



Uitrol van een systeem van wegenheffing

OIWP4: Tarificatie

Departement Mobiliteit en Openbare Werken

MOTIVITY

Finale versie

Datum: 8 november 2019

Auteurs: Christophe Heyndrickx, Inge Mayeres, Gitte Van Den Bergh, Griet De Ceuster (Transport & Mobility Leuven)

Lijst van tabellen.....	6
Lijst van figuren	9
Managementsamenvatting	11
1 Inleiding	32
2 Tariefscenario's.....	34
2.1 Inleiding	34
2.2 De referentiesituatie in 2030	34
2.3 Gemeenschappelijke kenmerken van de tariefscenario's	35
2.4 Overzicht van de tariefscenario's.....	42
2.5 Tariefopbouw	45
2.5.1 Tariefopbouw scenario's met netto-opbrengsten	45
2.5.2 Tariefopbouw budgetneutrale scenario's	53
2.6 Starterskost	54
3 Modelsimulaties TREMOVE	56
3.1 Inleiding	56
3.2 Tarieven.....	57
3.2.1 Gemiddelde tarieven per voertuigtype.....	57
3.2.2 Gemiddelde tarieven per milieuklasse.....	63
3.2.3 De rol van vaste belastingen in de verschoning van het wagenpark	67
3.3 Directe effecten op de weggebruikers (verkeer en congestie).....	69
3.3.1 Effecten op doorstroming	69
3.3.2 Effecten op betrouwbaarheid reistijd	76
3.3.3 Kosten voor de weggebruikers.....	76
3.3.4 Effecten op de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer.....	80
3.3.5 Impact op de transportbeslissingen van de weggebruikers.....	81
3.3.6 Impact op gebruikers buiten Vlaanderen.....	90
3.3.7 Mate van toepassing van “de gebruiker betaalt”	90
3.4 Milieu- en leefbaarheidseffecten	91

3.4.1	Effect op emissies van broeikasgassen, luchtverontreinigende stoffen, emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten.....	91
3.4.2	Effecten op verkeersveiligheid	92
3.4.3	Effecten op leefbaarheid via verschuiving van verkeersstromen tussen wegen	94
3.4.4	Mate van internalisatie van de externe kosten.....	94
3.5	Effecten op de inkomsten en uitgaven aan transport van de Vlaamse overheid.....	96
3.5.1	Inkomsten uit wegehelling (van Vlamingen en niet-Vlamingen).....	96
3.5.2	Inkomsten door meer reizigers met het openbaar vervoer (bij gegeven aanbod).....	96
3.6	Effect op de overheidsinkomsten uit transport (totaal)	96
3.7	Gevoeligheidsanalyse – salariswagens.....	97
4	Modelsimulaties spm Vlaversie 4.1.1	100
4.1	Inleiding	100
4.2	Directe effecten op de weggebruikers (verkeer en congestie).....	102
4.2.1	Effecten op doorstroming	102
4.2.2	Effecten op betrouwbaarheid reistijd	114
4.2.3	Kosten voor de weggebruikers.....	114
4.2.4	Effecten op de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer	116
4.2.5	Impact op de transportbeslissingen van de weggebruikers.....	117
4.2.6	Impact op gebruikers buiten Vlaanderen.....	132
4.2.7	Mate van toepassing van “de gebruiker betaalt”	133
4.3	Milieu- en leefbaarheidseffecten	133
4.3.1	Effect op emissies van broeikasgassen.....	133
4.3.2	Effect op emissies van luchtverontreinigende stoffen en emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten.....	133
4.3.3	Effecten op verkeersveiligheid	134
4.3.4	Effecten op leefbaarheid via verschuiving van verkeersstromen tussen wegen	134
4.3.5	Mate van internalisatie van de externe kosten.....	135
4.4	Effecten op de inkomsten en uitgaven verbonden aan transport van de Vlaamse overheid	136
4.4.1	Inkomsten uit wegehelling (van Vlamingen en niet-Vlamingen).....	136
4.4.2	Inkomsten door meer reizigers met het openbaar vervoer (bij gegeven aanbod).....	136
4.5	Bredere sociaal-economische effecten	137
4.5.1	Daling inkomsten brandstofbelastingen	137

