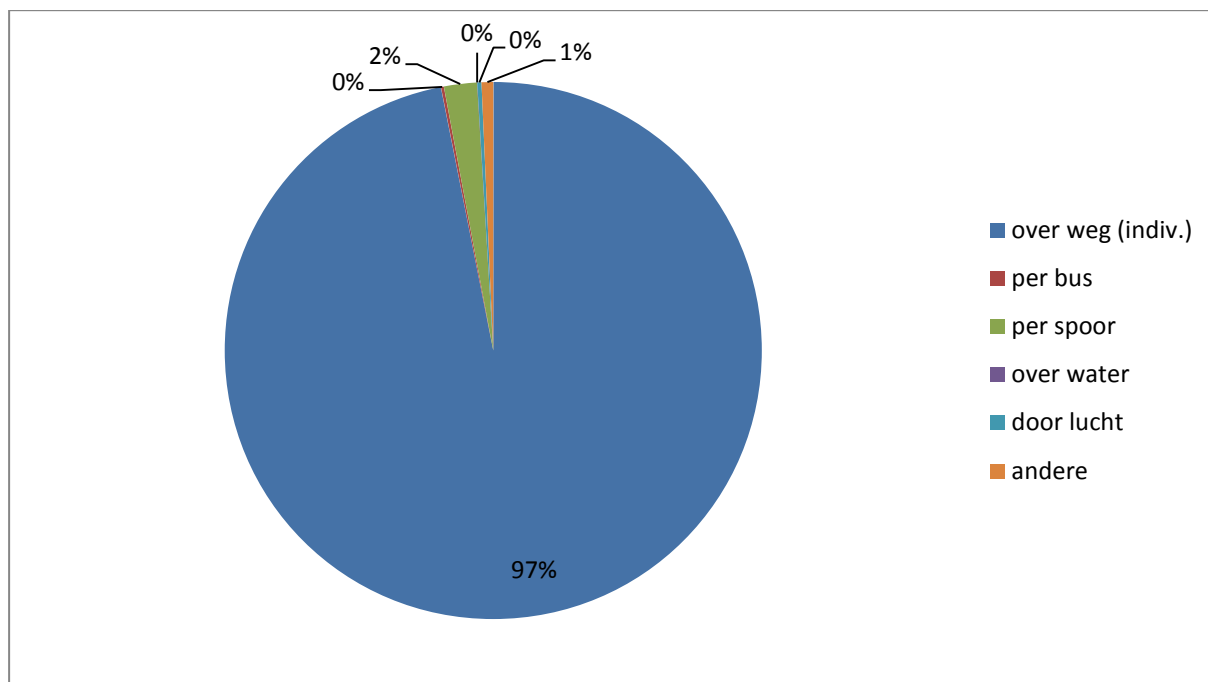


### 3.2.8.1. Personenvervoer

Het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt nog een aandeel van 35% van het totale metaalgebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt het gebruik van 5.226 kton metalen (0,9 ton/capita).

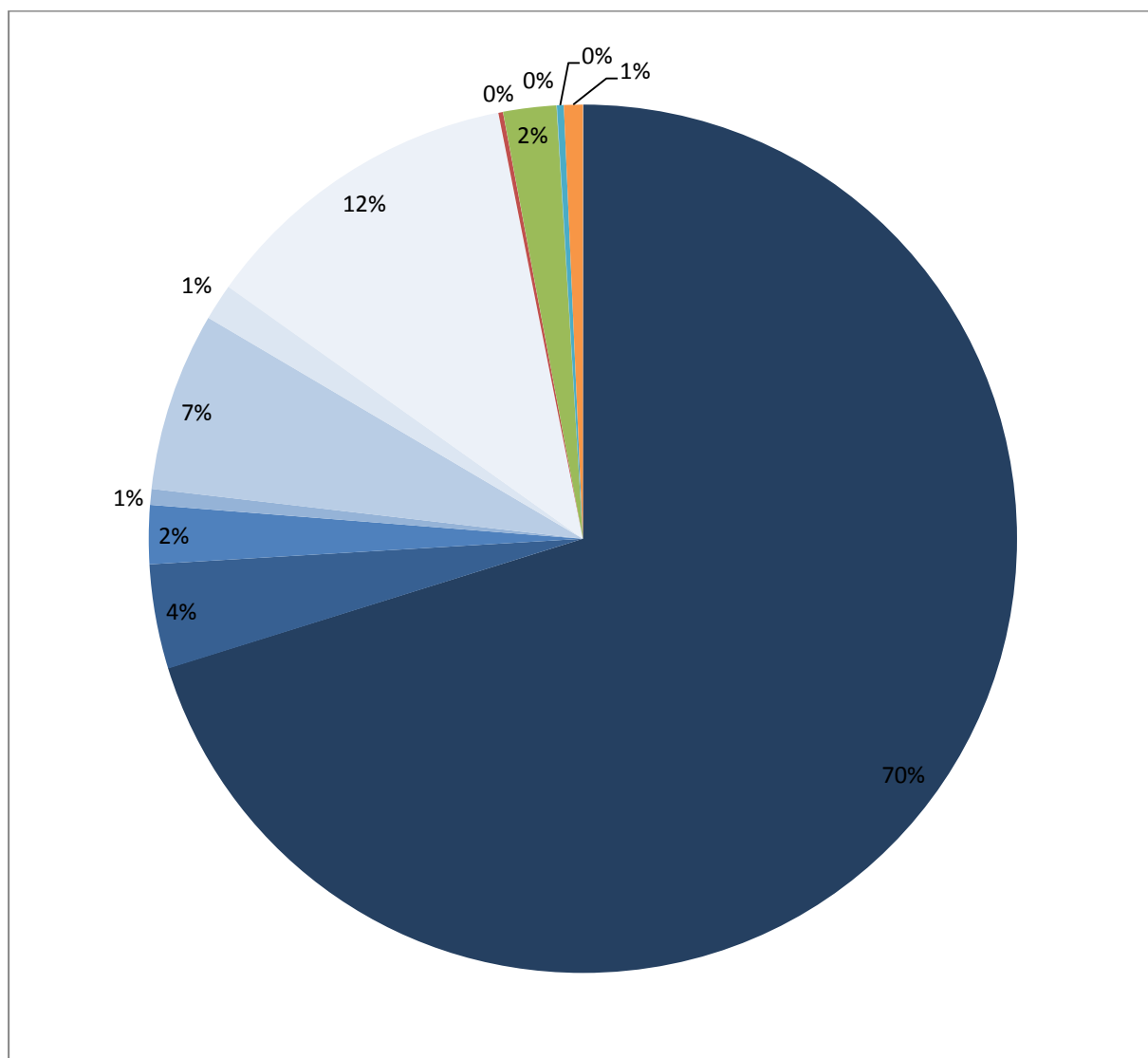
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'personenvervoer' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 165: Verdeling van het totale metalengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende consumptieactiviteiten*



Uit *Figuur 165* blijkt dat het grootste deel van het metalengebruik (97%) verbonden is aan de consumptieactiviteit 'individueel personenvervoer over weg'. Binnen deze consumptieactiviteit heeft vooral de productgroep aankoop wagen een groot aandeel (70% van het totale metalengebruik van personenvervoer), gevolgd door de productgroep onderhoud, diensten (12%) en gebruik wagen/brandstof (7%). (*Figuur 166*)

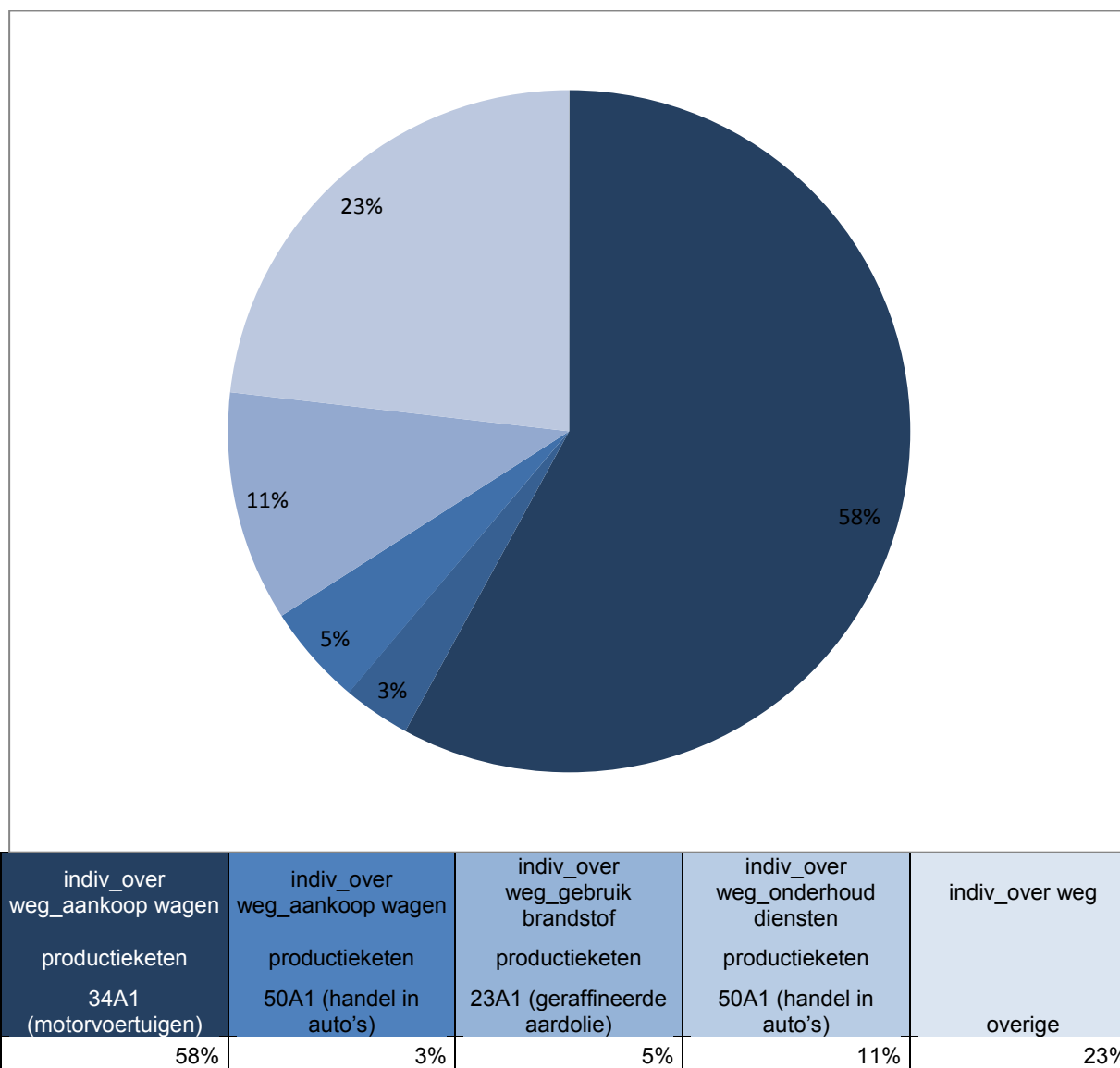
Figuur 166: Verdeling van het totale metalengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'personenvervoer' over de verschillende productgroepen



over weg (indiv.) aankoop wagen	over weg (indiv.) aankoop moto	over weg (indiv.) aankoop fiets	over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	over weg (indiv.) onderhoud: producten
70%	4%	2%	1%	7%	1%
over weg (indiv.) onderhoud: diensten	per bus	per spoor	over water	door lucht	andere
12%	0%	2%	0%	0%	1%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van dit metalengebruik voor de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk individueel vervoer over de weg.

Figuur 167: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'individueel vervoer over land', aandeel per productgroep voor metalengebruik



Uit bovenstaande figuur (Figuur 167) blijkt dat het metalengebruik vooral gekoppeld is aan de productie van wagens (aankoop wagen): 58 % wordt gebruikt in de productieketen *vervaardiging en assemblage van auto's* (34A1), 3% wordt gebruikt in de productieketen van *handel in auto's* (50A1). Opnieuw is hier duidelijk dat, door de marge op producten welke in de groot- of kleinhandel worden verkocht, er ook een deel van de impact van die productieketens aan de handel wordt toegekend (zie par. 1 Methodologie).

Er is ook metalengebruik gekoppeld aan het gebruik van brandstof (productieketen van producten en diensten die hier onder vallen): 5% van de metalen wordt gebruikt in de productieketen van *cokes en geraffineerde aardolieproducten* (23A1).

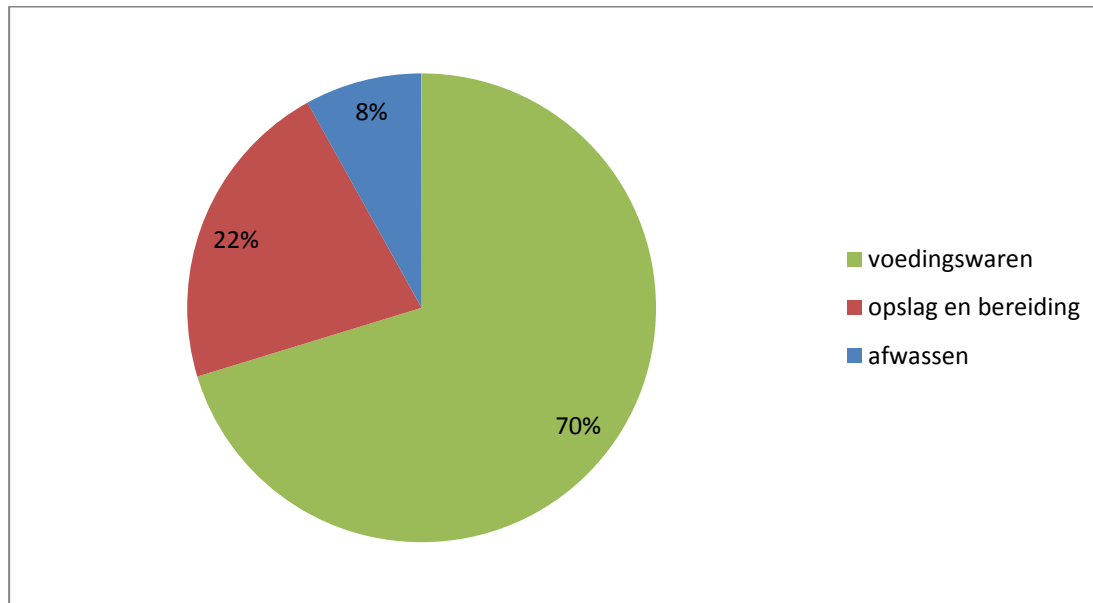
De productieketen verbonden aan onderhoud van de wagen (onderhoud: diensten) is goed voor 11% van het metalengebruik. Dit gebruik ontstaat in de productieketen van handel in auto's (50A1).

### 3.2.8.2. Voeding

Het consumptiedomein voeding vertegenwoordigt 20% van het totale metalengebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit veroorzaakt 2.993 kton metalengebruik (0,5 ton/capita). Deze impact wordt uitsluitend tijdens de productiefase veroorzaakt.

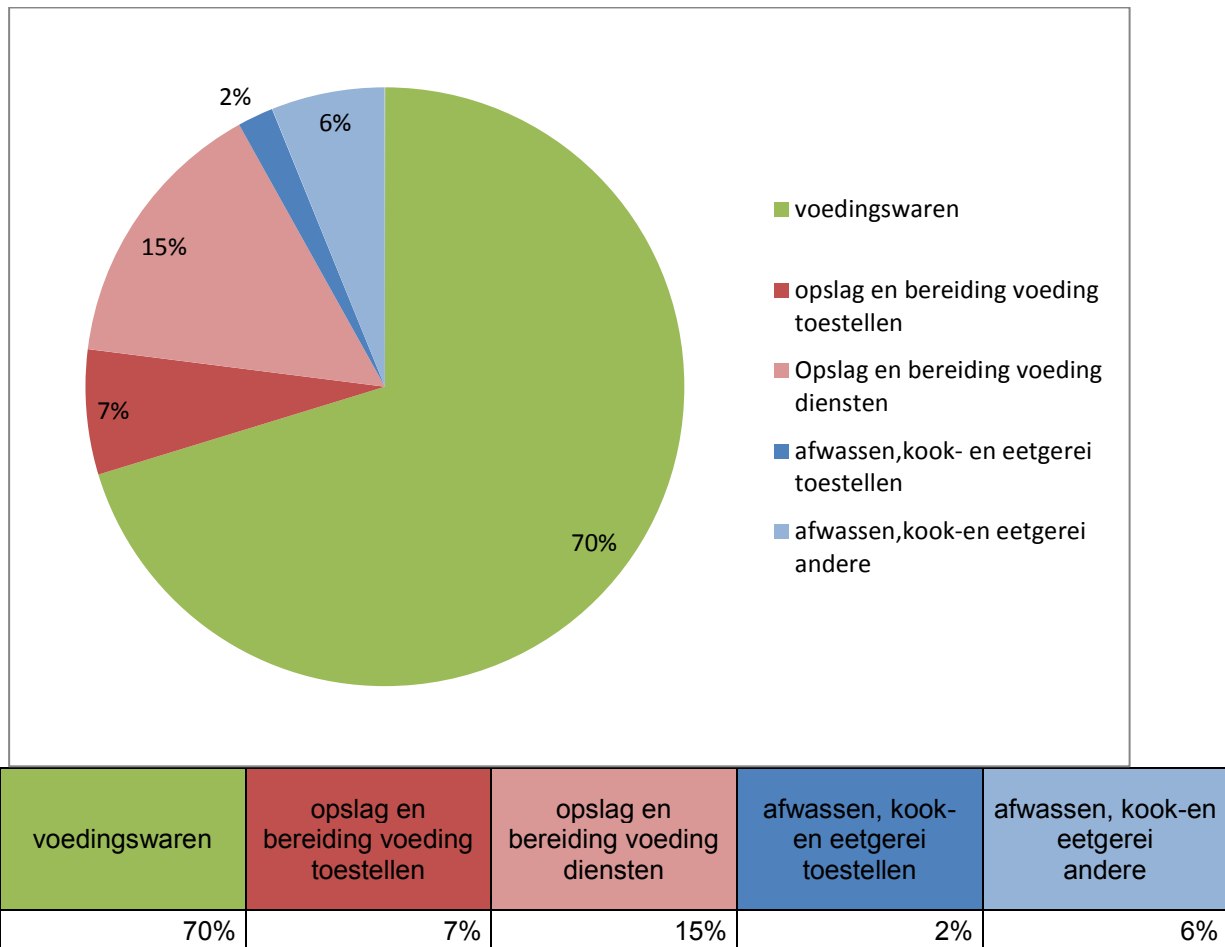
Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'voeding' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 168: Verdeling van het totale metalengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende consumptieactiviteiten*



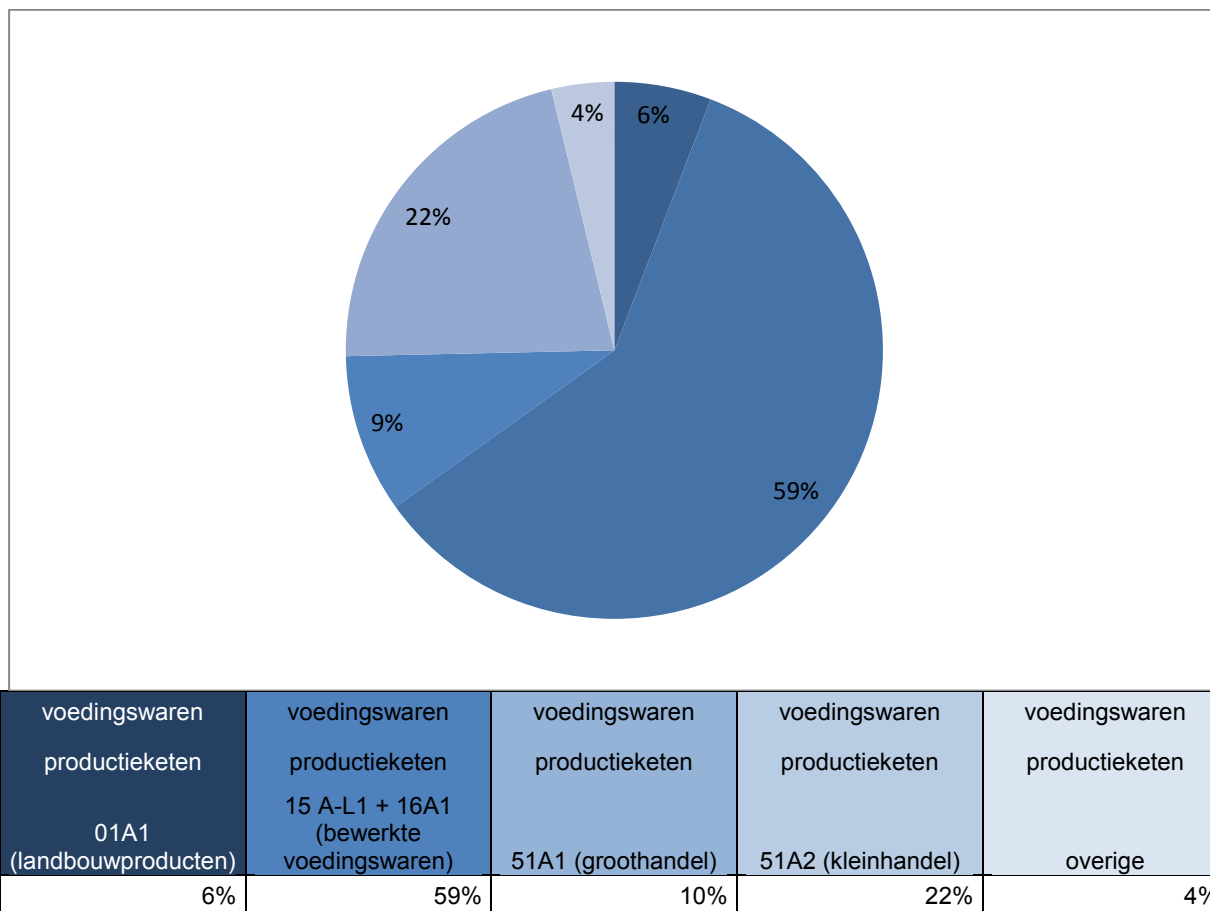
Uit *Figuur 168* blijkt dat het grootste deel van het metalengebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'voedingswaren' (70%), gevolgd door opslag en bereiding van voeding (22%). Binnen de consumptieactiviteit opslag en bereiding van voeding is het metalengebruik gekoppeld aan diensten (15% van het totale metalengebruik van voeding) en toestellen (7%) (*Figuur 169*). Bij de consumptieactiviteit afwassen zijn het vooral de toestellen die een groot aandeel hebben in het metalengebruik (6%).