5	Methodologie boetes	138
5.1	Principes	138
5.2	Voorbeelden van boetes in binnen- en buitenland.....	139
5.3	Boete mag niet lager zijn dan wegensheffing.....	146
5.3.1	Aantal gereden km per dag	147
5.3.2	Tarief.....	149
5.3.3	Rekenvoorbeeld: hoogte van de boete.....	149
5.4	Bijkomende modaliteiten.....	149
5.4.1	Variatie boete naar type overtreding.....	149
5.4.2	Verhoging van de boetes bij niet-betaling	150
5.4.3	Coulance periode bij opstart	150
5.4.4	Maximaal aantal boetes per periode	150
6	Overige elementen relevant voor de tarificatie	152
6.1	Afstemming met de andere tolsystemen en LEZ	152
6.1.1	Wegensheffing en LEZ-toelatingsvoorwaarden.....	152
6.1.2	Wegensheffing en tolheffing	153
	Voor de juridische aspecten inzake afstemming tussen beide systemen wordt verwezen naar WP7 (Deel 4.2.3).	154
6.2	Behandeling verschillende voertuigtypes	154
6.3	Relatie met de andere gewesten	155
6.4	Grensoverschrijdende wegen.....	156
6.5	Afstemming wegensheffing met de kilometerheffing voor vrachtwagens	156
7	Bijlage I: Implementatie wegensheffing in spm Vlaanderen versie 4.1.1.....	159
8	Bijlage II: resultaten per deelzone in kleine congestiezone in modelsimulaties met TREMOVE model.....	161
9	Bijlage III: resultaten per deelzone in kleine congestiezone in modelsimulaties spm Vla versie 4.1.1	167

Lijst van tabellen

TABEL 1: MILIEUKLASSEN IN DE TARIEFSCENARIO'S	37
TABEL 2: DE VERHOUDING VAN DE SNELHEID TEN OPZICHTE VAN DE FREE-FLOW SNELHEID VOLGENS PERIODE VAN DE DAG (REFERENTIESITUATIE 2030)	41
TABEL 3: OVERZICHT VAN DE TARIEFSCENARIO'S	44
TABEL 4: COMPONENTEN EN LEVENSDUUR INFRASTRUCTUURKOSTEN.....	47
TABEL 5: KOSTEN VAN LUCHTVERONTREINIGING PER VOERTUIGTYPE, BRANDSTOF/AANDRIJVING EN EURONORM	51
TABEL 6: WAARDE VAN DE TIJD – TREMOVE MODEL (EURO/UUR).....	52
TABEL 7: GLOBALE TARIEFFORMULE VOOR SCENARIO'S MET NETTO-OPBRENGSTEN	53
TABEL 8: AANDEEL VAN KORTE AFSTANDSKLASSEN IN HET GEMIDDELD AANTAL VERPLAATSINGEN EN AFGELEGDE KM PER PERSOON PER DAG VOOR AUTOBESTUURDERS	54
TABEL 9: GERAPPORTEERDE VERVOERSWIJZEN IN TREMOVE	56
TABEL 10: BASIS TARIEVEN EN GEWOGEN GEMIDDELD TARIEVEN VOOR VLAANDEREN EN PER DEELZONE – TREMOVE – GEMIDDELD AUTO – EUROCENT/KM – 2030	59
TABEL 11: GEWOGEN GEMIDDELD TARIEVEN VOOR VLAANDEREN EN PER DEELZONE VOLGENS VOERTUIGTYPE – TREMOVE – EUROCENT/KM – 2030	63
TABEL 12: AANDEEL VAN DE EURO NORM-KLASSEN IN DE KM VAN BENZINE EN DIESEL AUTO'S IN 2030 - REFERENTIESITUATIE.....	66
TABEL 13: AANDEEL VAN DE BRANDSTOF EN EURONORM-KLASSEN IN DE TOTALE AUTOKM IN 2030 - REFERENTIESITUATIE	67
TABEL 14: TREMOVE – VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030	71
TABEL 15: TREMOVE – KLEINE CONGESTIEZONE – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030.....	72
TABEL 16: TREMOVE – REST VAN DE CONGESTIEZONE – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030.....	72
TABEL 17: TREMOVE – REST VAN VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030.....	72
TABEL 18: TREMOVE – VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD VERLIESTIJD IN REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN - 2030	73
TABEL 19: TREMOVE – KLEINE CONGESTIEZONE – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD VERLIESTIJD IN REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN - 2030.....	74
TABEL 20: TREMOVE – REST VAN CONGESTIEZONE – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD VERLIESTIJD IN REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN - 2030.....	74
TABEL 21: TREMOVE – REST VAN VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELD VERLIESTIJD IN REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN - 2030.....	75
TABEL 22: VERSCHIL IN CONSUMENTENSURPLUS PERSONENVERVOER (MILJOEN EURO) – VLAANDEREN – 2030	80
TABEL 23: TREMOVE – VLAANDEREN – TOTAAL PERSONENVERVOER (REIZIGERSKM): VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030.....	81
TABEL 24: TREMOVE – VLAANDEREN – PERSONENVERVOER (REIZIGERSKM) EN GOEDERENVERVOER (TONKM) – % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030	84
TABEL 25: TREMOVE – VLAANDEREN – VERANDERING REIZIGERSKM MET DE AUTO EN MINIBUS T.O.V. REFERENTIE 2030 EN HOE PAssen DE REIZIGERS ZICH AAN - 2030.....	87
TABEL 26: EERSTE BENADERING VAN HET EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP HET AANTAL VERKEERSSLACHTOFFERS – 2030.....	94
TABEL 27: MATE VAN INTERNALISATIE VAN DE MARGINALE EXTERNE MILIEU- EN CONGESTIEKOSTEN – VLAANDEREN.....	95