Figuur 169: Verdeling van het totale metaalgebruik verbonden aan het consumptiedomein 'voeding' over de verschillende productgroepen



In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van metalengebruik van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk voedingswaren. Bij deze productgroep worden er enkel impacts veroorzaakt tijdens de productiefase.

Figuur 170: Detailanalyse van de productgroep 'voedingswaren' voor metalengebruik



Uit bovenstaande figuur (Figuur 170) blijkt dat 59% van de metalen gebruikt wordt in de productieketen van bewerkte voedingswaren (15A-L1 + 16A1, en nog eens 6 % in de productie keten van landbouwproducten (01A1). Voedingswaren zijn eerder opmerkelijk in deze top 5: het metaalgebruik zit hier voornamelijk in de productieketen van bewerkte voedingswaren, met bijvoorbeeld inputs van metalen constructiewerken, tanks & reservoirs (28A1), chemische producten (24A1) en landbouwproducten. De productieketen van voedingswaren is nochtans niet opvallend metaalintensief (in kg/€). Wat de doorslag geeft en ervoor zorgt dat voedingswaren toch zo hoog eindigen is dat wat monetaire besteding door huishoudens betreft.

22% van de emissies ontstaan in de productieketen van de *kleinhandel* (51A2), nog 10% bij de *groothandel* (51A1).

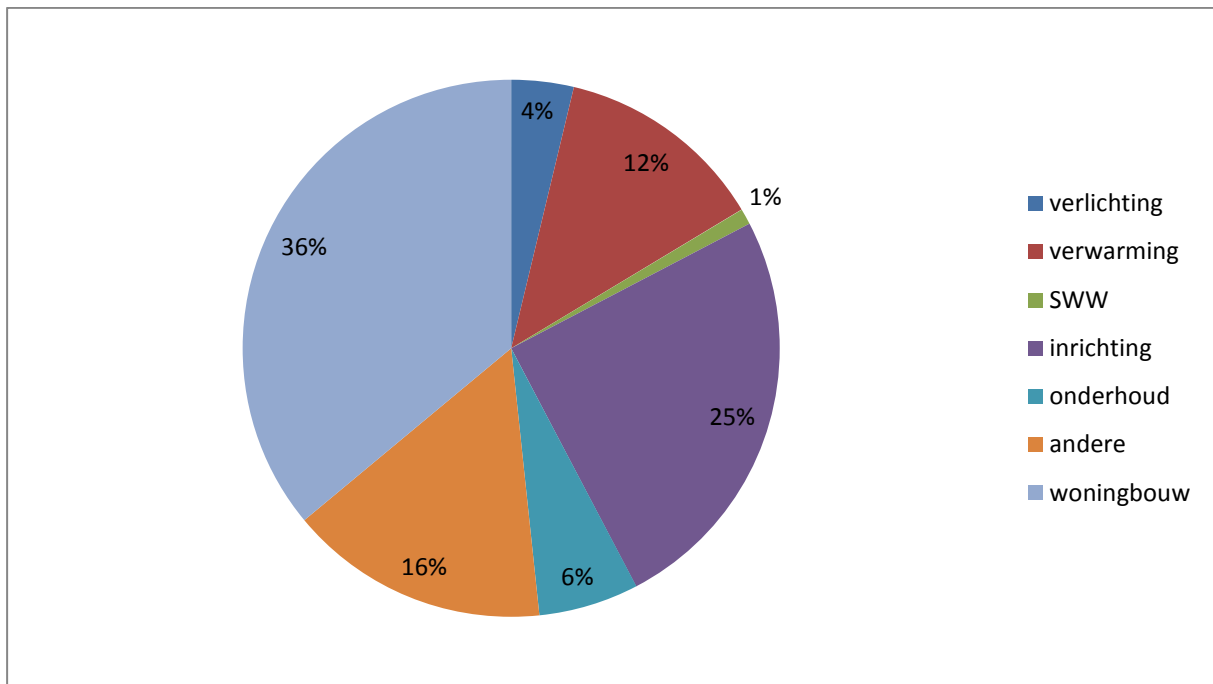
18% van de mineralen wordt gebruikt in de productieketen van de *groothandel* (51A1), en 14% in de productieketen van de *kleinhandel* (51A2). Opnieuw is hier duidelijk dat, door de marge op producten welke in de groot- of kleinhandel worden verkocht, er ook een deel van de impact van die productieketens aan de handel wordt toegekend (zie par. 1 Methodologie).

### 3.2.8.3. Huisvesting

Het consumptiedomein huisvesting vertegenwoordigt een aandeel van (20%) van het metalengebruik verbonden aan de consumptie van Vlaamse huishoudens. Deze consumptieactiviteit vertegenwoordigt 2.957 kton (0,5 ton/capita). Hierbij moet vermeld worden dat het biomassagebruik gekoppeld aan het bouwen van woningen niet vervat zitten in het cijfer voor huisvesting. Deze emissies zitten immers in de finale vraagcategorie 'investeringen'.

Voor meer details over de indeling van het consumptiedomein 'huisvesting' in consumptieactiviteiten en productgroepen verwijzen we naar de bespreking gegeven onder 'broeikasgassen'.

*Figuur 171: Verdeling van het totale metalengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende consumptieactiviteiten*

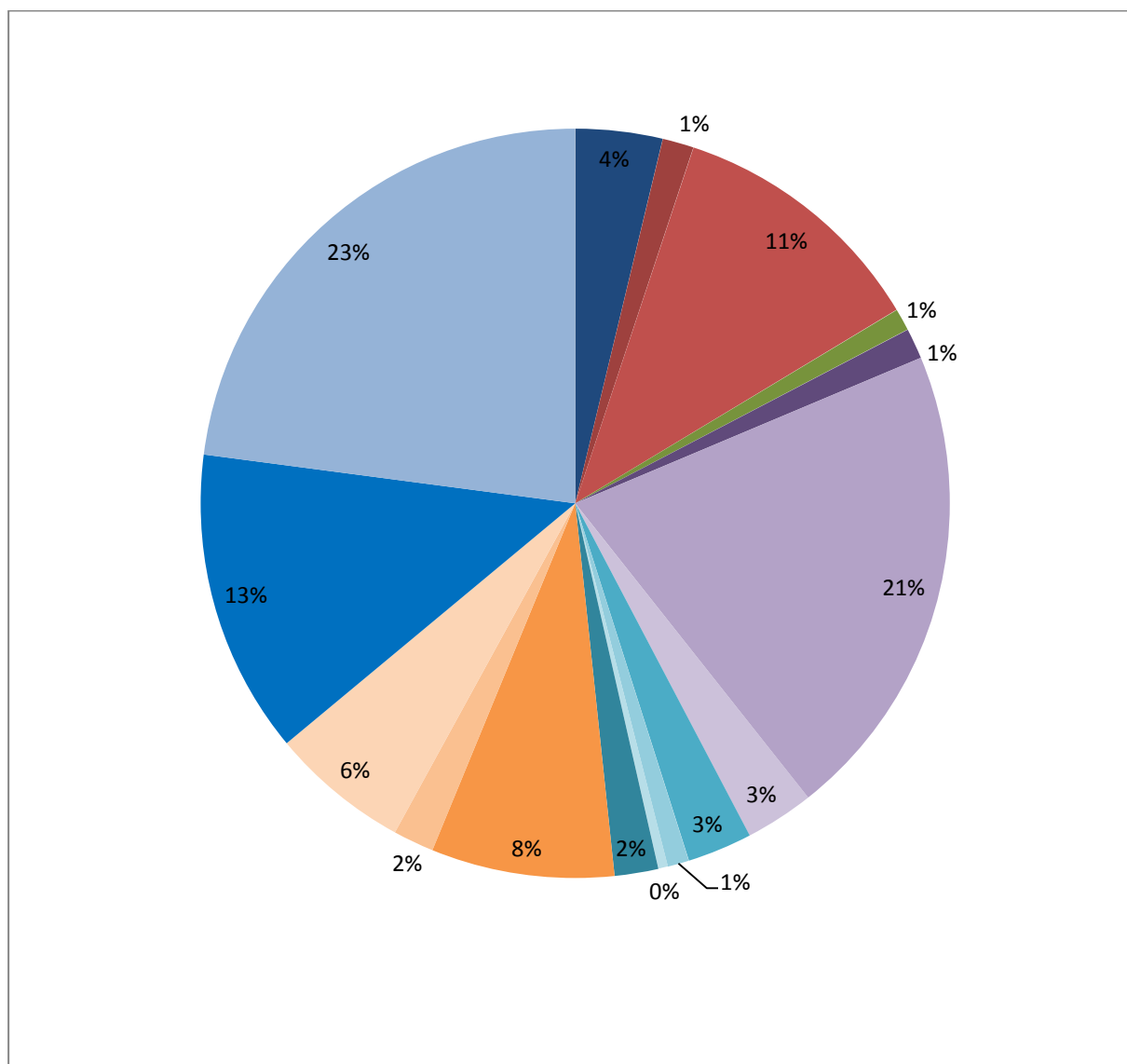


Uit *Figuur 171* blijkt dat het grootste deel van het metalengebruik verbonden is aan de consumptieactiviteit 'woningbouw', namelijk 36%. Binnen woningbouw wordt het merendeel van de impact veroorzaakt door diensten (23%) (*Figuur 172*). Nog 13% wordt veroorzaakt door producten/materialen.

25% van het metalengebruik van huisvesting is gekoppeld aan de consumptieactiviteit 'inrichting'. Hier is het vooral de productgroep andere die een groot aandeel vertegenwoordigt (21% van het totale mineralengebruik van huisvesting).

Voor de consumptieactiviteit andere, goed voor 16% van het metalengebruik van huisvesting, zien we dat het metalengebruik vooral verbonden is aan elektrische toestellen (8%).

Figuur 172: Verdeling van het totale metalengebruik verbonden aan het consumptiedomein 'huisvesting' over de verschillende productgroepen

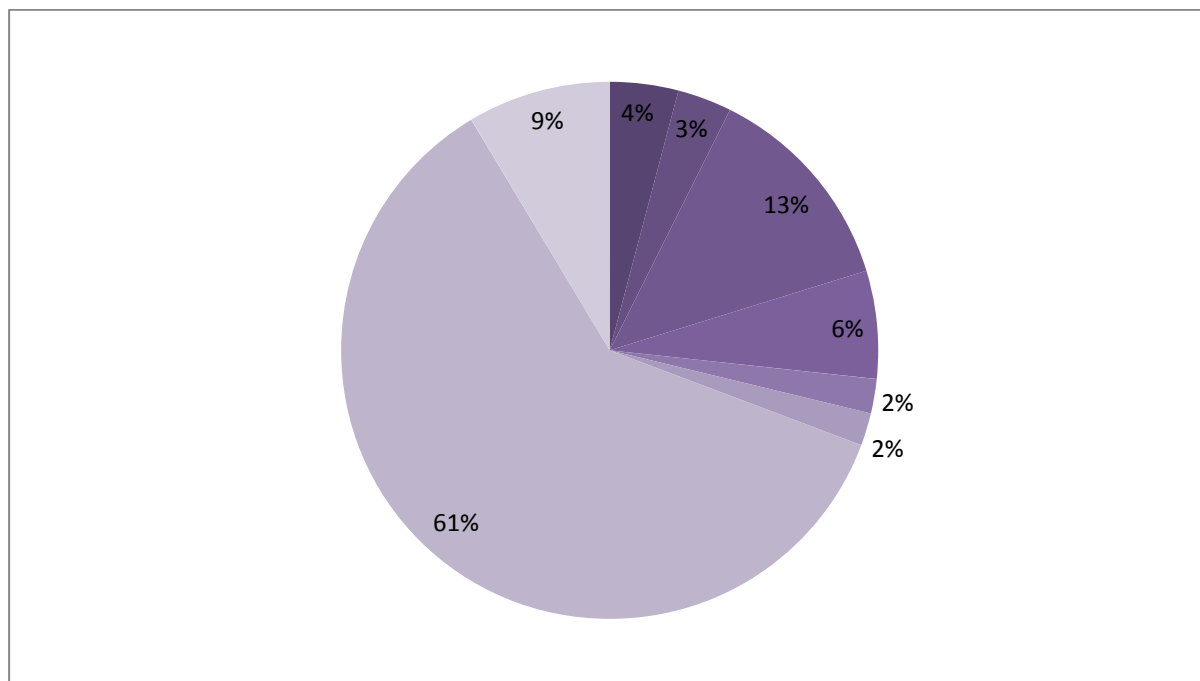


verlichting	verwarming aankoop toestellen	verwarming gebruik toestellen	SWW gebruik toestellen	inrichting woning verf	inrichting woning andere	inrichting tuin	onderhoud producten
4%	1%	11%	1%	1%	21%	3%	3%
onderhoud elektr. toestellen	onderhoud nt-elekt. toestellen	onderhoud diensten	andere elektr. toestellen	andere dieren	andere overige	woningbouw prod./mat.	woningbouw diensten
1%	0%	2%	8%	2%	6%	13%	23%

In wat volgt gaan we dieper in op de herkomst van het metalengebruik van de belangrijkste consumptieactiviteit, namelijk woningbouw.



Figuur 173: Detailanalyse van de consumptieactiviteit 'woningbouw' voor metalengebruik



woningbouw prod./mat. productieketen	woningbouw prod./mat. productieketen	woningbouw prod./mat. productieketen	woningbouw prod./mat. productieketen
26B1+26D1 (niet metaalhoudende minerale producten)	26C1 (cement, kalk en gips)	27A1 (prim. ijzer en staal)	27B1 (overig ijzer en staal)
4%	3%	13%	6%
woningbouw prod./mat. productieketen	woningbouw prod./mat. productieketen	woningbouw diensten productieketen	woningbouw productieketen
45E1 (afwerking van gebouwen)	52A1 (kleinhandel)	70A1 (exploitatie en handel in onroerend goed)	overige
2%	2%	60%	9%

Uit bovenstaande figuur (Figuur 173) blijkt dat de metalen voor woningbouw vooral gebruikt worden in de productieketen gekoppeld aan diensten, meer bepaald in de productieketen van de *exploitatie van en handel in onroerende goederen (70A1)* (60%).

De rest van de metalen voor woningbouw wordt gebruikt in de productieketen van producten en materialen. De productieketen van *ijzer en staal (27A1 en 27B1)* neemt het grootste deel voor zijn rekening (19%), het overige metalengebruik verbonden aan producten en materialen voor woningbouw is gespreid over diverse productieketen.

### 3.3. Besluit consumptieperspectief

#### 3.3.1. Verdeling van de milieu-impact verbonden aan de Vlaamse consumptie over productieketens en herkomst

De Vlaamse consumptie of Vlaamse finale vraag bestaat uit alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door huishoudens (finale consumptie of finale vraag huishoudens), alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door overheden (finale consumptie of finale vraag overheid), en uit de investeringen door huishoudens, overheden en bedrijven (investeringen). Analyses vanuit het consumptieperspectief omvatten:

- De impacts die verbonden zijn aan de productieketens van de geconsumeerde goederen en diensten, m.a.w. de impacts 'in de rugzak' van de geconsumeerde producten (productiefase). Zowel de impacts die lokaal veroorzaakt worden als de impacts buiten Vlaanderen worden in beschouwing genomen.
- De impacts die ontstaan tijdens consumptieactiviteiten van huishoudens, m.a.w. de impacts door afval en emissies 'aan de schouw' bij huishoudens (consumptiefase).

Impacts die verbonden zijn aan de productieketen van producten die worden geëxporteerd, worden niet in beschouwing genomen.

Voor emissies naar lucht werden berekeningen gedaan voor vijf impactcategorieën: broeikasgasemissies, verzurende emissies, emissies van ozonprecursoren, PM10- en PM2,5-emissies. Voor elk van deze impactcategorieën blijkt dat het grootste deel van de emissies verbonden aan de Vlaamse consumptie ontstaat in de productieketen van de geconsumeerde goederen en diensten (productiefase). Dit aandeel varieert van 81 tot 97% naargelang de impactcategorie. Het resterende deel van de emissies ontstaat in de consumptiefase, d.w.z. tijdens consumptieactiviteiten van huishoudens. Dit zijn bv. emissies die vrijkomen tijdens het rijden met de wagen en emissies aan de schouw bij huishoudens voor verwarming en warm water.