TABEL 28: TREMOVE – VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELDE SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN MET EN ZONDER TERUGBETALING DOOR WERKGEVERS VOOR SALARISWAGENS – % VERSCHIL T.O.V. REFERENTIE 2030 98

TABEL 29: TREMOVE – VLAANDEREN – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELDE VERLIESTIJD IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN MET EN ZONDER TERUGBETALING DOOR WERKGEVERS VOOR SALARISWAGENS – % VERSCHIL T.O.V. REFERENTIE 2030

Verliestijd (min/km)	min/km	% verandering t.o.v. Referentie 2030					
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	4a_KS	1a_KS_sal	1b_KS_sal	4a_KS_sal
Spits	0.15	-18.1%	-21.0%	-12.6%	-17.2%	-19.3%	-11.3%
HW	0.13	-45.9%	-49.8%	-31.0%	-43.8%	-45.7%	-27.8%
GW	0.17	-8.2%	-10.7%	-5.8%	-7.7%	-9.7%	-5.1%
LW	0.17	-9.4%	-11.4%	-6.5%	-8.9%	-10.4%	-5.9%
Dal	0.04	-3.0%	-6.6%	-1.2%	-2.8%	-6.0%	-1.0%
HW	0.00	2.2%	-15.8%	7.4%	1.9%	-14.2%	7.7%
GW	0.06	-2.7%	-6.3%	-0.9%	-2.5%	-5.7%	-0.7%
LW	0.05	-0.2%	-3.7%	0.8%	-0.2%	-3.3%	0.9%
Totaal	0.07	-15.5%	-18.3%	-10.8%	-14.8%	-16.8%	-9.7%
HW	0.04	-50.7%	-53.8%	-35.3%	-48.5%	-49.5%	-31.8%
GW	0.09	-6.7%	-9.6%	-4.5%	-6.4%	-8.7%	-4.0%
LW	0.09	-8.5%	-10.6%	-5.6%	-8.1%	-9.8%	-5.1%

..... 98

TABEL 30: LIJST VAN AFKORTINGEN IN DE BESPREKING VAN DE RESULTATEN VAN DE SIMULATIES MET HET SPM VLA VERSIE 4.1.1 .. 100

TABEL 31: BASISTARIEVEN IN DE MODELSIMULATIES MET HET SPM VLA VERSIE 4.1.1 – EUROCENT/KM 101

TABEL 32: UITGAVEN VAN DE WEGGEBRUIKERS AAN DE WEGENHEFFING EN TOLHEFFING, AANDEEL VAN WEGGEBRUIKERS VOLGENS WOONPLAATS EN GEMIDDELD TARIEF – REFERENTIE 2030 115

TABEL 33: DE MODALE KEUZE IN DE REFERENTIESITUATIE – VLAANDEREN (GEMIDDELDE WERKWEEKDAG BUITEN DE SCHOOLVAKANTIE) – REFERENTIE 2030 (%) 118

TABEL 34: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO’S OP DE MODALE KEUZE – VLAANDEREN (GEMIDDELDE WERKWEEKDAG BUITEN SCHOOLVAKANTIE) 119

TABEL 35: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO’S OP HET AANTAL REIZIGERSKM ALS AUTOBESTUURDER VOLGENS MOTIEF – VLAANDEREN (GEMIDDELDE WERKWEEKDAG BUITEN SCHOOLVAKANTIE) 121

TABEL 36: AANDEEL VAN DE VERVOERMIDDELEN IN DE VERPLAATSINGEN MET HERKOMST/BESTEMMING IN DE ZONE EN IMPACT VAN DE SCENARIO’S – VLAAMSE RAND, ANTWERPEN EN GENT 122

TABEL 37: AANTAL PERSONENWAGENKM EN EFFECT VAN DE VIER SCENARIO’S VOOR VLAANDEREN EN DE DEELZONES – JAARTOTALEN 123

TABEL 38: AANDEEL VAN DE PERSONENWAGENKM PER WEGTYPE – REFERENTIE 2030 124

TABEL 39: EFFECT VAN DE SCENARIO’S OP DE VRACHTWAGENKM (JAARTOTALEN) 131

TABEL 40: EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN OP HET AANTAL TOURS EN DE REIZIGERSKM MET DE TREIN EN LIJNBUS/TRAM 136

TABEL 41: VOORSTEL AANTAL HANDHAVINGSSTATIONS 138

TABEL 42: OVERZICHT VAN BOETES IN BINNEN- EN BUITENLAND 139

TABEL 43: BOETES BIJ DE LIJN VOLGENS TYPE VAN OVERTREDING 140

TABEL 44: VERGELIJKING EMISSIEKLASSEN WEGENHEFFING VOOR AUTO’S EN BESTELWAGENS MET BEPALINGEN LEZ 153

TABEL 45: IMPACT VAN DE WEGENHEFFING OP DE UITGAVEN AAN DE TOLHEFFING IN DE KENNEDYTUNNEL, LIEFKENSHOECTUNNEL EN OOSTERWEEVERBINDING – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030 – GEMIDDELDE WERKWEEKDAG 154

TABEL 46: ALGEMENE VERGELIJKING KENMERKEN WEGENHEFFING (SCENARIO’S 1B EN 4A) EN KILOMETERHEFFING VRACHTWAGENS 157

TABEL 47: MAXIMUM EN MINIMUM TARIEVEN VAN DE WEGENHEFFING VOOR DE PERSONENWAGENS IN SCENARIO 1B EN 4A (EUROCENT/KM) 158

TABEL A 1: TREMOVE – DEELZONE ANTWERPEN, GENT EN VLAAMSE RAND – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELDE SNELHEID IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030	161
TABEL A 2: TREMOVE – DEELZONE ANTWERPEN, GENT EN VLAAMSE RAND – AUTO – GEWOGEN GEMIDDELDE VERLIESTIJD IN DE REFERENTIESITUATIE EN EFFECT VAN DE WEGENHEFFINGEN – 2030	162
TABEL A 3: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - AANDEEL VAN DE PERSONENWAGENKM PER WEGTYPE – REFERENTIE 2030	172