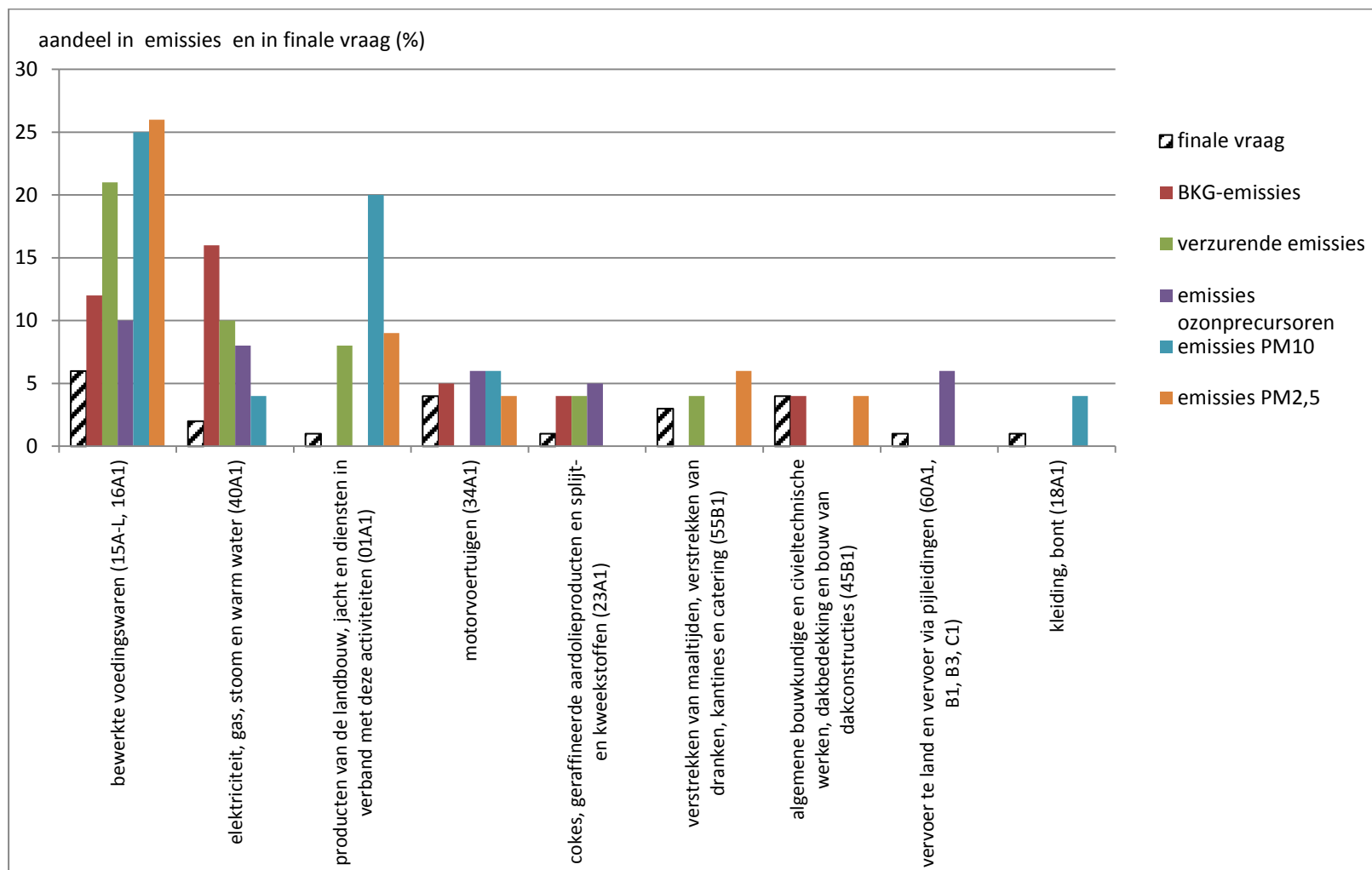
Wanneer we kijken naar de verdeling van de emissies van de productiefase over de verschillende finale vraagcategorieën, blijkt dat de finale consumptie door huishoudens verantwoordelijk is voor het grootste deel van de impacts (54 tot 74%). Behalve voor ozonprecursoren is dit aandeel groter dan het aandeel van huishoudens in de monetaire Vlaamse finale vraag (54%). Bij investeringen zien we het omgekeerde: investeringen hebben een aandeel van 15 tot 19% in de totale emissies en een aandeel van 20% in de monetaire Vlaamse finale vraag. Hieruit kunnen we besluiten dat huishoudens meer emissie-intensieve<sup>40</sup> producten consumeren in vergelijking met de producten die aangekocht worden voor investeringen.

Wat materiaalgebruik betreft zien we dat 90% van de biomassa wordt gebruikt om te voldoen aan de finale consumptie door huishoudens. Net als bij de meeste emissies naar lucht is dit aandeel groter dan het aandeel van huishoudens in de monetaire Vlaamse finale vraag (54%). Voor mineralen en metalen zijn ook de investeringen verantwoordelijk voor een groot deel van het gebruik (53% voor het gebruik van mineralen en 47% voor het gebruik van metalen). Deze aandelen zijn groter dan het aandeel van investeringen in de monetaire Vlaamse finale vraag (20%).

In wat volgt wordt de milieu-impact die ontstaat in de productieketens van de geconsumeerde goederen en diensten onder de loep genomen. Voor de meeste impactcategorieën blijkt dat de tien productieketens met de **hoogste emissie naar lucht** samen meer dan 60% van de totale emissies verbonden aan de productiefase van de Vlaamse consumptie veroorzaken (uitzondering voor ozonprecursoren, aandeel van 53%). De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 18 tot 45% van de totale emissies (Figuur 174). De productieketen van de geconsumeerde bewerkte voedingswaren staat in alle rankings op de eerste of tweede plaats, de productieketen van de geconsumeerde elektriciteit, gas, stoom en warm water staat op de eerste of tweede plaats in de ranking van BKG-emissies, verzurende emissies en ozonvormende emissies. De productieketen van de geconsumeerde onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) staat op de tweede plaats in de ranking van PM10- en PM2,5-emissies.

<sup>40</sup> Emissie van de productieketen per eenheid monetaire finale vraag naar dat product

Figuur 174: Aandeel in de emissies verbonden aan de productiefase van de Vlaamse consumptie en in de Vlaamse finale vraag voor de 5 productieketens met de hoogste emissie, per impact-categorie



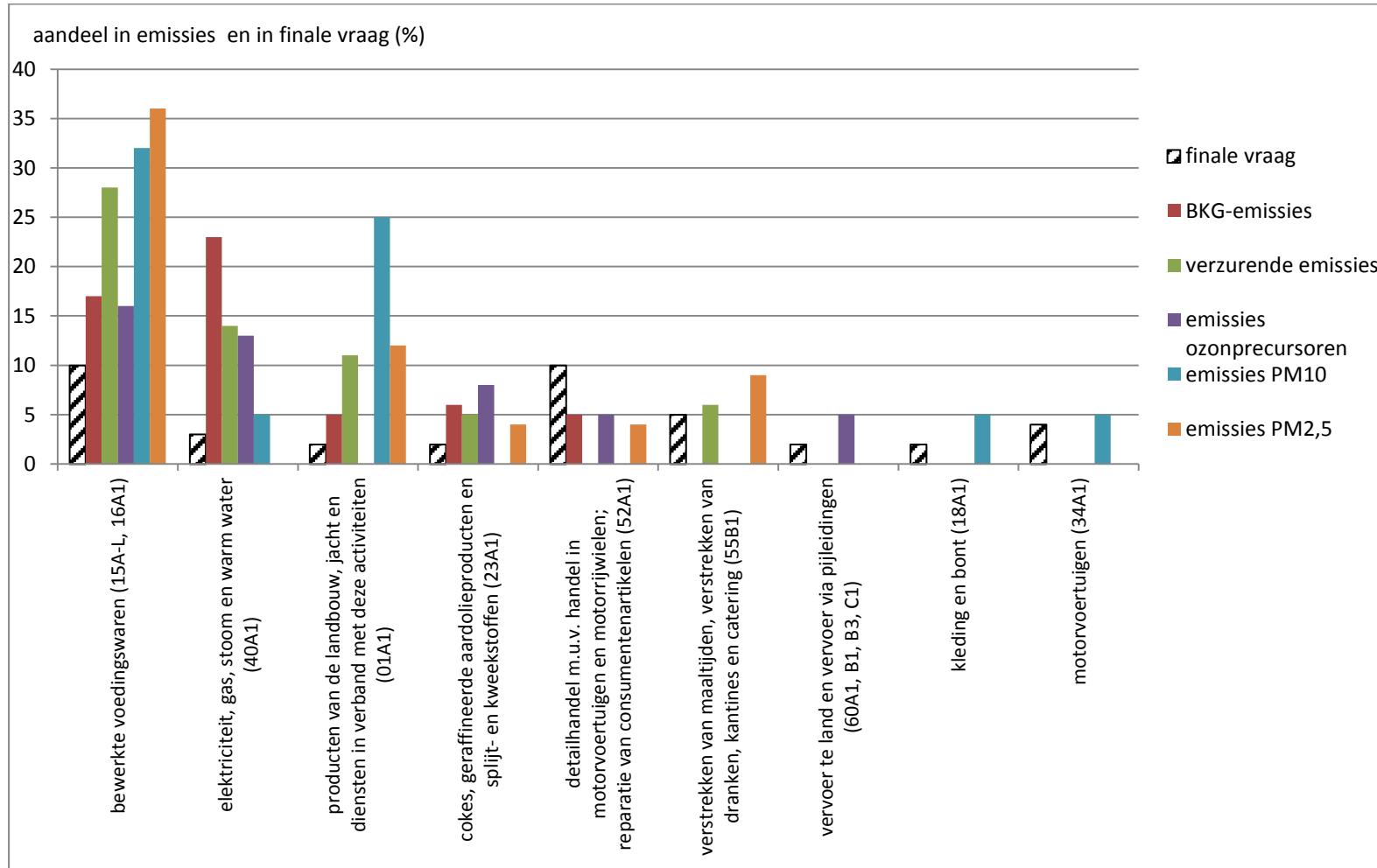
Terwijl de tien productieketens met de hoogste emissie naar lucht samen steeds meer dan 60% van de emissies veroorzaken (uitzondering voor ozonprecursoren, aandeel van 53%) vertegenwoordigen ze maar een derde van de monetaire finale vraag (29 tot 36%). De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 18 tot 45% van de totale emissies, terwijl ze maar 7 tot 8% van de finale vraag uitmaken. Deze verschillen zijn te verklaren door de hoge emissie-intensiteit van een aantal productieketens. De productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water heeft bv. de hoogste respectievelijk op één na hoogste plaats in de ranking van broeikasgas-intensiteit en emissie-intensiteit voor verzurende emissies. De productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) staat op de eerste plaats in de ranking van emissie-intensiteit voor verzurende emissies en emissies van PM10 en PM2,5. De productieketen van bewerkte voedingswaren staat op de derde plaats in de ranking van PM2,5-intensiteit.

Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat de productieketen van bewerkte voedingswaren en de productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) samen 74% van het biomassagebruik van de Vlaamse consumptie voor hun rekening nemen. De bouwgerelateerde productieketens (45B1, 45E1 en 45 C1) hebben samen een aandeel van 42% in het mineralengebruik van de Vlaamse consumptie. De productieketen van motorvoertuigen (34A1) en de productieketens die instaan voor het vervaardigen en bewerken van metalen voorwerpen (28ABC1 en 29ABCD1) zijn samen goed voor blijkt 38 % van het metalengebruik van de Vlaamse consumptie.

Voor de twee **grootste finale vraagcategorieën (huishoudens en investeringen)** werd vervolgens de top vijf van productieketens opgemaakt die het grootste aandeel vertegenwoordigen in de emissies naar lucht voor deze specifieke categorieën.

Wanneer we kijken naar de finale consumptie van **huishoudens** blijkt opnieuw dat de productieketen van bewerkte voedingswaren in alle rankings op de eerste of tweede plaats staat, en dat de productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water op de eerste of tweede plaats staat in de ranking van BKG-emissies, verzurende emissies en ozonvormende emissies (Figuur 175). En ook hier staat de productieketen van onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) op de tweede plaats in de ranking van PM10- en PM2,5-emissies. De twee productieketens met de hoogste emissies zijn samen verantwoordelijk voor 29 tot 57% van de totale emissies gekoppeld aan de productiefase van consumptie van huishoudens terwijl ze samen maar 12 tot 13% van de monetaire finale vraag of de bestedingen van huishoudens uitmaken. Dit verschil is het gevolg van de hoge emissie-intensiteit van deze productieketens (zie hoger).

Figuur 175: Aandeel in de emissies verbonden aan de productiefase van de consumptie van huishoudens en in de finale vraag van huishoudens voor de 5 productieketens met de hoogste emissie, per impact-categorie



Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat de productieketens van bewerkte voedingswaren en onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw) samen 80% van het biomassagebruik verbonden aan de consumptie van huishoudens voor hun rekening nemen. Bewerkte voedingswaren en verstrekken van maaltijden, ed. (55B1) vertegenwoordigen samen bijna een kwart van het mineralenverbruik (o.a. zouten). De productieketen van motorvoertuigen (34A1) is goed voor ongeveer een kwart van het metaalgebruik, maar opvallend is dat ook de productieketen van bewerkte voedingswaren instaat voor 9% van het metaalgebruik. De consumptie van bepaalde producten kan dus ook impacts genereren die op het eerste zicht niet aan de orde lijken.

Voor de finale vraagcategorie investeringen staat de productieketen van algemene bouwkundige en civieltechnische werken in alle rankings voor emissies naar lucht op de eerste plaats. Samen met andere bouwgerelateerde productieketens uit de top 5 vertegenwoordigt die ongeveer 20 tot 32% van de emissies gekoppeld aan investeringen. Dit is nagenoeg hetzelfde als het aandeel van investeringen in de monetaire finale vraag voor investeringen (21-33%). De bouwgerelateerde productieketens komen dan ook niet voor in de ranking van productieketens met een hoge emissie-intensiteit.

Voor de materiaalgerelateerde impactcategorieën blijkt dat drie productieketens van bouwgerelateerde producten (45B1, 45C1 en 45E1) samen goed zijn voor 78% van het mineralengebruik verbonden aan investeringen. De productieketens van machines en werktuigen vertegenwoordigen een kwart van het metaalgebruik.

Tot slot werd nagegaan waar de aan de Vlaamse consumptie verbonden **emissies naar lucht** vrijkomen (enkel emissies van de productiefase). Maximaal 28% van deze emissies blijkt te ontstaan in Vlaanderen (11-28%). Een vergelijkbaar deel ontstaat in de EU (14-35%), een beperkt aandeel komt vrij in Brussel en Wallonië (tussen 5 en 13%). Het grootste deel van de emissies, 35 tot 70%, ontstaat buiten de EU.

### **3.3.2. Verdeling van milieu-impact verbonden aan consumptie door huishoudens over consumptiedomeinen, -activiteiten en productgroepen**

In wat volgt wordt dieper ingegaan op de milieu-impact van consumptie door Vlaamse huishoudens. De consumptie van huishoudens vertegenwoordigt 54% van de monetaire Vlaamse finale vraag, terwijl de emissies naar lucht, voor de impactcategorieën die worden beschouwd in dit onderzoek, 71 tot 75% van de emissies van de Vlaamse consumptie uitmaken. Slechts een beperkt deel van deze emissies ontstaat bij de huishoudens zelf (consumptiefase). Dit aandeel varieert tussen 2 en 26%, naargelang de impactcategorie. Het grootste deel van de emissies ontstaat in de productieketen van de door huishoudens geconsumeerde goederen en diensten.

De consumptiedomeinen voeding, huisvesting en personenvervoer nemen samen minstens 80% van de totale emissies verbonden aan de huishoudelijke consumptie voor hun rekening. Het aandeel van elk van deze drie consumptiedomeinen en de ranking onderling verschilt naargelang de impactcategorie.

Binnen het consumptiedomein voeding ontstaan 70 tot 84% van de emissies naar lucht in de productie- en distributieketen van bewerkte en onbewerkte voedingswaren. De overige emissies zijn gekoppeld aan de opslag en bereiding van voeding, afwassen en buitenshuis gebruikte of aan-huis-geleverde maaltijden. Dit zijn bv. impacts die ontstaan in de productieketen van elektriciteit en brandstoffen gebruikt voor koelkast, diepvries, fornuis, warm water om af te wassen ..., in de productieketen van toestellen en van kook-en eetgerei, in de productieketen van buitenshuis gebruikte of aan-huis-geleverde maaltijden, ... Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgassen blijkt dat de helft van de totale broeikasgasemissies gekoppeld aan deze activiteiten ontstaat in de productieketen van de geconsumeerde elektriciteit en gas.

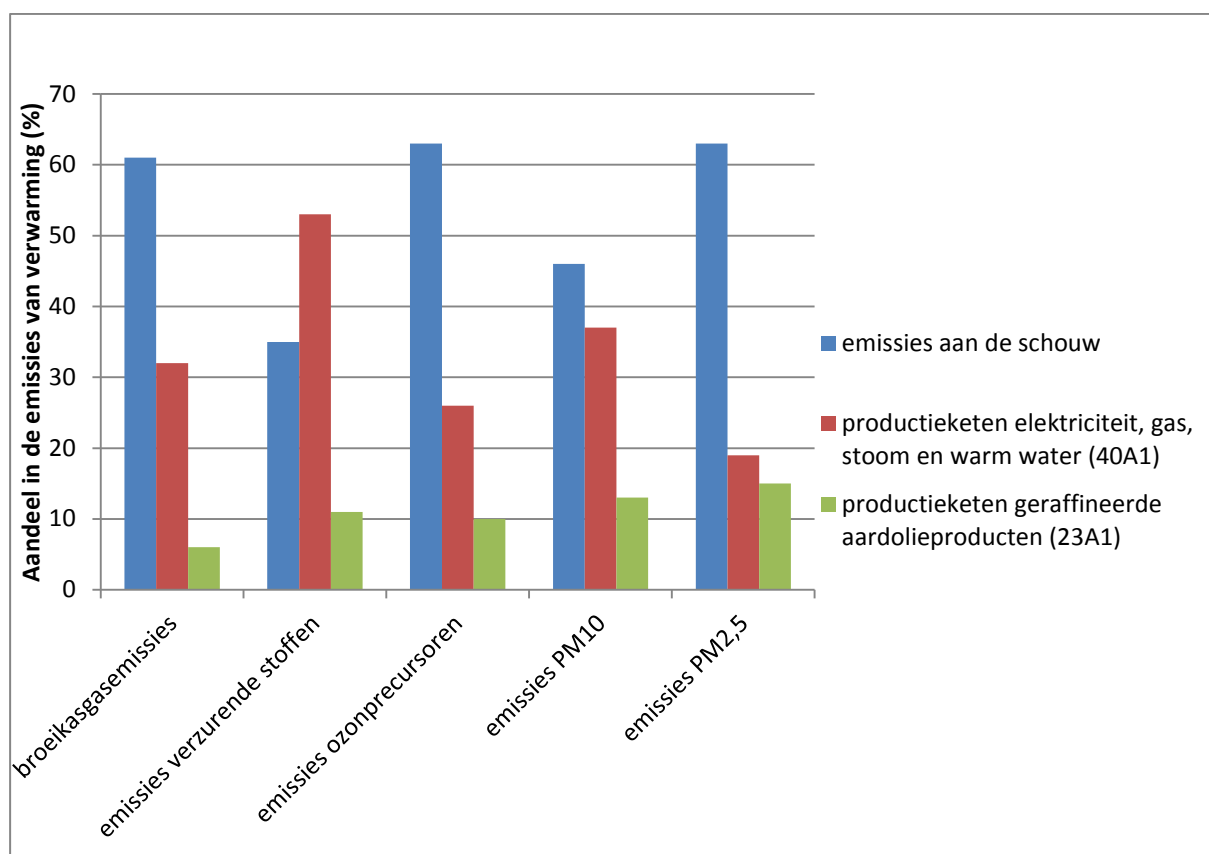
De impacts verbonden aan voedingswaren worden voornamelijk veroorzaakt in de productieketen van bewerkte voedingswaren en onbewerkte voedingswaren (producten van de landbouw). De productieketen van bewerkte voedingswaren levert de grootste bijdrage (67 tot 72 % van de totale emissies gekoppeld aan voedingswaren).

Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgassen blijkt dat slechts een klein deel van de broeikasgasemissies gekoppeld aan deze bewerkte voedingswaren ontstaat bij de voedingssectoren zelf. Het grootste deel ontstaat in de voorketen, vooral in de productieketen van landbouwproducten. Globaal gezien is de productieketen van landbouwproducten binnen en buiten Vlaanderen verantwoordelijk voor minstens de helft van de broeikasgasemissies gekoppeld aan voedingswaren, enerzijds via de productieketen van onbewerkte voedingswaren en anderzijds via de voorketen van bewerkte voedingswaren. Via de ketenanalyse kan ook een onderscheid gemaakt worden tussen emissies ontstaan in Vlaanderen en daarbuiten. Daaruit blijkt dat de Vlaamse landbouwsector (dus exclusief voorketen) voor 20% bijdraagt aan de broeikasgasemissies verbonden aan de in Vlaanderen geconsumeerde voedingswaren. Voor de Vlaamse voedingssectoren (exclusief voorketen) is dat 3%.

Uit de analyse blijkt ook dat 9% van de broeikasgasemissies verbonden aan voedingswaren ontstaat in de productieketen van elektriciteit en gas. Die wordt gebruikt als intermediair product in de landbouw, klein- en groothandel en tal van andere productiestappen in de gehele productieketen van voedingswaren.

Binnen het consumptiedomein huisvesting heeft verwarming het grootste aandeel in de emissies naar lucht (33 tot 72%). Het gaat hier niet enkel om de emissies aan de schouw bij huishoudens. Een derde tot bijna twee derde van de emissies gekoppeld aan verwarming ontstaan tijdens de productie van de gebruikte energiedragers, voornamelijk in de productieketen van elektriciteit, gas, stoom en warm water (19-53%) en in de productieketen van geraffineerde aardolieproducten en cokes (6-15%) (Figuur 176).

Figuur 176: Aandeel van de belangrijkste consumptieactiviteiten in de emissies van verwarming, per impact-categorie

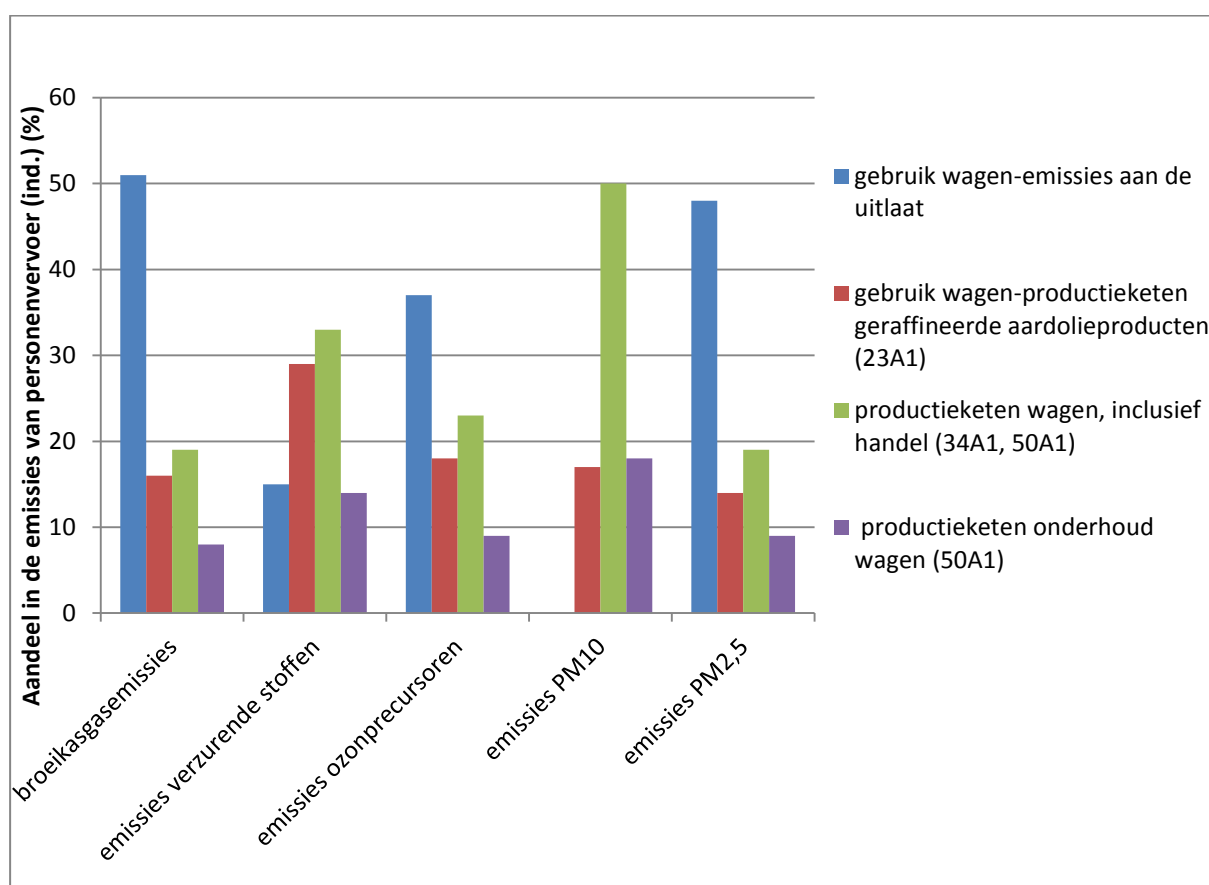


De andere emissies van huisvesting zijn gekoppeld aan inrichting van woning en tuin, woningbouw (voornamelijk renovatie; het bouwen van woningen is ondergebracht bij investeringen), onderhoud van woning en tuin, verlichting en sanitair warm water.

Uit een meer gedetailleerde analyse voor broeikasgasemissies blijkt dat 35% van de totale broeikasgasemissies van huisvesting vrijkomen in de productieketen van elektriciteit en gas. 69% van deze emissies ontstaan in de productieketen van elektriciteit en gas gebruikt voor verwarming tegenover 14% voor verlichting en 6% voor sanitair warm water.

Voor het consumptiedomein personenvervoer vertegenwoordigt de consumptieactiviteit individueel vervoer over de weg 82 tot 90% van de emissies naar lucht . Binnen deze consumptieactiviteit neemt gebruik van de wagen voor de meeste impactcategorieën het grootste deel van de emissies voor zijn rekening (44-67%) (Figuur 177). Uitzondering hierop zijn de PM10-emissies waar de productieketen van wagens, inclusief handel in wagens het grootste deel van de impacts vertegenwoordigt (50% versus 17% voor emissies gekoppeld aan gebruik wagen) (Figuur 177). Voor de andere impactcategorieën varieert de bijdrage van de productieketen van wagens, inclusief handel, tussen 19 en 33%.

*Figuur 177: Aandeel van de belangrijkste consumptieactiviteiten in de emissies van individueel personenvervoer over de weg, per impact-categorie*



Bij de emissies gekoppeld aan het gebruik van de wagen wordt een onderscheid gemaakt tussen de emissies aan de uitlaat en de emissies die ontstaan in de productieketen van de gebruikte brandstoffen (productieketen geraffineerde aardolieproducten). Voor broeikasgasemissies, emissies van ozonprecursoren en PM2,5-emissies ontstaan twee derde tot drie kwart van de emissies aan de uitlaat van de voertuigen. Voor verzurende emissies daarentegen wordt twee derde van de impact veroorzaakt in de productieketen van de brandstoffen, en voor PM10 ontstaan de impacts zelfs volledig in de productieketen (Figuur 177).

De andere emissies van personenvervoer zijn gekoppeld aan vervoer per spoor (7-14% van de emissies van personenvervoer), vervoer per bus (1%) en vliegtuigvervoer (maximum 1%).

Consumptie door huishoudens is goed voor 37% van het mineralengebruik, 45% van het metalengebruik en 90% van het biomassagebruik gekoppeld aan de Vlaamse consumptie. Net als bij de emissies naar lucht zijn voeding, huisvesting en personenvervoer verantwoordelijk voor het



merendeel ( $\geq 75\%$ ) van het gebruik van mineralen en metalen. Voor biomassa vertegenwoordigt het consumptiedomein voeding alleen al 79% van de impact. Voeding, huisvesting en kleding nemen samen 90% van het biomassagebruik voor hun rekening.

Binnen het consumptiedomein voeding is 60 tot 90% van het materialengebruik gekoppeld aan de productie- en distributieketen van bewerkte en onbewerkte voedingswaren.

Bij het consumptiedomein huisvesting is de consumptieactiviteit die de meeste impact veroorzaakt afhankelijk van de impactcategorie. Voor biomassa is het grootste deel van het gebruik verbonden aan inrichting van de tuin. De impacts zijn nagenoeg volledig verbonden aan de productieketen van de landbouw (01A1). Voor mineralen en metalen is het gebruik vooral gekoppeld aan woningbouw (voornamelijk renovatie; het bouwen van woningen is ondergebracht bij investeringen).

Binnen het consumptiedomein personenvervoer is het gebruik van mineralen voornamelijk gekoppeld aan de productieketen van wagens gevolgd door onderhoud van wagens en de productieketen van brandstof voor wagens. Ook het gebruik van metalen is voornamelijk verbonden aan de productieketen van wagens.

## 4. DEEL 3: Vergelijking van de milieu-impact vanuit productie- en consumptieperspectief

### 4.1. Analytische conclusies

In delen 2 en 3 van voorliggende studie werd de milieu-impact berekend vanuit verschillende perspectieven. Enerzijds werd de milieu-impact berekend ten gevolge van de productie door de economische sectoren in Vlaanderen (productieperspectief). Anderzijds werd de milieu-impact berekend die verbonden is aan de in Vlaanderen geconsumeerde producten (consumptieperspectief). In sterk import - export gebaseerde economieën, zoals ook Vlaanderen er één is, spreekt het voor zich dat de regionale **productie** van goederen, en dus ook de milieu-impact ervan, niet overeenkomt met de regionale **consumptie** van goederen.

De analyses vanuit **productieperspectief** komen sterk overeen met de standaard gerapporteerde statistieken<sup>41</sup> over de totale milieu-impact die in Vlaanderen ontstaat (cfr. MIRA rapportering). Het voordeel van het uitvoeren van dergelijke analyses op basis van milieu input-outputtabellen is dat er verbanden gezocht kunnen worden tussen de milieu-impact die door sectoren in Vlaanderen wordt veroorzaakt enerzijds en het economische belang in Vlaanderen van deze sectoren anderzijds. Op die manier kunnen sectoren op basis van totale emissies vergeleken worden maar ook op basis van de intensiteit van de milieudruk die ze veroorzaken. Zo kunnen de hotspots binnen de Vlaamse economie geïdentificeerd worden. Wat de globale milieudruk betreft (op basis van directe emissies van elke sector), is uit de analyse gebleken dat de belangrijkste vervuilende sectoren in Vlaanderen de landbouwsector (01A1), het vervoer over land (60ABC1 en B3), vervaardiging cokes en geraffineerde aardolieproducten (23A1) en productie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1) zijn. De analyse van de milieudruk per euro output (op basis van directe emissies) identificeerde vooral volgende belangrijke Vlaamse sectoren: de visserijsector (05A1), de binnenvaart (61B1), de landbouwsector (01A1) en productie van elektriciteit, gas, stoom en warm water (40A1).

Bij de analyses vanuit **consumptieperspectief** wordt niet gefocust op de milieudruk die wordt veroorzaakt door de Vlaamse productie, maar op de milieudruk die wordt veroorzaakt door de Vlaamse consumptie van goederen en diensten. De Vlaamse consumptie of Vlaamse finale vraag bestaat uit alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door huishoudens (finale consumptie of finale vraag huishoudens), alle finale goederen en diensten die geconsumeerd worden door overheden (finale consumptie of finale vraag overheid), en uit de investeringen door huishoudens, overheden en bedrijven (investeringen). Het consumptieperspectief maakt een onderscheid tussen de consumptiefase en de productiefase. De milieu-impacts die optreden tijdens de consumptiefase zijn het gevolg van de emissies die vrijkomen bij de huishoudens zelf. Het gaat hier hoofdzakelijk over de emissies die ontstaan tijdens het rijden met de wagen en over de emissies door het verbranden van gas of huisbrandolie voor de verwarming van huizen, de productie van warm water ed. De impacts van de productiefase zijn de impacts die gegenereerd worden tijdens de volledige productieketen van goederen en diensten. Het zijn als het ware emissies die in de 'rugzak' zitten van de geconsumeerde goederen en diensten. Deze indirecte impacts kunnen zowel binnen Vlaanderen als daarbuiten optreden.

Ongeveer drie kwart van de emissies gekoppeld aan Vlaamse consumptie is het gevolg van consumptie door huishoudens. Drie consumptiedomeinen zijn verantwoordelijk voor het merendeel van de milieu-impacts van huishoudelijke consumptie: 'voeding', 'huisvesting' en 'personenvervoer'. Dezelfde consumptiedomeinen werden ook bij andere IO-studies, bv. de EIPRO-studie, geïdentificeerd als de meest belangrijke. Bij de impactcategorieën verbonden aan 'emissies naar lucht' veroorzaken deze domeinen voor alle impactcategorieën 80% of meer van de impact. Voor de impactcategorieën verbonden aan materiaalengebruik is dit >75%. Voor het consumptiedomein 'voeding' blijkt dat de hotspots in de keten zich vooral in de productieketen van onbewerkte en bewerkte voedingswaren (01A1, 15A-L1 – 16A1) situeren. Deze analyse geldt zowel voor de emissie naar luchtgerelateerde impactcategorieën als de materiaalgerelateerde impactcategorieën. Voor het consumptiedomein 'huisvesting' bevinden de belangrijkste hotspots zich vooral in de productieketen

<sup>41</sup> De meeste statistieken (o.a. MIRA) werken vanuit een territoriaal perspectief, wat betekent dat ze gegevens opnemen vanuit het standpunt van een afgebakend gebied. Zo worden bv. de emissies die optreden op het grondgebied Vlaanderen in kaart gebracht, ongeacht door wie ze worden veroorzaakt. Het IO-model daarentegen kijkt vanuit een residentieel perspectief, wat betekent dat bv. emissies, maar ook monetaire stromen, worden in kaart gebracht voor alle inwoners van een bepaald gebied (bv. Vlamingen), ongeacht waar de emissies of de monetaire stromen uitgewisseld worden.

van elektriciteit, gas, warm water en stoom (40A1) en geraffineerde aardolieproducten (23A1) voor de impactcategorieën gerelateerd aan emissies naar lucht. Tot slot voor het consumptiedomein 'personenvervoer' wordt eveneens een groot deel van de impacts veroorzaakt bij de huishoudens zelf. De hotspots in de productieketens verbonden aan dit consumptiedomein bevinden zich hoofdzakelijk in de productieketens van geraffineerde aardolieproducten (23A1, voor milieu-impacts gerelateerd aan emissies naar lucht) en motorvoertuigen (34A1, voor alle beschouwde milieu-impacts).

## 4.2. Beleidsconclusies

### 4.2.1. *Vergelijking van broeikasgasemissies per capita vanuit consumptieperspectief versus productieperspectief*

Enkele studies (Munksgaard et al, 2001; Watson et al, 2008) vergeleken eerder al de milieu-impact van Europese landen vanuit productie- versus consumptieperspectief. Eén van de papers (Watson en Moll, 2008) is gebaseerd op resultaten van een Europese studie uitgevoerd in opdracht van het European Topic Centre Resource and Waste Management (ETC-RWM) (Moll S. et al, 2006).

In deze paper worden **8 Europese landen** onderling vergeleken vanuit beide perspectieven qua broeikasgasemissies, verzurende emissies, smogvorming en materiaalgebruik:

- Het productieperspectief vertrekt vanuit het territoriale principe, m.a.w. het omvat alle directe emissies die op het grondgebied plaatsvinden: emissies van alle nationale productiefaciliteiten, emissies van transport (onafhankelijk van de finale bestemming) en directe emissies door huishoudens en overheden (ten gevolge van bv. verwarming, transport). *Het productieperspectief zoals in Watson en Moll, 2008 gedefinieerd, en ook in de hierna volgende analyse verder toegepast, is dus verschillend van het productieperspectief zoals het gedefinieerd werd in Deel 1 van dit rapport. Met name de directe emissies van huishoudens worden hier wel in rekening gebracht, terwijl deze in Deel 1 niet zijn meegenomen in het productieperspectief.*
- Het consumptieperspectief omvat de emissies gekoppeld aan de nationale consumptie (Vlaamse finale vraag). Dit houdt in dat emissies van nationale productiefaciliteiten worden meegenomen in zoverre ze gekoppeld zijn aan producten bestemd voor de eigen (nationale) markt. Emissies die plaatsvinden op het eigen grondgebied maar gekoppeld zijn aan producten bestemd voor export, worden niet meegenomen. Daarnaast worden de emissies gekoppeld aan de productie van geïmporteerde producten bestemd voor eigen (nationale) consumptie (import) meegenomen in dit perspectief. De directe emissies van huishoudens worden eveneens meegenomen in dit perspectief (zoals ook bij productieperspectief). *Deze definitie van consumptieperspectief is volledig consistent met de afbakening die gehanteerd is in Deel 2 van deze studie.*

Het verschil tussen beide perspectieven wordt gevormd door het verschil tussen:

- 'geïmporteerde' emissies: nationale emissies die gekoppeld zijn aan producten bestemd voor export, en
- 'uitbestede' emissies: emissies gekoppeld aan geïmporteerde producten bestemd voor nationale consumptie.

Watson en Moll (2008) berekenden verschillende milieu-impacts volgens het productie- en consumptieperspectief voor 8 Europese landen, voor het datajaar 2000. Daarnaast wordt voor elk van deze landen getoond wat hun geïmporteerde (tengevolge van export) en uitbestede emissies (tengevolge van import) zijn. Onderstaande figuur toont het resultaat voor broeikasgasemissies.

Figuur 178: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor 8 Europese landen (Bron: Watson and Moll, 2008)

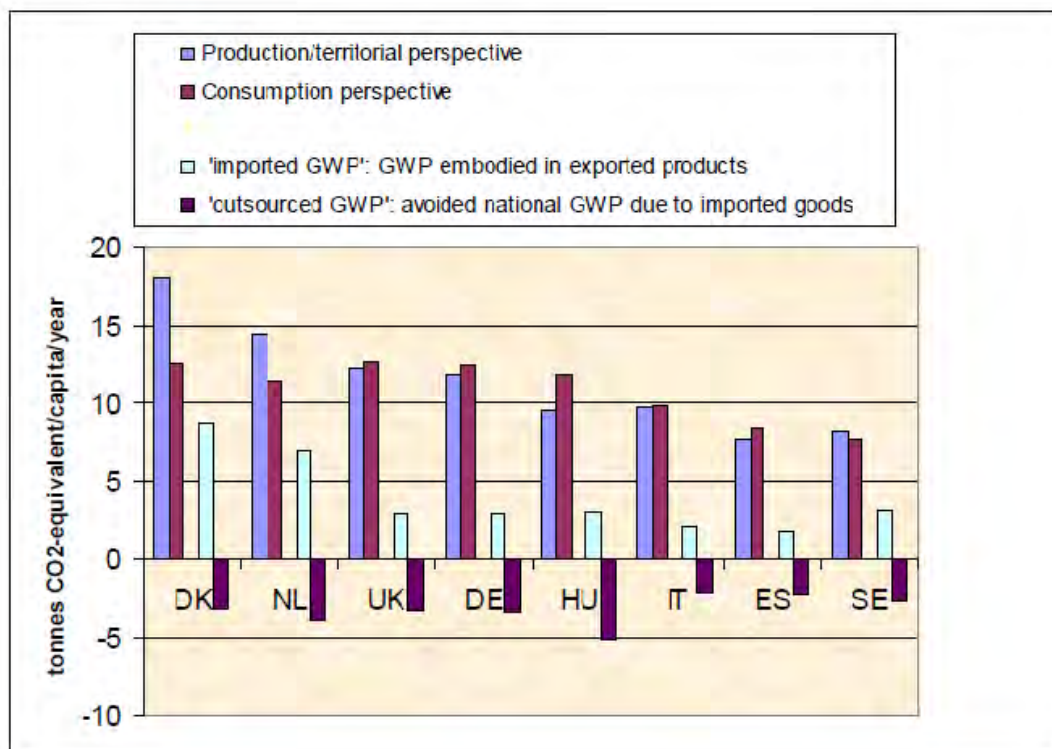


Figure 3: Nationally-activated Global Warming Potential viewed from two perspectives plus contributing burden exchange

Het is belangrijk om hierbij te vermelden dat, in de paper van Watson en Moll, de berekening van de broeikasgasemissies gekoppeld aan import ('uitbestede' broeikasgasemissies of 'outsourced GWP' in de figuur) uitgaat van de veronderstelling dat buitenlandse sectoren dezelfde emissies per eenheid output veroorzaken als dezelfde sectoren op het eigen grondgebied. "De uitbestede BKG-emissies worden dus beschouwd als nationale emissies die vermeden worden door import. Deze ruwe schatting van de milieudruk gekoppeld aan geïmporteerde goederen was nodig omdat er geen milieu-input output data beschikbaar waren (en nog steeds niet zijn) voor de verschillende Europese landen en hun belangrijkste handelspartners. Vooral bij de import uit ontwikkelingslanden en landen in transitie is deze benadering heel waarschijnlijk een onderschatting.

Uit de figuur blijkt dat Denemarken, Nederland en Zweden meer emissies in eigen land veroorzaken (productieperspectief) dan de emissies die door de eigen consumptie zijn veroorzaakt vanuit de totale levenscyclus (consumptieperspectief). Deze landen genereren dus meer emissies in het eigen grondgebied voor de productie van goederen bestemd voor export ('imported GWP') dan ze broeikasgasemissies elders veroorzaken door de import van goederen voor eigen consumptie ('outsourced GWP').

De overige landen veroorzaken door hun eigen consumptie meer emissies in het buitenland dan ze emissies op eigen territorium veroorzaken voor export. Hierdoor zijn de broeikasgasemissies veroorzaakt door hun consumptie (consumptieperspectief) hoger dan de broeikasgasemissies die optreden op hun eigen grondgebied (productieperspectief). Hongarije vertoont wat dat betreft het grootste verschil.