Lijst van figuren

FIGUUR 1: DEFINITIE VAN DE GROTE CONGESTIEGEVOELIGE ZONE	38
FIGUUR 2: DEFINITIE VAN DE KLEINE CONGESTIEGEVOELIGE ZONE	39
FIGUUR 3: VERKEERSPRESTATIE 2017 SNELWEGEN VLAANDEREN – NIET-VRACHTVERKEER – SPREIDING OVER DE DAG	42
FIGUUR 4: TARIEFBEPALING SCENARIO 1A_KS EN 1B_KS – ALGEMEEN GEMIDDELDE VOOR ALLE PERSONENWAGENS IN VLAANDEREN (EUROCENT/KM)	60
FIGUUR 5: TARIEFBEPALING BUDGETNEUTRALE SCENARIO'S – ALGEMEEN GEMIDDELDE VOOR ALLE PERSONENWAGENS IN VLAANDEREN (EUROCENT/KM)	62
FIGUUR 6: GEWOGEN GEMIDDELDE TARIEVEN WEGENHEFFING PER KM PER BRANDSTOF/AANDRIJVINGSTYPE – AUTO – EURO6D – EUROCENT/KM – 2030	64
FIGUUR 7: WEGENHEFFING EN SOM VAN BRANDSTOFACCIJNS EN WEGENHEFFING PER KM PER BRANDSTOF/AANDRIJVINGSTYPE – AUTO – EURO 6D – EUROCENT/KM - 2030	64
FIGUUR 8: WEGENHEFFING (LINKS) EN WEGENHEFFING + ACCIJNS (RECHTS) PER MILIEUKLASSE – AUTO – BENZINE – EUROCENT/KM	65
FIGUUR 9: WEGENHEFFING (LINKS) EN WEGENHEFFING + ACCIJNS (RECHTS) KM PER MILIEUKLASSE – AUTO – DIESEL – EUROCENT/KM	66
FIGUUR 10: TREMOVE – VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN DE WEGENHEFFING – UITGAVEN AAN DE WEGENHEFFING PER VOERTUIGTYPE (MILJOEN EURO) – 2030	77
FIGUUR 11: TREMOVE – VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN DE WEGENHEFFING – UITGAVEN AAN DE WEGENHEFFING PER DEELGEBIED (MILJOEN EURO) – 2030	77
FIGUUR 12: DE MODALE AANDELEN IN DE REFERENTIESITUATIE – 2030	82
FIGUUR 13: TREMOVE – VLAANDEREN – PERSONENVERVOER EN GOEDERENVERVOER OVER DE WEG – % VERANDERING IN REIZIGERSKM (PERSONENVERVOER) OF TONKM (GOEDERENVERVOER) T.O.V. REFERENTIE 2030	83
FIGUUR 14: TREMOVE – VLAANDEREN – REIZIGERSKM MET DE AUTO VOLGENS WEGTYPE EN PERIODE VAN DE DAG - % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030	85
FIGUUR 15: TREMOVE – KLEINE CONGESTIEZONE – REIZIGERSKM MET DE AUTO VOLGENS WEGTYPE EN PERIODE VAN DE DAG - % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030 - 2030	85
FIGUUR 16: TREMOVE – REST VAN DE CONGESTIEZONE – REIZIGERSKM MET DE AUTO VOLGENS WEGTYPE EN PERIODE VAN DE DAG - % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030 - 2030	86
FIGUUR 17: TREMOVE – REST VAN VLAANDEREN – REIZIGERSKM MET DE AUTO VOLGENS WEGTYPE EN PERIODE VAN DE DAG - % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030 - 2030	86
FIGUUR 18: TREMOVE – EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP DE VOERTUIGKM PER DEELZONE VOOR DE VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN WEGENHEFFING – % VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	88
FIGUUR 19: TREMOVE – EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP DE VOERTUIGKM PER DEELZONE VOOR DE VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN WEGENHEFFING – VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030 (MILJOEN VOERTUIGKM)	89
FIGUUR 20: EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP DE EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN EN POLLUENTEN VAN DE VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN DE WEGENHEFFING – % VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	91
FIGUUR 21: TREMOVE – EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP DE BELASTINGINKOMSTEN UIT TRANSPORT – VERSCHIL T.O.V. REFERENTIE 2030 (MILJARD EURO) - 2030	97
FIGUUR 22: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE REISTIJD VAN PERSONENWAGENS PER WEGTYPE EN TIJDSTIP VAN DE DAG – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	102
FIGUUR 23: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE REISTIJD VAN VRACHTWAGENS PER WEGTYPE EN TIJDSTIP VAN DE DAG – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	104
FIGUUR 24: VERSCHILLENFIGUREN SNELHEID T.O.V. 'GEEN WEGENHEFFING PERSONENWAGENS' – OSP (8U-9U) – SCENARIO 1B_KS EN 4A_KS – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	108