Eén van de conclusies van Watson en Moll is dan ook dat niet alle EU-landen emissies netto uitbesteden (in het jaar 2000), wat soms wel algemeen wordt aangenomen. Voor broeikasgassen liggen de resultaten volgens beide perspectieven vrij dicht bij elkaar voor de meeste landen, m.a.w. de

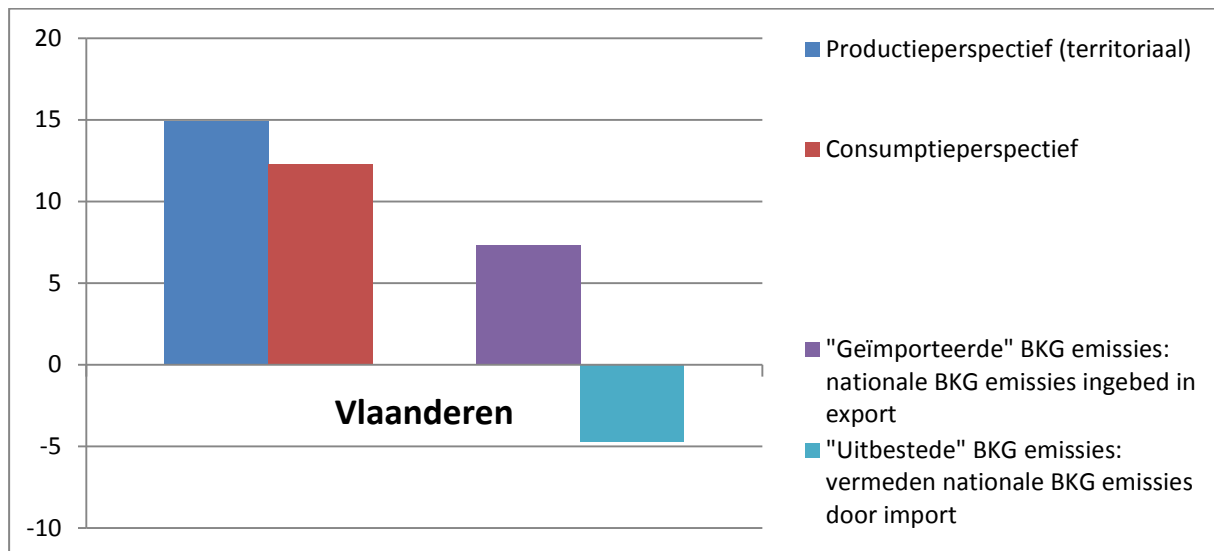
broeikasgasemissies ingebed in geïmporteerde goederen zijn voor de meeste landen onderzocht in deze paper ongeveer gelijk aan de broeikasgasemissies gekoppeld aan geëxporteerde producten. Voor materiaalgebruik zijn de verschillen tussen beide perspectieven groter.

Een andere vaststelling is dat de scores vanuit het consumptieperspectief voor de 8 landen dichter bij elkaar liggen dan de scores vanuit productieperspectief. Dit is te verklaren door de soortgelijke consumptiepatronen in de Europese landen, terwijl de sterk uiteenlopende scores vanuit productieperspectief te verklaren zijn door de toenemende specialisatie in bepaalde sectoren, welke verschilt tussen de Europese landen. Watson en Moll besluiten ook dat kleinere landen als Denemarken en Nederland grotere verschillen vertonen tussen productie- en consumptieperspectief omdat ze meer internationaal gerichte economieën zijn met mogelijk enkele dominante op export gerichte grote bedrijven.

*Figuur 178* toont eveneens dat (kleine) landen met een laag bevolkingscijfer de grootste verschillen vertonen tussen beide perspectieven (bv. Nederland en Denemarken). Een mogelijke oorzaak is dat kleinere landen zich meer specialiseren in internationale handel en dat hun economieën gedomineerd worden door enkele grote bedrijven of sectoren gespecialiseerd in de export markt.

Met het Vlaamse model is een gelijkaardige berekening gemaakt voor **Vlaanderen** voor het jaar 2003. Op dezelfde manier als in Watson en Moll (2008) werden de broeikasgasemissies voor Vlaanderen vanuit een productie- en consumptieperspectief berekend. Voor maximale vergelijkbaarheid zijn, analoog aan de veronderstellingen in Watson and Moll (2008), de broeikasgasemissies per eenheid output buiten Vlaanderen gelijk verondersteld aan de broeikasgasemissies per eenheid output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen. Het resultaat van deze berekeningen wordt gepresenteerd in onderstaande figuur (*Figuur 179*).

*Figuur 179: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor Vlaanderen, berekend met het Vlaams milieu input-output model (in de veronderstelling dat de emissies per euro output buiten Vlaanderen dezelfde zijn als de emissies per euro output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen)*



In *Figuur 179* is te zien dat Vlaanderen een soortgelijk patroon vertoont als dat van Nederland. Volgens een productieperspectief bedragen de broeikasgasemissies die optreden op Vlaams grondgebied 14,9 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita (o.b.v. gegevens 2003). De broeikasgasemissies veroorzaakt volgens een consumptieperspectief bedragen voor Vlaanderen 12,2 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita. Vlaanderen veroorzaakt dus territoriaal gezien meer broeikasgasemissies dan dat het veroorzaakt tengevolge van Vlaamse consumptie. Of met andere woorden, de emissie van broeikasgassen gekoppeld aan de Vlaamse productie van goederen voor export ("geïmporteerde" BKG emissies, 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita) is hoger dan de emissies in het buitenland door de productie van goederen die wij importeren voor onze consumptie ("uitbestede" BKG emissies, 4,6 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita).

De sterke gelijkenis met de Nederlandse situatie kan verklaard worden door het soortgelijk economisch weefsel: aanwezigheid van een grote haven en relatief veel energie-intensieve sectoren. Ook voor Vlaanderen liggen de broeikasgasemissies volgens beide perspectieven relatief ver uit elkaar, wat de conclusie met betrekking tot 'kleinere landen' van Watson en Moll bevestigt.

Een belangrijke randbemerking is nodig wanneer het Vlaamse cijfer volgens consumptieperspectief (12,2 ton CO<sub>2</sub>-eq per capita) vergeleken wordt met het cijfer dat eerder in dit rapport is gerapporteerd (zie par. 3.1.2) voor consumptie in Vlaanderen (18,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita). Het verschil tussen beide cijfers wordt verklaard door de veronderstelling die hier gemaakt is dat de emissies per euro output buiten Vlaanderen dezelfde zijn als de emissies per euro output voor dezelfde sectoren in Vlaanderen. Het belang van deze veronderstelling wordt in wat volgt grondig bekeken en besproken.

De aanname dat de BKG emissies per euro output dezelfde zijn voor de sectoren buiten Vlaanderen als in Vlaanderen zelf leidt hoogstwaarschijnlijk tot een belangrijke onderschatting voor de BKG-emissies gekoppeld aan import uit ontwikkelingslanden en landen in transitie, waar de milieu-impacts per euro output beduidend hoger kunnen zijn dan in Europese landen. Hierdoor zou het kunnen dat landen zoals Nederland, Denemarken, maar ook Vlaanderen in werkelijkheid een netto importeur van broeikasgasemissies zijn in plaats van omgekeerd. De reden hiervoor is dan niet dat deze landen de meer vervuilende industrieën 'uitbesteden', het is eerder het gevolg van productieprocessen die minder eco-efficiënt gebeuren in ontwikkelingslanden dan in de EU.

Om in te schatten hoe hoog deze onderschatting kan zijn, is de analyse voor Vlaanderen opnieuw gebeurd maar nu met toepassing van de BKG-emissies per euro output voor de EU 27 en voor de Rest of World zoals die in het Vlaamse milieu input-output model zijn opgenomen (Bilsen et al, 2010). Deze data zijn afkomstig van de EU-27 NAMEA 2000 databank die enkele jaren geleden in een Europees project werd opgemaakt. Hierbij is in 2 stappen gewerkt:

- Eerste stap: Berekening van BKG-emissies volgens consumptieperspectief waarbij de emissies gekoppeld aan import nog steeds gebaseerd zijn op de Vlaamse cijfers, maar waarbij voor de ontginningssectoren<sup>42</sup> de BKG-emissies per euro output voor de EU27 en voor de Rest of World, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model, gebruikt werden. In Vlaanderen zijn er geen ontginningssectoren, dus in de analyse zoals hierboven gerapporteerd, waar voor buitenlandse sectoren gebruik gemaakt werd van de Vlaamse BKG emissies per eenheid output zijn er dus geen broeikasgasemissies verbonden aan ontginningssectoren.
- Tweede stap: Berekening van de BKG emissies volgens consumptieperspectief waarbij de BKG emissies gekoppeld aan import gebaseerd zijn op de BKG-emissies per euro output voor de EU27 en voor de Rest of World, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model.

Deze extra analyse heeft enkel een effect op de broeikasgasemissies volgens het consumptieperspectief want het resulteert in andere cijfers gekoppeld aan import en ook export (omwille van de doorvoer van afgewerkte producten). De broeikasgasemissies volgens het productieperspectief veranderen niet.

De analyse volgens de eerste stap, waarbij voor de buitenlandse sectoren de Vlaamse cijfers per eenheid output maar met correctie voor de ontginningssectoren gebruikt worden, leidt slechts tot verwaarloosbare verschillen (stijging met 0,6%) met de resultaten volgens de basisberekening getoond in .

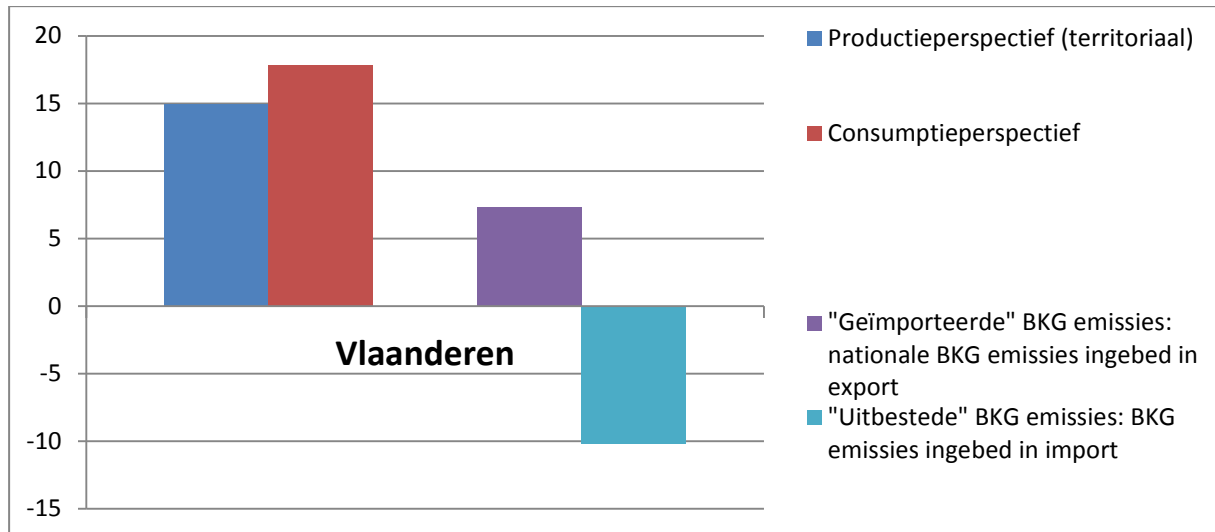
De analyse volgens de tweede stap, waarbij voor de buitenlandse sectoren specifieke emissies per eenheid output zijn gebruikt zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model in plaats van dezelfde emissies per eenheid output als dezelfde Vlaamse sectoren, leidt echter tot heel andere resultaten (Figuur 180). Volgens deze analyse zijn de emissies vanuit consumptieperspectief (17,8 ton/capita<sup>43</sup>) hoger dan de emissies vanuit productieperspectief (14,9 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita). De BKG-uitstoot die we buiten Vlaanderen veroorzaken door de import van producten voor Vlaamse

<sup>42</sup> Sectoren SUT10A1 (Winning van steenkool, bruinkool en turf), 11A1 (Winning van aardolie en aardgas en aanverwante diensten), 12A1 (Winning van uranium- en thoriumerts), 13A1 (Winning van metaalerts) en 14A1 (Overige winning van delfstoffen)

<sup>43</sup> In deel 2 van dit rapport kwamen we uit op 18,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita. Dit kleine verschil is te wijten aan het feit dat we in deze oefening in deel 3 een andere volgorde van matrixrekenen hebben toegepast. Het is bekend dat je met matrixrekenen kleine verschillen uitkomt in resultaat afhankelijk van het detailniveau waarmee je begint te rekenen. Het detailniveau van de analyse in deel 3 is kleiner dan van de analyse in deel 2, wat de verschillen verklaart.

consumptie ('uitbestede' BKG-emissies: 10,2 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita) is dus hoger dan de BKG-uitstoot die we hier genereren voor de productie van goederen bestemd voor export (geïmporteerde' BKG-emissies: 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita).

*Figuur 180: Broeikasgasemissies volgens productie- en consumptieperspectief voor Vlaanderen, berekend met het Vlaams milieu input-output model (met specifieke emissies per euro output voor sectoren buiten Vlaanderen, zoals opgenomen in het Vlaamse milieu input-output model)*



Bovenstaande analyses voor Vlaanderen tonen aan dat het erg belangrijk is om over specifiekere gegevens voor milieu-impact in het buitenland te beschikken. We verwachten dat de resultaten in de basisberekening, met voor de sectoren buiten Vlaanderen dezelfde emissies per eenheid output als voor dezelfde sectoren in Vlaanderen, een onderschatting zijn van de realiteit (*Figuur 179*). De Vlaamse industrie zal immers gemiddeld gezien minder emissies genereren dan bepaalde landen in de rest van de wereld, zoals bijvoorbeeld China. Wanneer de gegevens volgens de EU27 NAMEA 2000 tabellen respectievelijk de US IO-database 1998 gebruikt worden om de emissies van import te berekenen (zoals getoond in figuur 180), zal dit al een verfijning geven maar nog geen "ideale" berekening. In welke mate de cijfers effectief de realiteit weerspiegelen is immers niet zeker. Een verdere verfijning van deze importgegevens, zoals recentere data en meer onderscheid naar landen/regio's, zou uiteraard optimaal zijn.

Enkele conclusies die aansluiten bij de analyse van de broeikasgasemissies voor Vlaanderen volgens beide perspectieven:

- De broeikasgasemissies gekoppeld aan de export van Vlaamse finale producten (dat zijn producten waarvan de laatste productiestap in Vlaanderen plaatsvindt) bedragen 7,3 ton CO<sub>2</sub>-eq. per capita.
- Vlaanderen is een netto exporterende regio op basis van de monetaire import en export stromen. Er wordt voor 26,21 kEuro per capita aan intermediaire en afgewerkte goederen geïmporteerd en voor 26,49 kEuro per capita geëxporteerd.
- Vlaanderen exporteert diverse producten, monetair gezien zijn de producten van volgende sectoren erg belangrijk voor export: producten van de vervaardiging en assemblage van auto's, (34A1), producten van de groothandel (51A1) en chemische basisproducten (24A1). De meeste broeikasgasemissies exporteren we dan weer door de export van chemische basisproducten (24A1), ijzer en staal (27A1) en geraffineerde aardolieproducten (23A1) (zie fig. 45 in par. 2.2.3).
- Volgens de monetaire stromen importeert Vlaanderen voornamelijk finale (afgewerkte) goederen van volgende sectoren: basischemie (24A1), carrosseriebedrijven, aanhangwagens, onderdelen en accessoires voor auto's (34B1) en adviesbureau's voor bedrijfsvoering en beheer (74B1). Kijken we naar de milieu-impact, dan zien we dat we de meeste broeikasgasemissies importeren door volgende producten: elektriciteit, gas, warm water en stoom (40A1), motorvoertuigen (34A1) en voedingswaren (15A-L1+16A1).

- De broeikasgasemissies gekoppeld aan de producten die Vlaanderen importeert zijn hoger dan de broeikasgasemissies gekoppeld aan export, met andere woorden Vlaanderen is een netto importeur van broeikasgassen.

Omdat deze analyse het belang aantoont van correcte milieudata gekoppeld aan de buitenlandse productie (voor import), zijn voor de meest belangrijke sectoren de gegevens per eenheid output vergeleken: BKG emissies per euro output voor de Vlaamse sectoren versus BKG emissies per euro output voor de buitenlandse sectoren. Algemeen geldt dat de BKG emissies voor de Vlaamse sectoren per eenheid output beduidend lager zijn dan de BKG emissies per eenheid output voor dezelfde sectoren in het buitenland. Dit kan verschillende redenen hebben, die eerder reeds werden aangehaald. Sectoren zoals de productie van elektriciteit, stoom, gas en warm water hebben dan weer minder BKG emissies per eenheid output in Vlaanderen dan volgens de EU27 NAMEA 2000 gegevens (vermoedelijk door het hoge aandeel kernenergie in Vlaanderen). Er kan echter geen rechtlijnig verband tussen beide reeksen van gegevens worden gevonden. Deze oefening toont wel aan dat initiatieven zoals Exiopol of andere multiregionale IO-databanken erg belangrijk en waardevol zijn om de vergelijkbaarheid tussen verschillende studies te verhogen.

#### **4.2.2. Algemene evaluatie van beleidsmogelijkheden gebaseerd op productieperspectief versus consumptieperspectief**

Traditioneel gezien hanteert het milieubeleid voor monitoring en voor het opleggen van doelstellingen en beleid een productieperspectief. Er wordt meer gefocust op de producerende sectoren dan op de consument, bijvoorbeeld in het vergunningenbeleid en de emissiehandel. Aan de consumentkant zijn er gaandeweg maatregelen genomen omtrent isolatiepeil van woningen, uitstoot van wagens etc., al gelden de harde verplichtingen (normen) meestal voor de producenten van deze consumptiegoederen en probeert men met stimulerende fiscale of informatieve maatregelen het consumentengedrag te beïnvloeden.

Er zijn een aantal redenen waarom nationaal beleid vooral focust op het productie- dan wel territoriaal perspectief en veel minder op het consumptieperspectief. Het is wellicht meer politiek haalbaar om verplichtingen op te leggen aan een beperkt aantal producenten, die de kosten ervan desnoods kunnen doorrekenen, dan het gedrag van miljoenen consumenten te veranderen. Ook is het onmiskenbaar waar dat lokale emissies veel beter te monitoren en te controleren zijn dan de emissies in het buitenland, verder terug in de keten. De verantwoordelijkheid voor de eigen lokale emissies is veel directer dan die voor emissies of ontginningen elders in de wereld.

Door de toenemende handel tussen landen en door de specialisatie van nationale economieën in (een soms beperkt aantal) sectoren kan de *globale* milieu-impact veroorzaakt door nationale consumptie (consumptieperspectief) echter sterk verschillen van de *lokale* milieu-impact veroorzaakt door nationale productie (productie- of territoriaal perspectief). Dit kan in twee richtingen werken:

- Een economie die gespecialiseerd is in een impact-intensieve sector kan vanuit productieperspectief slechter scoren dan andere landen. Die specialisatie kan echter wel leiden tot een reductie van de globale milieu-impact, op voorwaarde dat de sector eco-efficiënter werkt dan elders. Het bekijken van de milieu-impact enkel vanuit een productieperspectief heeft het risico dat dergelijke nationale specialisatie wordt tegengewerkt. Het levert zelfs gevaar op voor delokalisatie van impact-intensieve activiteiten naar landen buiten de EU, waarbij er op globaal niveau een risico is op hogere emissies.
- Een economie met vooral laag impact-intensieve sectoren kan vanuit productieperspectief beter scoren dan anderen landen. De nationale consumptie kan echter wel zorgen voor een hoge globale milieu-impact.

Om de milieu-impact van een land of regio op een correcte manier in beeld te brengen zijn dus zowel een productie- als een consumptieperspectief noodzakelijk:

- Rapportering en beleid vanuit *productieperspectief* zal ten alle tijde nodig blijven vanwege het voordeel van dichterbij op de bron en de verantwoordelijkheid te zitten. Het belang van de lokale leefomgeving (mens, milieu, natuur) is hiermee gediend. Ook beschikt men over hanteerbare beleidsinstrumenten. Daarbij zal men echter begrip moeten hebben voor het feit dat bedrijven steeds meer opereren in een internationale concurrerende omgeving en globalisering steeds belangrijker wordt.