FIGUUR 25: VERSCHILLENFIGUREN SNELHEID T.O.V. 'GEEN WEGENHEFFING PERSONENWAGENS' – OSP (9U-10U) – SCENARIO 1B_KS EN 1B_LS – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	109
FIGUUR 26: AANDEEL VAN PAE-KM OP HOOFDWEGEN MET I/C VERHOUDING > 80% - REFERENTIE 2030 EN SCENARIO'S MET WEGENHEFFING	110
FIGUUR 27: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE VERLIESTIJD PER KM – PERSONENWAGENS – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	111
FIGUUR 28: EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE PERSONENWAGENKM PER WEGTYPE – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	124
FIGUUR 29: VERSCHILLENFIGUREN PERSONENWAGENS ETMAAL T.O.V. 'GEEN HEFFING PERSONENWAGENS' – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	126
FIGUUR 30: VERSCHILLENFIGUREN PERSONENWAGENS OCHTENDSPITS (8U-9U) T.O.V. 'GEEN HEFFING PERSONENWAGENS' – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	127
FIGUUR 31: VERSCHILLENFIGUREN PERSONENWAGENS OCHTENDSPITS (8U-9U) T.O.V. 'GEEN HEFFING PERSONENWAGENS' – DETAIL ANTWERPEN – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	128
FIGUUR 32: AANDEEL VAN DE PERIODES VAN DE DAG IN DE AUTOKM (ETMAAL) – REFERENTIE 2030 EN SCENARIO'S MET WEGENHEFFING	129
FIGUUR 33: VERSCHILLENFIGUREN VRACHTWAGENS ETMAAL T.O.V. 'GEEN HEFFING PERSONENWAGENS' – ZIE KAARTENBUNDEL VOOR MEER DETAIL	132
FIGUUR 34: LEZ ANTWERPEN	142
FIGUUR 35: BOETES LEZ ANTWERPEN.	142
FIGUUR 36: BOETES BIJ DE HONGAARSE KILOMETERHEFFING VOOR VRACHTWAGENS	145
FIGUUR 37: DE TARIEVEN IN DE AREA C IN MILAAN IN 2018	146
FIGUUR 38: VERDELING VAN HET AANTAL PERSONENWAGENS PER JAARKILOMETRAGE	147
FIGUUR 39: GEMIDDELDE AFSTAND VAN EEN VERPLAATSING VOLGENS DE REDEN EN HET VERVOERMIDDEL - BELDAM	148
FIGUUR 40: VERDELING VAN DE VERPLAATSINGEN VAN EEN GEMIDDELDE DAG VOLGENS AFSTAND – BELDAM EN BELDAM+	148
FIGUUR 41: UNIEKE OVERTREDERS IN LEZ ANTWERPEN FEBRUARI 2017 – JANUARI 2018.	151
FIGUUR 42: TARIEVEN EN TOLWEGEN IN HET VIAPASS SYSTEEM IN VLAANDEREN	156
FIGUUR A 1: REMOVE – VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN DE WEGENHEFFING – UITGAVEN AAN DE WEGENHEFFING PER DEELZONE IN DE KLEINE CONGESTIEZONE (MILJOEN EURO) – 2030	163
FIGUUR A 2: REMOVE – DEELZONE ANTWERPEN, GENT EN VLAAMSE RAND – REIZIGERSKM MET DE AUTO VOLGENS WEGTYPE EN PERIODE VAN DE DAG - % VERANDERING TEN OPZICHTE VAN REFERENTIE 2030 – 2030	164
FIGUUR A 3: - REMOVE – EFFECT VAN DE WEGENHEFFING OP DE VOERTUIGKM PER DEELZONE VOOR DE VOERTUIGEN ONDERWORPEN AAN DE WEGENHEFFING - % VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	166
FIGUUR A 4: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE REISTIJD VAN PERSONENWAGENS PER WEGTYPE EN TIJDSTIP VAN DE DAG – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	167
FIGUUR A 5: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE REISTIJD VAN VRACHTWAGENS PER WEGTYPE EN TIJDSTIP VAN DE DAG – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	169
FIGUUR A 6: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - AANDEEL VAN PAE-KM OP HOOFDWEGEN MET I/C VERHOUDING > 80% - REFERENTIE 2030 EN SCENARIO'S MET WEGENHEFFING.....	170
FIGUUR A 7: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE GEWOGEN GEMIDDELDE VERLIESTIJD PER KM – PERSONENWAGENS – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	171
FIGUUR A 8: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - EFFECT VAN DE VIER SCENARIO'S OP DE PERSONENWAGENKM PER WEGTYPE – PROCENTUELE VERANDERING T.O.V. REFERENTIE 2030	173
FIGUUR A 9: SPM VLA VERSIE 4.1.1 - AANDEEL VAN DE PERIODES VAN DE DAG IN DE AUTOKM (ETMAAL) – REFERENTIE 2030 EN SCENARIO'S MET WEGENHEFFING.....	174

Inleiding

Verschillende invullingen van een wegenheffing zijn in dit rapport met elkaar vergeleken. Hiertoe zijn meerdere scenario's doorgerekend die specifiek gekozen werden om de effecten van de verschillende invullingen in beeld te brengen. De onderzochte tariefscenario's zijn geen voorafname op de heffing die zou gelden bij een eventuele implementatie van een wegenheffing. Het doel is enkel om effecten van een specifieke invulling te kunnen onderzoeken.