- Een *consumptieperspectief* biedt een vollediger beeld van de milieu-impact van de activiteiten van een land door op wereldschaal te kijken. Het is een meer integrale benadering die de drijvende kracht achter de milieubelasting (nl. menselijke consumptie) adresseert en tot aanvullend beleid kan leiden. Rapportage en beleid vanuit consumptieperspectief zal echter steeds complementair zijn en zal niet zonder rapportering en beleid vanuit productieperspectief kunnen.

Er is op beleidsniveau nood aan goede gegevens, modellen en indicatoren voor monitoring vanuit consumptieperspectief. Deze studie toont aan dat het Vlaamse IO-model voor dergelijke doeleinden geschikt is, aangezien het toelaat om zowel vanuit productie- als consumptieperspectief analyses te doen. De resultaten van deze studie tonen eveneens aan dat indicatoren op basis van een consumptieperspectief een toegevoegde waarde bieden ten opzichte van indicatoren vanuit een productieperspectief. Hierdoor worden immers zowel totale en globale milieu-effecten veroorzaakt door nationale consumptie in kaart gebracht, als meer gedetailleerde analyses van globale waardeketens voor bepaalde individuele consumptiedomeinen.

## Referenties

- Avonds, Vandille 2008, *Monetaire input-outputtabellen voor Vlaanderen*, Federaal Planbureau, Brussel, 40 pp.
- Bilsen, Jansen, Van Dingenen, Vercaemst, Vercalsteren 2008, Algemene procesbegeleiding bij de operationalisering van een Vlaams milieu-input-outputmodel en modelafbakening van het te beschrijven systeem, IDEA Consult, Vito, eindrapport in opdracht van Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, OVAM en VMM, 143 pp.
- Bilsen, Vincent, Vercalsteren, Van der Linden, Geerken, Vandille, Avonds, 2010, *Het Vlaams uitgebreid milieu input-output model*, in opdracht van Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, OVAM en VMM.
- EEA, 2009, Environmental Pressures from European Consumption and Production - A study in integrated environmental and economic analysis. ETC/SCP working paper 1/2009. European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production.
- Vercalsteren, A., et al. 2008, De totale milieu-effecten van onze consumptie en productie in kaart met het Milieu-Input-Outputmodel voor Vlaanderen, in opdracht van OVAM, 11 pp.
- Vercalsteren, A., Jansen, B., Moorkens, I., Van der Linden, A., Vercaemst, P., 2008. *Opstellen en opvullen van de milieu-extensietabel van een Vlaams milieu-input-outputmodel*, VITO, eindrapport in opdracht van Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, OVAM en VMM, 72 pp.
- Vercalsteren, A., Van der Linden, A., Dils, E., Geerken, T., Moorkens, I., Vanhulsel, M., Vangeel, S., 2011. *Het Vlaams uitgebreid milieu-input-outputmodel: Update van de milieu-extensietabellen*. VITO, in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, OVAM en VMM.
- Watson D., Moll S., 2008. Environmental benefits and disadvantages of economic specialization within global markets, and implications for SCP monitoring. European Topic Centre on Resource and Waste management, Paper for the SCORE! Conference.
- Moll S., Watson D., 2006. Environmental pressures from European Consumption and Production – A study in integrated environmental and economic analysis. European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production.
- Munksgaard J.\*, Pedersen K.A., 2001, *CO<sub>2</sub> accounts for open economies: producer or consumer responsibility?*, Energy Policy 29 (2001) 327-334.
- Giovanni Marin, Massimiliano Mazzanti, Anna Montini, 2012, Linking NAMEA and Input output for 'consumption vs. production perspective' analyses - Evidence on emission efficiency and aggregation biases using the Italian and Spanish environmental accounts, Ecological Economics 74 (2012) 71–84.

## Bijlage 1: Overzichtstabellen consumptie

		Broeikasgas emissies ton CO <sub>2</sub> -eq/cap			Uitgaven (mio EURO)	Broeikasgasemissies mg CO <sub>2</sub> -eq/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
VOEDING	Voedingswaren vis	0,15	0,15	0,00	813	0,18	0,00
	Voedingswaren groenten en fruit	0,22	0,22	0,00	948	0,24	0,00
	Voedingswaren vlees	0,60	0,60	0,00	2.818	0,21	0,00
	Voedingswaren dranken	0,31	0,31	0,00	2.103	0,15	0,00
	Voedingswaren melkproducten	0,29	0,29	0,00	1.560	0,18	0,00
	Voedingswaren andere	0,77	0,77	0,00	4.030	0,19	0,00
	Voedingswaren (som)	2,34	2,34	0,00	12.272	0,19	0,00
	Opslag en bereiding voeding aankoop & gebruik toestellen	0,43	0,42	0,01	575	0,72	0,02
	Opslag en bereiding voeding diensten	0,48	0,48	0,00	4.027	0,12	0,00
	Afwassen, kook- en eetgerei aankoop & gebruik toestellen	0,06	0,06	0,00	127	0,51	0,00
	Afwassen, kook- en eetgerei andere	0,04	0,04	0,00	211	0,19	0,00
HUISVESTING	Verlichting aankoop & gebruik	0,23	0,23	0,00	333	0,69	0,00
	Verwarming aankoop toestellen	0,00	0,00	0,00	30	0,14	0,00
	Verwarming gebruik toestellen	3,45	1,34	2,11	1.558	0,86	1,36
	SWW gebruik toestellen	0,26	0,12	0,14	171	0,68	0,82
	Inrichting woning verf	0,02	0,02	0,00	95	0,16	0,00
	Inrichting woning andere	0,16	0,16	0,00	1.571	0,10	0,00
	Inrichting tuin	0,15	0,15	0,00	543	0,28	0,00
	Onderhoud producten	0,04	0,04	0,00	269	0,15	0,00
	Onderhoud elektr. toestellen	0,00	0,00	0,00	45	0,09	0,00
	Onderhoud nt-elektr. toestellen	0,00	0,00	0,00	22	0,09	0,00
	Onderhoud diensten	0,02	0,02	0,00	759	0,03	0,00

		Broeikasgas emissies ton CO <sub>2</sub> -eq/cap			Uitgaven (mio EURO)	Broeikasgasemissies mg CO <sub>2</sub> -eq/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Andere elektr.toestellen	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>313</b>	0,10	0,00
	Andere dieren	<b>0,06</b>	0,06	0,00	<b>399</b>	0,14	0,00
	Andere overige	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>540</b>	0,07	0,00
	Woningbouw prod./mat.	<b>0,1</b>	0,10	0,00	<b>496</b>	0,20	0,00
	Woningbouw diensten	<b>0,25</b>	0,25	0,00	<b>14.000</b>	0,02	0,00
<b>SPORT &amp; ONTSPANNING</b>	TV	<b>0,09</b>	0,09	0,00	<b>406</b>	0,22	0,00
	Communicatie & multimedia	<b>0,42</b>	0,42	0,00	<b>2.822</b>	0,15	0,00
	Andere	<b>0,27</b>	0,27	0,00	<b>3.276</b>	0,08	0,00
<b>KLEDING</b>	Kledij	<b>0,43</b>	0,43	0,00	<b>4.235</b>	0,10	0,00
	Accessoires	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>197</b>	0,12	0,00
	Maken & onderhoud kleding andere	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>67</b>	0,06	0,00
	Wassen kleding elektr.toestellen	<b>0,19</b>	0,19	0,00	<b>258</b>	0,75	0,00
<b>VERZORGING</b>	Persoonlijke hygiëne	<b>0,17</b>	0,17	0,00	<b>1.459</b>	0,12	0,00
	Toilet	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>56</b>	0,08	0,00
<b>GEZONDHEID</b>	Producten	<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>1.188</b>	0,10	0,00
	Diensten	<b>0,16</b>	0,16	0,00	<b>2.909</b>	0,06	0,00
<b>PERSONENVERVOER</b>	Over weg (indiv.) aankoop wagen	<b>0,49</b>	0,49	0,00	<b>4.114</b>	0,12	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop moto	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>252</b>	0,10	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop fiets	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>141</b>	0,10	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>60</b>	0,10	0,00
	Over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	<b>1,68</b>	0,42	1,26	<b>1.241</b>	0,34	1,01
	Over weg (indiv.) onderhoud: producten	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>141</b>	0,11	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: diensten	<b>0,21</b>	0,21	0,00	<b>2.838</b>	0,07	0,00
	Per bus	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>89</b>	0,19	0,00

		Broeikasgas emissies ton CO <sub>2</sub> -eq/cap			Uitgaven (mio EURO)	Broeikasgasemissies mg CO <sub>2</sub> -eq/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Per spoor	<b>0,2</b>	0,20	0,00	<b>1.035</b>	0,19	0,00
	Over water	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>8</b>	0,27	0,00
	Door lucht	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>71</b>	0,36	0,00
	Andere	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>797</b>	0,04	0,00
<b>ONDERWIJS</b>	Producten	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>211</b>	0,09	0,00
	Diensten	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>517</b>	0,05	0,00
<b>TOERISME</b>		<b>0,44</b>	0,44	0,00	<b>2.549</b>	0,17	0,00
<b>ROOKWAREN</b>		<b>0,07</b>	0,07	0,00	<b>479</b>	0,14	0,00
<b>SOCIALE VOORZIENINGEN</b>		<b>0,12</b>	0,12	0,00	<b>2.060</b>	0,06	0,00
<b>ANDERE</b>		<b>0,18</b>	0,18	0,00	<b>4.922</b>	0,04	0,00
<b>TOTAAL</b>		<b>13,62</b>	<b>10,10</b>	<b>3,52</b>	<b>76.752</b>		

		Verzurende emissies Zeq/cap			Uitgaven (mio EURO)	Verzurende emissies 10 <sup>6</sup> Zeq/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
<b>VOEDING</b>	Voedingswaren vis	<b>40,93</b>	40,93	0,00	<b>813</b>	0,05	0,00
	Voedingswaren groenten en fruit	<b>70,87</b>	70,87	0,00	<b>948</b>	0,07	0,00
	Voedingswaren vlees	<b>168,41</b>	168,41	0,00	<b>2.818</b>	0,06	0,00
	Voedingswaren dranken	<b>82,05</b>	82,05	0,00	<b>2.103</b>	0,04	0,00
	Voedingswaren melkproducten	<b>80,19</b>	80,19	0,00	<b>1.560</b>	0,05	0,00
	Voedingswaren andere	<b>224,34</b>	224,34	0,00	<b>4.030</b>	0,06	0,00
	Voedingswaren (som)	<b>666,78</b>	666,78	0,00	<b>12.272</b>	0,05	0,00
	Opslag en bereiding voeding aankoop & gebruik toestellen	<b>36,26</b>	35,04	0,22	<b>575</b>	0,06	0,00
	Opslag en bereiding voeding diensten	<b>101,51</b>	101,51	0,00	<b>4.027</b>	0,03	0,00
	Afwassen, kook- en eetgerei aankoop & gebruik toestellen	<b>5,43</b>	5,43	0,00	<b>127</b>	0,04	0,00
	Afwassen, kook- en eetgerei andere	<b>5,96</b>	5,96	0,00	<b>211</b>	0,03	0,00

		Verzurende emissies Zeq/cap			Uitgaven (mio EURO)	Verzurende emissies 10 <sup>-6</sup> Zeq/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
HUISVESTING	Verlichting aankoop & gebruik	<b>18,52</b>	18,52	0,00	<b>333</b>	0,06	0,00
	Verwarming aankoop toestellen	<b>0,58</b>	0,58	0,00	<b>30</b>	0,02	0,00
	Verwarming gebruik toestellen	<b>276,39</b>	180,48	95,91	<b>1.558</b>	0,12	0,06
	SWW gebruik toestellen	<b>20,79</b>	15,42	5,37	<b>171</b>	0,09	0,03
	Inrichting woning verf	<b>2,10</b>	2,10	0,00	<b>95</b>	0,02	0,00
	Inrichting woning andere	<b>24,28</b>	24,28	0,00	<b>1.571</b>	0,02	0,00
	Inrichting tuin	<b>47,78</b>	47,78	0,00	<b>543</b>	0,09	0,00
	Onderhoud producten	<b>5,76</b>	5,76	0,00	<b>269</b>	0,02	0,00
	Onderhoud elektr. toestellen	<b>0,57</b>	0,57	0,00	<b>45</b>	0,01	0,00
	Onderhoud nt-elekt. toestellen	<b>0,28</b>	0,28	0,00	<b>22</b>	0,01	0,00
	Onderhoud diensten	<b>3,03</b>	3,03	0,00	<b>759</b>	0,00	0,00
	Andere elektr.toestellen	<b>4,23</b>	4,23	0,00	<b>313</b>	0,01	0,00
	Andere dieren	<b>14,49</b>	14,49	0,00	<b>399</b>	0,04	0,00
	Andere overige	<b>5,81</b>	5,81	0,00	<b>540</b>	0,01	0,00
	Woningbouw prod./mat.	<b>15,37</b>	15,37	0,00	<b>496</b>	0,03	0,00
Woningbouw diensten	<b>35,00</b>	35,00	0,00	<b>14.000</b>	0,00	0,00	
SPORT & ONTSPANNING	TV	<b>8,85</b>	8,85	0,00	<b>406</b>	0,02	0,00
	Communicatie & multimedia	<b>42,31</b>	42,31	0,00	<b>2.822</b>	0,01	0,00
	Andere	<b>40,27</b>	40,27	0,00	<b>3.276</b>	0,01	0,00
KLEDING	Kledij	<b>74,73</b>	74,73	0,00	<b>4.235</b>	0,02	0,00
	Accessoires	<b>3,38</b>	3,38	0,00	<b>197</b>	0,02	0,00
	Maken & onderhoud kleding andere	<b>0,60</b>	0,60	0,00	<b>67</b>	0,01	0,00
	Wassen kleding elektr.toestellen	<b>15,55</b>	15,55	0,00	<b>258</b>	0,06	0,00
VERZORGING	Persoonlijke hygiëne	<b>23,78</b>	23,78	0,00	<b>1.459</b>	0,02	0,00

		Verzurende emissies Ze <sub>q</sub> /cap			Uitgaven (mio EURO)	Verzurende emissies 10 <sup>-6</sup> Ze <sub>q</sub> /cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Toilet	<b>0,52</b>	0,52	0,00	<b>56</b>	0,01	0,00
<b>GEZONDHEID</b>	Producten	<b>17,51</b>	17,51	0,00	<b>1.188</b>	0,01	0,00
	Diensten	<b>22,17</b>	22,17	0,00	<b>2.909</b>	0,01	0,00
<b>PERSONENVERVOER</b>	Over weg (indiv.) aankoop wagen	<b>66,00</b>	66,00	0,00	<b>4.114</b>	0,02	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop moto	<b>3,40</b>	3,40	0,00	<b>252</b>	0,01	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop fiets	<b>1,90</b>	1,90	0,00	<b>141</b>	0,01	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	<b>0,82</b>	0,82	0,00	<b>60</b>	0,01	0,00
	Over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	<b>93,64</b>	64,25	29,39	<b>1.241</b>	0,05	0,02
	Over weg (indiv.) onderhoud: producten	<b>2,25</b>	2,25	0,00	<b>141</b>	0,02	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: diensten	<b>30,28</b>	30,28	0,00	<b>2.838</b>	0,01	0,00
	Per bus	<b>3,00</b>	3,00	0,00	<b>89</b>	0,03	0,00
	Per spoor	<b>34,43</b>	34,43	0,00	<b>1.035</b>	0,03	0,00
	Over water	<b>0,64</b>	0,64	0,00	<b>8</b>	0,08	0,00
	Door lucht	<b>2,20</b>	2,20	0,00	<b>71</b>	0,03	0,00
	Andere	<b>3,84</b>	3,84	0,00	<b>797</b>	0,00	0,00
	<b>ONDERWIJS</b>	Producten	<b>2,94</b>	2,94	0,00	<b>211</b>	0,01
Diensten		<b>3,24</b>	3,24	0,00	<b>517</b>	0,01	0,00
<b>TOERISME</b>		<b>55,72</b>	55,72	0,00	<b>2.549</b>	0,02	0,00
<b>ROOKWAREN</b>		<b>16,77</b>	16,77	0,00	<b>479</b>	0,03	0,00
<b>SOCIALE VOORZIENINGEN</b>		<b>21,12</b>	21,12	0,00	<b>2.060</b>	0,01	0,00
<b>ANDERE</b>		<b>20,01</b>	20,01	0,00	<b>4.922</b>	0,00	0,00
<b>TOTAAL</b>		<b>1901,76</b>	<b>1770,86</b>	<b>130,90</b>	<b>76.752</b>		

		Ozonprecursoren kg TOFP/cap			Uitgaven (mio EURO)	Ozonprecursoren mg TOFP/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
<b>OED IN</b>	Voedingswaren vis	<b>1,02</b>	1,02	0,00	<b>813</b>	1,25	0,00

		Ozonprecursoren kg TOFP/cap			Uitgaven (mio EURO)	Ozonprecursoren mg TOFP/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Voedingswaren groenten en fruit	<b>0,69</b>	0,69	0,00	<b>948</b>	0,73	0,00
	Voedingswaren vlees	<b>1,87</b>	1,87	0,00	<b>2.818</b>	0,66	0,00
	Voedingswaren dranken	<b>1,29</b>	1,29	0,00	<b>2.103</b>	0,62	0,00
	Voedingswaren melkproducten	<b>1,08</b>	1,08	0,00	<b>1.560</b>	0,69	0,00
	Voedingswaren andere	<b>2,71</b>	2,71	0,00	<b>4.030</b>	0,67	0,00
	Voedingswaren (som)	<b>8,66</b>	8,66	0,00	<b>12.272</b>	0,71	0,00
	Opslag en bereiding voeding aankoop & gebruik toestellen	<b>0,87</b>	0,85	0,02	<b>575</b>	1,49	0,03
	Opslag en bereiding voeding diensten	<b>1,70</b>	1,70	0,00	<b>4.027</b>	0,42	0,00
	Afwassen,kook- en eetgerei aankoop & gebruik toestellen	<b>0,14</b>	0,14	0,00	<b>127</b>	1,07	0,00
	Afwassen,kook-en eetgerei andere	<b>0,19</b>	0,19	0,00	<b>211</b>	0,92	0,00
	HUISVESTING	Verlichting aankoop & gebruik	<b>0,45</b>	0,45	0,00	<b>333</b>	1,34
Verwarming aankoop toestellen		<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>30</b>	0,62	0,00
Verwarming gebruik toestellen		<b>10,49</b>	3,86	6,63	<b>1.558</b>	2,48	4,25
SWW gebruik toestellen		<b>0,58</b>	0,32	0,26	<b>171</b>	1,88	1,51
Inrichting woning verf		<b>0,41</b>	0,07	0,34	<b>95</b>	0,79	3,61
Inrichting woning andere		<b>0,85</b>	0,85	0,00	<b>1.571</b>	0,54	0,00
Inrichting tuin		<b>0,43</b>	0,43	0,00	<b>543</b>	0,80	0,00
Onderhoud producten		<b>1,97</b>	0,19	1,78	<b>269</b>	0,70	6,63
Onderhoud elektr. toestellen		<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>45</b>	0,42	0,00
Onderhoud nt-elektr. toestellen		<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>22</b>	0,42	0,00
Onderhoud diensten		<b>0,10</b>	0,10	0,00	<b>759</b>	0,13	0,00
Andere elektr.toestellen		<b>0,14</b>	0,14	0,00	<b>313</b>	0,45	0,00
Andere dieren		<b>0,22</b>	0,22	0,00	<b>399</b>	0,54	0,00