Scope

We zijn er in de analyses vanuit gegaan dat het heffingsplichtig wegennet in principe gebiedsdekkend is en het ganse Vlaamse wegennet omvat. Dit wil niet zeggen dat er bij een eventuele invoering overal ook effectief een wegenheffing betaald dient te worden, op sommige plaatsen kan de wegenheffing nul euro bedragen. In de doorgerekende scenario's zijn de tarieven evenwel overal groter dan nul¹.

We hebben twee sets van scenario's bekeken:

- Budgetneutrale scenario's

De meeste scenario's gaan ervan uit dat de inkomsten van de wegenheffing moeten volstaan om de systeemkosten te dekken en om de inkomsten te compenseren die gedeerd worden door de minimalisering van de belasting op de inverkeerstelling (BIV) en jaarlijkse verkeersbelasting (JVB)². Deze scenario's worden 'budgetneutraal' genoemd, waarbij budgetneutraliteit vanuit het standpunt van de Vlaamse overheid wordt bekeken (niet vanuit het standpunt van de individuele weggebruiker).

- Scenario's met netto-opbrengsten

In enkele scenario's wordt de budgetneutraliteit breder opgevat en wordt de mogelijkheid opengelaten voor hogere inkomsten van de wegenheffing die bv. kunnen gebruikt worden voor investeringen en/of flankerend beleid. Naar deze scenario's wordt verder verwezen als de scenario's met 'netto-opbrengsten'.

¹ Bij sommige scenario's zijn er wel in heel Vlaanderen nul tarieven in de dalperiode.

² incl. de derving van de gemeentelijke opdecim op de verkeersbelastingen en minimalisering van de accijnsvervangende belasting voor LPG-voertuigen. Deze twee elementen worden steeds mee opgenomen in de doorrekeningen met de verkeersmodellen, ook in de gevallen waarbij dit niet expliciet vermeld wordt.

Wat betreft de behandeling van de aanvullende verkeersbelasting voor LPG-voertuigen adviseert de juridische analyse om deze belasting te laten bestaan. Het minimaliseren ervan is volgens die analyse niet onmogelijk, maar niet voor de hand liggend (zie hoofdstuk 4.3.1 (iii) C in WP7)

In 2017 reden 0,3% van de 3,5 miljoen personenwagens in Vlaanderen op LPG, volgens de transportdatabank van het Federaal Planbureau. De hypothese over de behandeling van de aanvullende verkeersbelasting heeft daarom geen consequenties voor de algemene conclusies in dit rapport, maar hebben natuurlijk wel implicaties voor de kleine groep LPG-voertuigen zelf.

Analysemethode

Voor de modelmatige analyse werden twee verkeersmodellen ingezet, namelijk het TREMOVE model en de Strategische personenmodellen Vlaanderen (spm Vla versie 4.1.1).

De effecten van de wegenheffing zijn bepaald voor het jaar 2030 ten opzichte van de referentiesituatie voor dat jaar waarin er geen wegenheffing geldt voor de lichte voertuigen. In alle doorrekeningen is er rekening gehouden met de bestaande kilometerheffing voor vrachtwagens. Het referentiejaar 2030 is geen voorafname op een eventuele invoeringsdatum.

In de scenario's die werden doorgerekend met het TREMOVE model werd de wegenheffing opgelegd aan personenwagens, minibussen, bestelwagens en motorfietsen. In de strategische personenmodellen werd de wegenheffing opgelegd aan de categorie personenwagens (die ook een deel van de bestelwagens omvat). De resultaten zijn dus te interpreteren in dit licht.

Het is belangrijk om aan te geven dat de twee verkeersmodellen waarmee de tariefscenario's werden doorgerekend elk hun eigen kenmerken hebben. Bij de interpretatie van de resultaten dient men steeds in het achterhoofd te houden wat de modellen wél en niet mee opnemen. Ook gaan de twee modellen op een verschillende manier om met veranderingen van de vaste transportbelastingen, zoals de minimalisering van de BIV en JVB. Dat leidt ertoe dat de spm Vla versie 4.1.1 grotere effecten rapporteren op de voertuigkm, reizigers-km en doorstroming dan het TREMOVE model.

De resultaten van de twee modellen kunnen daarom moeilijk rechtstreeks met elkaar vergeleken worden. Omdat beide modellen hun sterke en zwakke punten hebben, worden de resultaten hier voor beide modellen gerapporteerd en de verschillende scenario's worden binnen dezelfde modelbenadering met elkaar vergeleken.