		Ozonprecursoren kg TOFP/cap			Uitgaven (mio EURO)	Ozonprecursoren mg TOFP/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Andere overige	<b>0,21</b>	0,21	0,00	<b>540</b>	0,38	0,00
	Woningbouw prod./mat.	<b>0,47</b>	0,47	0,00	<b>496</b>	0,94	0,00
	Woningbouw diensten	<b>1,14</b>	1,14	0,00	<b>14.000</b>	0,08	0,00
<b>SPORT &amp; ONTSPANNING</b>	TV	<b>0,25</b>	0,25	0,00	<b>406</b>	0,61	0,00
	Communicatie & multimedia	<b>1,25</b>	1,25	0,00	<b>2.822</b>	0,44	0,00
	Andere	<b>1,34</b>	1,34	0,00	<b>3.276</b>	0,41	0,00
<b>KLEDING</b>	Kledij	<b>2,05</b>	2,05	0,00	<b>4.235</b>	0,48	0,00
	Accessoires	<b>0,12</b>	0,12	0,00	<b>197</b>	0,60	0,00
	Maken & onderhoud kleding andere	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>67</b>	0,28	0,00
	Wassen kleding elektr.toestellen	<b>0,37</b>	0,37	0,00	<b>258</b>	1,44	0,00
<b>VERZORGING</b>	Persoonlijke hygiëne	<b>0,79</b>	0,79	0,00	<b>1.459</b>	0,54	0,00
	Toilet	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>56</b>	0,33	0,00
<b>GEZONDHEID</b>	Producten	<b>0,56</b>	0,56	0,00	<b>1.188</b>	0,47	0,00
	Diensten	<b>0,65</b>	0,65	0,00	<b>2.909</b>	0,22	0,00
<b>PERSONENVERVOER</b>	Over weg (indiv.) aankoop wagen	<b>2,44</b>	2,44	0,00	<b>4.114</b>	0,59	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop moto	<b>0,49</b>	0,49	0,00	<b>252</b>	1,94	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop fiets	<b>0,27</b>	0,27	0,00	<b>141</b>	1,94	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>60</b>	0,49	0,00
	Over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	<b>6,17</b>	2,26	3,91	<b>1.241</b>	1,82	3,15
	Over weg (indiv.) onderhoud: producten	<b>0,17</b>	0,17	0,00	<b>141</b>	1,19	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: diensten	<b>1,10</b>	1,10	0,00	<b>2.838</b>	0,39	0,00
	Per bus	<b>0,16</b>	0,16	0,00	<b>89</b>	1,77	0,00
	Per spoor	<b>1,82</b>	1,82	0,00	<b>1.035</b>	1,76	0,00
	Over water	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>8</b>	3,39	0,00

		Ozonprecursoren kg TOFP/cap			Uitgaven (mio EURO)	Ozonprecursoren mg TOFP/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Door lucht	<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>71</b>	1,53	0,00
	Andere	<b>0,15</b>	0,15	0,00	<b>797</b>	0,18	0,00
<b>ONDERWIJS</b>	Producten	<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>211</b>	0,53	0,00
	Diensten	<b>0,08</b>	0,08	0,00	<b>517</b>	0,16	0,00
<b>TOERISME</b>		<b>1,84</b>	1,84	0,00	<b>2.549</b>	0,72	0,00
<b>ROOKWAREN</b>		<b>0,28</b>	0,28	0,00	<b>479</b>	0,58	0,00
<b>SOCIALE VOORZIENINGEN</b>		<b>0,38</b>	0,38	0,00	<b>2.060</b>	0,18	0,00
<b>ANDERE</b>		<b>0,68</b>	0,68	0,00	<b>4.922</b>	0,14	0,00
<b>TOTAAL</b>		<b>52,78</b>	<b>39,84</b>	<b>12,94</b>	<b>76.752</b>		

		Fijn stof – PM10 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM10 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
<b>VOEDING</b>	<i>Voedingswaren vis</i>	<b>0,27</b>	0,27	0,00	<b>813</b>	0,33	0,00
	<i>Voedingswaren groenten en fruit</i>	<b>0,34</b>	0,34	0,00	<b>948</b>	0,36	0,00
	<i>Voedingswaren vlees</i>	<b>1,15</b>	1,15	0,00	<b>2.818</b>	0,41	0,00
	<i>Voedingswaren dranken</i>	<b>0,65</b>	0,65	0,00	<b>2.103</b>	0,31	0,00
	<i>Voedingswaren melkproducten</i>	<b>0,53</b>	0,53	0,00	<b>1.560</b>	0,34	0,00
	<i>Voedingswaren andere</i>	<b>2,21</b>	2,21	0,00	<b>4.030</b>	0,55	0,00
	Voedingswaren (som)	<b>5,15</b>	5,15	0,00	<b>12.272</b>	0,42	0,00
	Opslag en bereiding voeding aankoop & gebruik toestellen	<b>0,05</b>	0,05	0,00	<b>575</b>	0,09	0,00
	Opslag en bereiding voeding diensten	<b>0,91</b>	0,91	0,00	<b>4.027</b>	0,23	0,00
	Afwassen,kook- en eetgerei aankoop & gebruik toestellen	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>127</b>	0,07	0,00
	Afwassen,kook-en eetgerei andere	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>211</b>	0,14	0,00
<b>HUISVESTING</b>	Verlichting aankoop & gebruik	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>333</b>	0,08	0,00
	Verwarming aankoop toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>30</b>	0,09	0,00

		Fijn stof – PM10 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM10 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Verwarming gebruik toestellen	<b>0,39</b>	0,21	0,18	<b>1.558</b>	0,13	0,12
	SWW gebruik toestellen	<b>0,03</b>	0,02	0,01	<b>171</b>	0,10	0,04
	Inrichting woning verf	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>95</b>	0,08	0,00
	Inrichting woning andere	<b>0,14</b>	0,14	0,00	<b>1.571</b>	0,09	0,00
	Inrichting tuin	<b>0,18</b>	0,18	0,00	<b>543</b>	0,33	0,00
	Onderhoud producten	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>269</b>	0,08	0,00
	Onderhoud elektr. toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>45</b>	0,06	0,00
	Onderhoud nt-elektr. toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>22</b>	0,06	0,00
	Onderhoud diensten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>759</b>	0,02	0,00
	Andere elektr.toestellen	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>313</b>	0,06	0,00
	Andere dieren	<b>0,10</b>	0,10	0,00	<b>399</b>	0,24	0,00
	Andere overige	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>540</b>	0,06	0,00
	Woningbouw prod./mat.	<b>0,08</b>	0,08	0,00	<b>496</b>	0,16	0,00
	Woningbouw diensten	<b>0,15</b>	0,15	0,00	<b>14.000</b>	0,01	0,00
	<b>SPORT &amp; ONTSPANNING</b>	TV	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>406</b>	0,06
Communicatie & multimedia		<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>2.822</b>	0,04	0,00
Andere		<b>0,20</b>	0,20	0,00	<b>3.276</b>	0,06	0,00
<b>KLEDING</b>	Kledij	<b>0,51</b>	0,51	0,00	<b>4.235</b>	0,12	0,00
	Accessoires	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>197</b>	0,09	0,00
	Maken & onderhoud kleding andere	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>67</b>	0,04	0,00
	Wassen kleding elektr.toestellen	<b>0,02</b>	0,02	0,00	<b>258</b>	0,08	0,00
<b>VERZORGING</b>	Persoonlijke hygiëne	<b>0,09</b>	0,09	0,00	<b>1.459</b>	0,06	0,00
	Toilet	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>56</b>	0,02	0,00
<b>GEZONDHEID</b>	Producten	<b>0,07</b>	0,07	0,00	<b>1.188</b>	0,06	0,00

		Fijn stof – PM10 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM10 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	Diensten	<b>0,10</b>	0,10	0,00	<b>2.909</b>	0,03	0,00
PERSONENVERVOER	Over weg (indiv.) aankoop wagen	<b>0,28</b>	0,28	0,00	<b>4.114</b>	0,07	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop moto	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>252</b>	0,06	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop fiets	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>141</b>	0,06	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>60</b>	0,06	0,00
	Over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	<b>0,12</b>	0,12	0,00	<b>1.241</b>	0,10	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: producten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>141</b>	0,06	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: diensten	<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>2.838</b>	0,04	0,00
	Per bus	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>89</b>	0,08	0,00
	Per spoor	<b>0,09</b>	0,09	0,00	<b>1.035</b>	0,08	0,00
	Over water	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>8</b>	0,08	0,00
	Door lucht	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>71</b>	0,06	0,00
	Andere	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>797</b>	0,02	0,00
ONDERWIJS	Producten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>211</b>	0,07	0,00
	Diensten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>517</b>	0,03	0,00
<b>TOERISME</b>		<b>0,28</b>	0,28	0,00	<b>2.549</b>	0,11	0,00
<b>ROOKWAREN</b>		<b>0,15</b>	0,15	0,00	<b>479</b>	0,32	0,00
<b>SOCIALE VOORZIENINGEN</b>		<b>0,13</b>	0,13	0,00	<b>2.060</b>	0,06	0,00
<b>ANDERE</b>		<b>0,07</b>	0,07	0,00	<b>4.922</b>	0,01	0,00
<b>TOTAAL</b>		<b>9,79</b>	<b>9,60</b>	<b>0,19</b>	<b>76.752</b>		

		Fijn stof – PM2,5 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM2,5 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
VOEDING	<i>Voedingswaren vis</i>	<b>0,08</b>	0,08	0,00	<b>813</b>	0,10	0,00
	<i>Voedingswaren groenten en fruit</i>	<b>0,09</b>	0,09	0,00	<b>948</b>	0,10	0,00
	<i>Voedingswaren vlees</i>	<b>0,35</b>	0,35	0,00	<b>2.818</b>	0,12	0,00
	<i>Voedingswaren dranken</i>	<b>0,19</b>	0,19	0,00	<b>2.103</b>	0,09	0,00

		Fijn stof – PM2,5 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM2,5 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
	<i>Voedingswaren melkproducten</i>	<b>0,16</b>	0,16	0,00	<b>1.560</b>	0,10	0,00
	<i>Voedingswaren andere</i>	<b>0,64</b>	0,64	0,00	<b>4.030</b>	0,16	0,00
	Voedingswaren (som)	<b>1,51</b>	1,51	0,00	<b>12.272</b>	0,12	0,00
	Opslag en bereiding voeding aankoop & gebruik toestellen	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>575</b>	0,02	0,00
	Opslag en bereiding voeding diensten	<b>0,28</b>	0,28	0,00	<b>4.027</b>	0,07	0,00
	Afwassen,kook- en eetgerei aankoop & gebruik toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>127</b>	0,02	0,00
	Afwassen,kook-en eetgerei andere	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>211</b>	0,06	0,00
<b>HUISVESTING</b>	Verlichting aankoop & gebruik	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>333</b>	0,02	0,00
	Verwarming aankoop toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>30</b>	0,05	0,00
	Verwarming gebruik toestellen	<b>0,26</b>	0,09	0,17	<b>1.558</b>	0,06	0,11
	SWW gebruik toestellen	<b>0,02</b>	0,01	0,01	<b>171</b>	0,04	0,04
	Inrichting woning verf	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>95</b>	0,03	0,00
	Inrichting woning andere	<b>0,05</b>	0,05	0,00	<b>1.571</b>	0,03	0,00
	Inrichting tuin	<b>0,05</b>	0,05	0,00	<b>543</b>	0,09	0,00
	Onderhoud producten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>269</b>	0,04	0,00
	Onderhoud elektr. toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>45</b>	0,02	0,00
	Onderhoud nt-elektr. toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>22</b>	0,02	0,00
	Onderhoud diensten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>759</b>	0,01	0,00
	Andere elektr.toestellen	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>313</b>	0,03	0,00
	Andere dieren	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>399</b>	0,07	0,00
	Andere overige	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>540</b>	0,02	0,00
	Woningbouw prod./mat.	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>496</b>	0,08	0,00
Woningbouw diensten	<b>0,07</b>	0,07	0,00	<b>14.000</b>	0,00	0,00	

		Fijn stof – PM2,5 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM2,5 mg/cap*€	
		Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
SPORT & ONTSPANNING	TV	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>406</b>	0,02	0,00
	Communicatie & multimedia	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>2.822</b>	0,02	0,00
	Andere	<b>0,08</b>	0,08	0,00	<b>3.276</b>	0,03	0,00
KLEDING	Kledij	<b>0,18</b>	0,18	0,00	<b>4.235</b>	0,04	0,00
	Accessoires	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>197</b>	0,04	0,00
	Maken & onderhoud kleding andere	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>67</b>	0,02	0,00
	Wassen kleding elektr.toestellen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>258</b>	0,02	0,00
VERZORGING	Persoonlijke hygiëne	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>1.459</b>	0,03	0,00
	Toilet	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>56</b>	0,01	0,00
GEZONDHEID	Producten	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>1.188</b>	0,03	0,00
	Diensten	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>2.909</b>	0,01	0,00
PERSONENVERVOER	Over weg (indiv.) aankoop wagen	<b>0,12</b>	0,12	0,00	<b>4.114</b>	0,03	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop moto	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>252</b>	0,03	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop fiets	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>141</b>	0,03	0,00
	Over weg (indiv.) aankoop aanhangwagen	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>60</b>	0,03	0,00
	Over weg (indiv.) gebruik wagen/brandstof	<b>0,34</b>	0,09	0,25	<b>1.241</b>	0,07	0,20
	Over weg (indiv.) onderhoud: producten	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>141</b>	0,03	0,00
	Over weg (indiv.) onderhoud: diensten	<b>0,06</b>	0,06	0,00	<b>2.838</b>	0,02	0,00
	Per bus	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>89</b>	0,06	0,00
	Per spoor	<b>0,06</b>	0,06	0,00	<b>1.035</b>	0,06	0,00
	Over water	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>8</b>	0,07	0,00
	Door lucht	<b>0,00</b>	0,00	0,00	<b>71</b>	0,03	0,00
	Andere	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>797</b>	0,01	0,00
OND ERWI JS	Producten	<b>0,01</b>	0,01	0,00	<b>211</b>	0,03	0,00

	Fijn stof – PM2,5 kg/cap			Uitgaven (mio EURO)	Fijn stof – PM2,5 mg/cap*€	
	Totaal	Productiefase	Consumptiefase		Productiefase	Consumptiefase
Diensten	0,01	0,01	0,00	517	0,01	0,00
<b>TOERISME</b>	<b>0,11</b>	0,11	0,00	<b>2.549</b>	0,04	0,00
<b>ROOKWAREN</b>	<b>0,05</b>	0,05	0,00	<b>479</b>	0,10	0,00
<b>SOCIALE VOORZIENINGEN</b>	<b>0,04</b>	0,04	0,00	<b>2.060</b>	0,02	0,00
<b>ANDERE</b>	<b>0,03</b>	0,03	0,00	<b>4.922</b>	0,01	0,00
<b>TOTAAL</b>	<b>3,65</b>	<b>3,23</b>	<b>0,42</b>	<b>76.752</b>		

## Bijlage 2: Materialenlijst

### MINERALEN

- 2501 → Zout (keuken- en tafelzout en gedenatureerd zout daaronder begrepen) en zuiver natriumchloride, ook indien in waterige oplossing of met toegevoegde zelfstandigheden om het klonteren tegen te gaan of om de strooibaarheid te bevorderen; zeewater
- 2502 → IJzerkies, ongeroost
- 2503 → Zwavel van alle soorten, andere dan gesublimeerde, geprecipiteerde en colloïdale zwavel
- 2504 → Natuurlijk grafiet
- 2505 → Natuurlijk zand van alle soorten, ook indien gekleurd, ander dan metaalhoudend zand
- 2506 → Kwarts (ander dan natuurlijk zand); kwartsiet, ook indien enkel kantrecht behouwen, dan wel in blokken of in platen van vierkante of rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze
- 2507 → Kaolien en andere kaolienhoudende klei, ook indien gebrand
- 2508 → Andere klei (andere dan geëxpandeerde klei bedoeld bij post 6806), andalusiet, kyaniet, sillimaniet, ook indien gebrand; mulliet; chamotte- en dinasaarde
- 2509 → Krijt
- 2510 → Natuurlijk calciumfosfaat, natuurlijk aluminiumcalciumfosfaat en gefosfateerd krijt
- 2511 → Natuurlijk bariumsulfaat (zwaarspaat, bariet); natuurlijk bariumcarbonaat (witheriet), ook indien gebrand, ander dan bariumoxide bedoeld bij post 2816
- 2513 → Puimsteen; amaril; natuurlijk korund, natuurlijk granaat en andere natuurlijke schuur-, slijp- en polijstmiddelen, ook indien zij een warmtebehandeling hebben ondergaan
- 2514 → Leisteen, ook indien enkel kantrecht behouwen, dan wel in blokken of in platen van vierkante of rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze
- 2515 → Marmer, travertijn, ecaussine en andere kalksteen voor de steenhouwerij of voor het bouwbedrijf, met een schijnbare dichtheid van 2,5 of meer, en albast, ook indien enkel kantrecht behouwen dan wel in blokken of in platen van vierkante of rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze
- 2516 → Graniet, porfier, basalt, zandsteen en andere natuursteen voor de steenhouwerij of voor het bouwbedrijf, ook indien enkel kantrecht behouwen dan wel in blokken of in platen van vierkante of rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze
- 2517 → Keistenen, grind, steenslag, van de soort gewoonlijk gebruikt voor de vervaardiging van beton, voor het verharden van wegen, als ballastbed voor spoorwegen of als andere ballast, rolstenen en vuurstenen, ook indien zij een warmtebehandeling hebben ondergaan; macadam van hoogovenslakken, van metaalslakken of van dergelijke industriële afvallen, ook indien dit de in het eerste gedeelte van de post genoemde stoffen bevat; teermacadam; korrels, scherven, splinters en poeder van de steensoorten bedoeld bij de posten 2515 en 2516, ook indien zij een warmtebehandeling hebben ondergaan
- 2518 → Dolomiet, ook indien gesinterd of gebrand, daaronder begrepen dolomiet, enkel kantrecht behouwen dan wel in blokken of in platen van vierkante of rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze; stamp- en strijkmasse van dolomiet
- 2519 → Natuurlijk magnesiumcarbonaat (magnesiet); gesmolten magnesia; doodgebrande magnesia (gesinterd), ook indien geringe hoeveelheden andere oxiden bevattend die vóór het sinteren toegevoegd zijn; ander magnesiumoxide, ook indien zuiver
- 2520 → Gips; anhydriet; gebrand gips, ook indien gekleurd of met toevoeging van kleine hoeveelheden bindingsversnellers of –vertragers
- 2521 → Kalksteen voor hoogoventoeslag; kalksteen voor de vervaardiging van kalk of van cement
- 2522 → Ongebluste kalk, gebluste kalk en hydraulische kalk, andere dan calciumoxide en calciumhydroxide bedoeld bij post 2825
- 2523 → Hydraulisch cement (cementklinker daaronder begrepen), ook indien gekleurd



- 2524 → Asbest
- 2525 → Mica, micasplittings daaronder begrepen, afval van mica
- 2526 → Natuurlijk speksteen, ook indien enkel kantrecht behouwen, dan wel in blokken of in platen van vierkante of van rechthoekige vorm, verkregen door zagen, door splijten of op dergelijke wijze; talk
- 2528 → Natuurlijke boraten en concentraten daarvan, ook indien gebrand, doch met uitzondering van boraten verkregen uit natuurlijke pekkel (brijn); natuurlijk boorzuur met een gehalte aan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> van niet meer dan 85 gewichtspercenten, berekend op de droge stof
- 2529 → Veldspaat; leuciet; nefelien en nefelien-syeniet; vloeispaat
- 2530 → Minerale stoffen, elders genoemd noch elders onder begrepen
- 3103 → Minerale of chemische fosfaatmeststoffen
- 3104 → Minerale of chemische kalimeststoffen

## **METALEN**

- 2601 → IJzererts en concentraten daarvan, geroost ijzerkies (pyrietas) daaronder begrepen
- 2602 → Mangaanerts en concentraten daarvan, ijzerhoudend mangaanerts en concentraten daarvan met een mangaangehalte van 20 of meer gewichtspercenten, berekend op de droge stof, daaronder begrepen
- 2603 → Kopererts en concentraten daarvan
- 2604 → Nikkelerts en concentraten daarvan
- 2606 → Aluminiumerts en concentraten daarvan
- 2607 → Looderts en concentraten daarvan
- 2608 → Zinkerts en concentraten daarvan
- 2609 → Tinerts en concentraten daarvan
- 2610 → Chromerts en concentraten daarvan
- 2611 → Wolframerts en concentraten daarvan
- 2614 → Titaanerts en concentraten daarvan
- 2615 → Niobium-, tantaal-, vanadium- of zirkoniumertsen en concentraten daarvan
- 2616 → Ertsen van edele metalen en concentraten daarvan
- 2617 → Andere ertsen en concentraten daarvan
- 2618 → Gegraneerde hoogovenslakken (slakkenzand) verkregen bij de vervaardiging van ijzer en staal
- 2619 → Slakken (andere dan gegraneerde hoogovenslakken), walsschilfers en ander bij de vervaardiging van ijzer en staal verkregen afval
- 2620 → Slakken, assen en residuen (andere dan die verkregen bij de vervaardiging van ijzer en staal), die metaal, arseen of verbindingen daarvan bevatten
- 2621 → Andere slakken en andere assen, as van zeewier daaronder begrepen; assen en residuen afkomstig van de verbranding van stedelijk afval

## **BIOMASSA**

- 0101 → Levende paarden, ezels, muil dieren en muilezels
- 0102 → Levende runderen
- 0103 → Levende varkens
- 0104 → Levende schapen en geiten
- 0105 → Levend pluimvee (hanen, kippen, eenden, ganzen, kalkoenen en parelhoenders)
- 0106 → Andere levende dieren

- 0301 → Levende vis
- 0302 → Vis, vers of gekoeld, andere dan visfilets en ander visvlees bedoeld bij post 0304
- 0306 → Schaaldieren, ook indien ontdaan van de schaal, levend, vers, gekoeld, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld; schaaldieren in de schaal, gestoomd of in water gekookt, ook indien gekoeld, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld; meel, poeder en pellets, van schaaldieren, geschikt voor menselijke consumptie
- 0307 → Weekdieren, ook indien ontdaan van de schelp, levend, vers, gekoeld, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld; ongewervelde waterdieren, andere dan schaal- en weekdieren, levend, vers, gekoeld, bevroren, gedroogd, gezouten of gepekeld; meel, poeder en pellets, van ongewervelde waterdieren, andere dan schaaldieren, geschikt voor menselijke consumptie
- 0601 → Bollen, knollen en wortelstokken, ook indien in blad of in bloei; cichoreiplanten en -wortels, andere dan die bedoeld bij post 1212
- 0602 → Andere levende planten (wortels daaronder begrepen), stekken en enten; champignonbroed
- 0603 → Afgesneden bloemen, bloesems en bloemknoppen, voor bloemstukken of voor versiering, vers, gedroogd, gebleekt, geverfd, geïmpregneerd of op andere wijze geprepareerd
- 0604 → Loof, bladeren, twijgen, takken en andere delen van planten, zonder bloemen, bloesems of bloemknoppen, alsmede grassen, mossen en korstmossen, voor bloemstukken of voor versiering, vers, gedroogd, gebleekt, geverfd, geïmpregneerd of op andere wijze geprepareerd
- 0701 → Aardappelen, vers of gekoeld
- 0702 → Tomaten, vers of gekoeld
- 0703 → Uien, sjalotten, knoflook, prei en andere eetbare looksoorten, vers of gekoeld
- 0704 → Rodekool, wittekool, bloemkool, spruitjes, koolrabi, boerenkool en dergelijke eetbare kool van het geslacht „Brassica”, vers of gekoeld
- 0705 → Sla (*Lactuca sativa*), andijvie, witloof en andere cichoreigroenten (*Cichorium* spp.), vers of gekoeld
- 0706 → Wortelen, rapen, krotten, schorseneren, knolselderij, radijs en dergelijke eetbare wortelen en knollen, vers of gekoeld
- 0707 → Komkommers en augurken, vers of gekoeld
- 0708 → Peulgroenten, ook indien gedopt, vers of gekoeld
- 0709 → Andere groenten, vers of gekoeld
- 0710 → Groenten, ook indien gestoomd of in water gekookt, bevroren
- 0711 → Groenten, voorlopig verduurzaamd (bijvoorbeeld door middel van zwaveldioxide of in water waaraan, voor het voorlopig verduurzamen, zout, zwavel of andere stoffen zijn toegevoegd), doch als zodanig niet geschikt voor dadelijke consumptie
- 0712 → Gedroogde groenten, ook indien in stukken of in schijven gesneden, dan wel fijngemaakt of in poedervorm, doch niet op andere wijze bereid
- 0713 → Gedroogde zaden van peulgroenten, ook indien gepeld (bijvoorbeeld spliterwten)
- 0714 → Maniokwortel, arrowroot (pijlwortel), salepwortel, aardperen, bataten (zoete aardappelen) en dergelijke wortels en knollen met een hoog gehalte aan zetmeel of aan inuline, vers, gekoeld, bevroren of gedroogd, ook indien in stukken of in pellets; merg van de sagopalm
- 0801 → Kokosnoten, paranoten en cashewnoten, vers of gedroogd, ook zonder dop of schaal
- 0802 → Andere noten, vers of gedroogd, ook zonder dop of schaal, al dan niet gepeld
- 0803 → Bananen, „plantains” daaronder begrepen, vers of gedroogd
- 0804 → Dadels, vijgen, ananassen, advocaten (avocado's), guaves, manga's en manggistans, vers of gedroogd
- 0805 → Citrusvruchten, vers of gedroogd
- 0806 → Druiven, rozijnen en krenten

- 0807 → Meloenen (watermeloenen daaronder begrepen) en papaja's, vers
- 0808 → Appelen, peren en kweeperen, vers
- 0809 → Abrikozen, kersen, perziken (nectarines daaronder begrepen), pruimen en sleepruimen, vers
- 0810 → Ander fruit, vers
- 0811 → Vruchten, ook indien gestoomd of in water gekookt, bevroren, al dan niet met toegevoegde suiker of andere zoetstoffen
- 0812 → Vruchten, voorlopig verduurzaamd (bijvoorbeeld door middel van zwaveldioxide of in water waaraan, voor het voorlopig verduurzamen, zout, zwavel of andere stoffen zijn toegevoegd), doch als zodanig niet geschikt voor dadelijke consumptie
- 0813 → Vruchten, andere dan bedoeld bij de posten 0801 tot en met 0806, gedroogd; mengsels van noten of gedroogde vruchten, bedoeld bij dit hoofdstuk
- 0814 → Schillen van citrusvruchten en van meloenen (watermeloenen daaronder begrepen), vers, bevroren, gedroogd, dan wel in water waaraan, voor het voorlopig verduurzamen, zout, zwavel of andere stoffen zijn toegevoegd
- 1001 → Tarwe en mengkoren
- 1002 → Rogge
- 1003 → Gerst
- 1004 → Haver
- 1005 → Mais
- 1006 → Rijst
- 1007 → Graansorgho
- 1008 → Boekweit, gierst (andere dan sorgho) en kanariezaad; andere granen
- 1101 → Meel van tarwe of van mengkoren
- 1102 → Meel van granen, andere dan van tarwe of van mengkoren
- 1103 → Gries, griesmeel en pellets van granen
- 1104 → Op andere wijze bewerkte granen (bijvoorbeeld gepeld, geplet, in vlokken, gepareld, gesneden of gebroken), andere dan rijst bedoeld bij post 1006; graankiemen, ook indien geplet, in vlokken of gemalen
- 1105 → Meel, gries, poeder, vlokken, korrels en pellets, van aardappelen
- 1106 → Meel, gries en poeder, van gedroogde zaden van peulgroenten bedoeld bij post 0713, van sago en van wortels of knollen bedoeld bij post 0714 en van vruchten bedoeld bij hoofdstuk 8
- 1107 → Mout, ook indien gebrand
- 1108 → Zetmeel en inuline
- 1109 → Tarwegluten, ook indien gedroogd
- 1201 → Sojabonen, ook indien gebroken
- 1202 → Grondnoten, niet gebrand of op andere wijze door verhitting bereid, ook indien gedopt of gebroken
- 1203 → Kopra
- 1204 → Lijnzaad, ook indien gebroken
- 1205 → Kool- en raapzaad, ook indien gebroken
- 1206 → Zonnebloempitten, ook indien gebroken
- 1207 → Andere oliehoudende zaden en vruchten, ook indien gebroken
- 1208 → Meel van oliehoudende zaden en vruchten, ander dan mosterdmeel
- 1209 → Zaaigoed, sporen daaronder begrepen
- 1210 → Hopbellen, vers of gedroogd, ook indien fijngemaakt, gemalen of in pellets; lupuline

- 1211 → Planten, plantendelen, zaden en vruchten, van de soort hoofdzakelijk gebruikt in de reukwerkindustrie, in de geneeskunde of voor insecten- of parasietenbestrijding of voor dergelijke doeleinden, vers of gedroogd, ook indien gesneden, gebroken of in poedervorm
- 1212 → Sint-jansbrood, zeewier en andere algen, suikerbieten en suikerriet, vers, gekoeld, bevroren of gedroogd, ook indien in poedervorm; vruchtenpitten, ook indien in de steen en andere plantaardige producten (ongebrande cichoreiwortels van de variëteit „Cichorium intybus sativum” daaronder begrepen) hoofdzakelijk gebruikt voor menselijke consumptie, elders genoemd noch elders onder begrepen
- 1213 → Stro en kaf van graangewassen, onbewerkt, ook indien gehakt, gemalen, geperst of in pellets
- 1214 → Koolrapen, voederbieten, voederwortels, hooi, luzerne, klaver, hanenkammetjes (esparcette), mergkool, lupine, wikke en dergelijke voedergewassen, ook indien in pellets
- 1301 → Gomlak (schellak); gommen, harsen, gomharsen en oleoharsen (bijvoorbeeld balsems), van natuurlijke oorsprong
- 1302 → Plantensappen en plantenextracten; pectinestoffen, pectinaten en pectaten; agar-agar en andere uit plantaardige producten verkregen plantenslijmen en bindmiddelen, ook indien gewijzigd
- 1401 → Plantaardige stoffen van de soort hoofdzakelijk gebruikt in de mandenmakerij of voor vlechtwerk (bijvoorbeeld bamboe, rotting, riet, bies, teen, raffia, lindebast, alsmede gezuiverd, gebleekt of geverfd stro van graangewassen)
- 1404 → Plantaardige producten, elders genoemd noch elders onder begrepen
- 1801 → Cacaobonen, ook indien gebroken, al dan niet gebrand
- 1802 → Cacaodoppen, cacaoschillen, cacaovliezen en andere afvallen van cacao
- 1803 → Cacaopasta, ook indien ontvet
- 1804 → Cacaoboter, cacaovet en cacao-olie
- 1805 → Cacaopoeder, zonder toegevoegde suiker of andere zoetstoffen
- 1806 → Chocolade en andere bereidingen voor menselijke consumptie die cacao bevatten
- 2401 → Ruwe en niet tot verbruik bereide tabak; afvallen van tabak
- 2402 → Sigaren, cigarillo's en sigaretten, van tabak of van tabakssurrogaten
- 2403 → Andere tabak en tabakssurrogaten, tot verbruik bereid; “gehomogeniseerde” en “gereconstitueerde” tabak; tabaksextracten en tabakssausen
- 5201 → Katoen, niet geeraard en niet gekamd
- 5301 → Vlas, ruw of bewerkt, doch niet gesponnen; werk en afval (afval van garen en rafelingen daaronder begrepen), van vlas
- 5302 → Hennep (*Cannabis sativa* L.), ruw of bewerkt, doch niet gesponnen; werk en afval (afval van garen en rafelingen daaronder begrepen), van hennep
- 5303 → Jute en andere bastvezels (andere dan vlas, hennep en ramee), ruw of bewerkt, doch niet gesponnen; werk en afval (afval van garen en rafelingen daaronder begrepen), van deze vezels
- 5305 → Kokosvezel, abaca (manillahennep of *Musa textilis* Nee), ramee en andere plantaardige textielvezels, elders genoemd noch elders onder begrepen, ruw of bewerkt, doch niet gesponnen; werk en afval (afval van garen en rafelingen daaronder begrepen), van deze vezels
- 5306 → Garens van vlas
- 5307 → Garens van jute of van andere bastvezels bedoeld bij post 5303
- 5308 → Garens van andere plantaardige textielvezels; papiergarens
- 5309 → Weefsels van vlas
- 5310 → Weefsels van jute of van andere bastvezels bedoeld bij post 5303
- 5311 → Weefsels van andere plantaardige textielvezels; weefsels van papiergarens

### Bijlage 3: Overzicht SUT-sectoren en –producten

Bedrijfstak	Benaming bedrijfstak
01A1	Landbouw, jacht en aanverwante diensten
02A1	Bosbouw, bosexploitatie en aanverwante diensten
05A1	Visserij en het kweken van vis en schaal- en schelpdieren
10A1	Winning van steenkool, bruinkool en turf
11A1	Winning van aardolie en aardgas en aanverwante diensten
12A1	Winning van uranium- en thoriumerts
13A1	Winning van metaalerts
14A1	Overige winning van delfstoffen
15A1	Productie en verwerking van vlees en vleesproducten
15B1	Verwerking en conservering van vis en vervaardiging van visproducten
15C1	Verwerking en conservering van groenten en fruit
15D1	Vervaardiging van plantaardige en dierlijke oliën en vetten
15E1	Zuivelnijverheid
15F1+15G1+15H1	Maalderijen en vervaardiging van zetmeel en zetmeelproducten, diervoeders, brood, vers banketbakkerswerk, beschuit en koekjes
15I1	Vervaardiging van suiker, chocolade en suikerwerk
15J1	Vervaardiging van deegwaren, koffie en thee, en overige voedingsmiddelen -
15K1+15L1+16A1	Vervaardiging van dranken en tabaksproducten
17A1	Bewerken en spinnen van textielvezels, weven van textiel en textielveredeling -
17B1	Vervaardiging van geconfectioneerde artikelen van textiel excl. kleding, overige textielproducten, gebreide en gehaakte stoffen en artikelen
18A1	Vervaardiging van kleding en bontnijverheid
19A1	Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel
20A1	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, riet en vlechtwerk -
21A1	Papier- en kartonnijverheid
22A1	Uitgeverijen
22B1	Drukkerijen en aanverwante diensten en reproductie van opgenomen media
23A1	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
24A1	Vervaardiging van chemische basisproducten
24B1	Vervaardiging van verdelgsmiddelen en van chemische producten voor de landbouw
24C1	Vervaardiging van verf, vernis en drukinkt
24D1	Farmaceutische nijverheid
24E1	Vervaardiging van zeep, was- en poetsmiddelen, parfums en cosmetische artikelen
24F1+24G1	Vervaardiging van overige chemische producten en synthetische en kunstmatige vezels
25A1	Rubbernijverheid
25B1	Vervaardiging van producten van kunststof
26A1	Vervaardiging van glas en glaswerk
26B1+26D1	Vervaardiging van keramische producten en artikelen van beton, gips en cement, natuursteen en overige niet-metaalhoudende producten
26C1	Vervaardiging van cement, kalk en gips -
27A1	Vervaardiging van ijzer en staal, ferro-legeringen (EGKS), en buizen
27B1	Eerste verwerking van staal, productie van niet-EGKS-ferrolegeringen en non-ferro metalen, en gieten van metalen
28A1	Vervaardiging van metalen constructiewerken, metalen recipiënten, radiatoren en kefels voor centrale verwarming, stoomketels; smeden, persen, stampen en profielwalsen van metaal
28B1	Oppervlaktebehandeling en bekleding van metaal; algemene metaalbewerking -
28C1	Vervaardiging van scharen, messen, bestekken, gereedschap en ijzerwaren, en

<b>Bedrijfstak</b>	<b>Benaming bedrijfstak</b>
	overige producten van metaal
29A1	Vervaardiging van motoren en mechanisch drijfwerk, exclusief motoren voor luchtvaartuigen, motorvoertuigen en -rijwielen
29B1	Vervaardiging van machines voor algemeen gebruik
29C1	Vervaardiging van machines voor de landbouw en de bosbouw, en gereedschapswerktuigen
29D1	Vervaardiging van huishoudapparaten
30A1	Vervaardiging van kantoormachines en computers
31A1	Vervaardiging van electromotoren en elektrische generatoren en transformatoren, schakel- en verdeelinrichtingen, en geïsoleerde kabels en draad
31B1	Vervaardiging van accumulatoren en elektrische batterijen, elektrische lampen en verlichtingsapparaten, en elektrische benodigdheden
32A1	Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur
33A1	Vervaardiging van medische apparatuur, van precisie- en optische instrumenten en van uurwerken
34A1	Vervaardiging en assemblage van auto's
34B1	Vervaardiging van carrosserieën, aanhangwagens en caravans, en van onderdelen en accessoires voor auto's
35A1	Scheepsbouw- en -reparatie, vervaardiging van rollend materieel voor spoor- en tramwegen en van lucht- en ruimtevaartuigen
35B1	Vervaardiging van motorrijwielen en rijwielen, en overige transportmiddelen, n.e.g
36A1	Vervaardiging van meubels
36B1	Bewerking van edelstenen en vervaardiging van juwelen
36C1	Vervaardiging van muziekinstrumenten, sportartikelen, spellen en speelgoed, en overige industrie
37A1	Recuperatie
40A1	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
41A1	Winning, zuivering en distributie van water
45A1	Het bouwrijp maken van terreinen
45B1	Algemene bouwkundige en civieltechnische werken, dakbedekking en bouw van dakconstructies
45C1	Aanleg van spoorwegen, wegen, straten, vliegvelden en sportaccomodaties, waterbouw, en overige werkzaamheden in de bouw
45D1	Bouwinstallatie
45E1	Afwerking van gebouwen, en verhuur van machines voor de bouwnijverheid met bedieningspersoneel
50A1	Handel in auto's, onderhoud en reparatie van auto's, handel in onderdelen en accessoires van auto's, handel in en reparatie van motorrijwielen
50B1	Kleinhandel in motorbrandstoffen
51A1	Groothandel en handelsbemiddeling
52A1	Kleinhandel, reparatie van consumentenartikelen
55A1	Hotels en overige accommodaties voor kortstondig verblijf, markt
55B1	Restaurants, drankgelegenheden, kantines en catering
60A1+60B1+60B3+60C1	Vervoer per spoor, personenvervoer te land volgens een dienstregeling, taxis, overig vervoer van personen te land, goederenvervoer over de weg en verhuisdiensten en vervoer via pijpleidingen
61A1	Zee- en kustvaart
61B1	Binnenvaart
62A1	Luchtvaart
63A1	Reisbureaus en touroperators
63B1	Vrachtbehandeling en opslag, overige vervoerondersteunende activiteiten, organisatie van het vrachtvervoer, markt
63B3	Vervoerondersteunende activiteiten, niet-markt

<b>Bedrijfstak</b>	<b>Benaming bedrijfstak</b>
64A1+64B1	Postactiviteiten en telecommunicatie
65A2	Financiële instellingen
66A2	Verzekeringswezen
67A1	Hulpbedrijven i.v.m. financiële instellingen en het verzekeringswezen
70A1	Verhuur en handel in onroerende goederen
71A1	Verhuur van auto's en overige transportmiddelen
71B1	Verhuur van machines en werktuigen, en overige roerende goederen
72A1	Informatica en aanverwante activiteiten
73A1	Speur- en ontwikkelingswerk, markt
73A5	Speur- en ontwikkelingswerk, niet-markt
74A1	Rechtskundige dienstverlening, en accountants, boekhouders en belastingconsulenten, markt- en opinieonderzoekbureau's
74B1	Adviesbureaus op het gebied van bedrijfsvoering en beheer, managementactiviteiten van holdings en coördinatiecentra
74C1	Technisch advies, architecten en ingenieurs, technische testen en analyses -
74D1	Reclamewezen
74E1	Selectie en terbeschikkingstelling van personeel
74F1	Opsporings- en beveiligingsdiensten, industriële reiniging, en diverse dienstverlening aan bedrijven
75A3+75B3	Openbaar bestuur, excl. verplichte sociale verzekering
75C3	Verplichte sociale verzekering
80A1	Onderwijs, markt
80A3	Openbaar onderwijs
80A5	Onderwijs, ander niet-markt
85A1+85B1	Gezondheidszorg en veterinaire diensten
85C1	Maatschappelijke dienstverlening, markt
85C5	Maatschappelijke dienstverlening, niet-markt
90A1	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, markt
90A3	Afvalwater- en afvalverzameling; straatreiniging, niet-markt
91A1	Diverse verenigingen, markt
91A5	Diverse verenigingen, niet-markt
92A1	Activiteiten op het gebied van film en video, radio en televisie, markt
92A3	Activiteiten op het gebied van film en video, radio en televisie, niet-markt
92B1	Overige activiteiten op het gebied van amusement, markt
92B5	Overige activiteiten op het gebied van amusement, niet-markt
92C1	Persagentschappen, en overige culturele activiteiten, markt
92C5	Overige culturele activiteiten, niet markt
92D1	Sport en overige recreatie, markt
92D5	Sport, niet markt
93A1	Overige diensten
95A4	Particuliere huishoudens met werknemers

**Legende:**

<b>Kleurcode</b>	<b>Sector</b>
	Landbouw
	Industrie
	Energie
	Handel en diensten
	Transport