Tariefmethodologie

Diverse scenario's werden bekeken. In totaal zijn een tiental scenario's doorgerekend, zoals samengevat in de onderstaande tabel. De onderzochte tariefscenario's differentiëren de wegenheffing in de meeste gevallen in functie van

- het voertuigtype – auto, minibus, bestelwagen en motorfiets³
- de milieuklasse van het voertuig – naar brandstoftype en euroklasse⁴
- het wegtype – hoofdwegen, gewestwegen en lokale wegen
- de locatie waar men rijdt – in een grote of kleine congestiegevoelige zone⁵, of daarbuiten
- het tijdstip – tijdens een korte (5u) of lange (8u) spitsperiode, of tijdens de daluren⁶

³ In de doorrekeningen wordt geen wegenheffing opgenomen voor autocars en bussen.

⁴ Merk op dat er per voertuigtype geen differentiatie is opgenomen volgens de CO₂-uitstoot, de externe CO₂ kosten worden voor alle voertuigen van hetzelfde type op éénzelfde manier doorgerekend. Er werd een mogelijke indeling uitgewerkt met drie klassen, maar de gebruikte modellen lieten niet toe om dit verder mee te nemen in de analyses. Merk op dat via de huidige brandstofbelastingen de CO₂-kosten reeds impliciet aangerekend worden (OESO, Taxing Energy Use 2018).

⁵ Kleine congestiezone: zone in en rond Antwerpen en Gent, en Vlaamse Rand. Grote congestiezone: Antwerpen, Gent, de Vlaamse Rand en de gehele zone daartussen.

⁶ De korte spitsperiode bestrijkt de periode van 7u tot 9u in de ochtendspits en van 16u tot 19u in de avondspits. De lange spitsperiode bestrijkt de uren van 6u tot 10u in de ochtendspits en van 15u tot 19u in de avondspits.

Overzicht van de tariefscenario's

Budget-neutraal?	Congestie-gevoelige zone	Definitie spits	Andere kenmerken
Neen	Groot	Kort	Excl. infrastructuurkosten
		Kort	Incl. infrastructuurkosten
		Lang	Incl. infrastructuurkosten
Ja	Groot	nvt	Geen differentiatie spits/dal
Ja	Klein	Kort	
		Lang	
		Kort	Effect op congestie maximaal
Ja	Groot	Kort	
		Kort	Effect op congestie maximaal

Sommige scenario's nemen een aspect zeer specifiek mee, of net niet. Vooral voor de laatste 2 punten (locatie en tijdstip) werd een aantal varianten onderzocht.

Zo is er bijvoorbeeld een variant met hetzelfde tarief in de spits- en daluren om te kunnen duiden wat het effect is van een wegehelling zonder differentiatie naar tijdstip.

Met de budgetneutrale scenario's met een kleine congestiezone wordt nagegaan hoe doeltreffend een budgetneutrale wegehelling kan zijn indien men voor de congestiezone enkel de zones met de meeste congestie opneemt in plaats van een grotere congestiezone. Tevens worden zo eventuele effecten aan de rand van de zone onderzocht.

Behandeling van de verschillende voertuigtypes

Het is vanuit verkeerskundig en economisch standpunt ook sterk aan te raden om alle voertuigtypes te onderwerpen aan een wegehelling⁷. Niet alleen in het licht van een gelijke behandeling, maar ook om verschuivingen te vermijden van bv. personenwagens naar bestelwagens (indien deze laatste niet onder de wegehelling zouden vallen) of vice versa.

Het al dan niet opnemen van bepaalde voertuigcategorieën kan ook implicaties hebben voor het draagvlak van de heffing.

Voor de kilometerheffing voor vrachtwagens van +3,5 ton voorziet de wetgever een aantal voertuigen⁸ die van de kilometerheffing vrijgesteld worden. Bij een eventuele invoering van de wegehelling voor de lichte voertuigen, wordt best geëvalueerd of deze vrijstelling dient behouden te worden.

⁷ tenzij zij reeds zijn onderworpen aan de kilometerheffing voor zware voertuigen.

⁸ Meer bepaald gaat het om voertuigen van meer dan 3,5 ton die beoogd of gebruikt worden voor het vervoer van goederen, die (i) uitsluitend gebruikt worden door het leger, de burgerbescherming, de brandweer en politie

Krachtens het voorstel van gewijzigde Tolrichtlijn moeten vanaf 1 januari 2020 (al kan deze datum nog wijzigen) *“tolheffingen en gebruiksrechten voor zware vrachtvoertuigen gelden voor alle zware bedrijfsvoertuigen”*. Aangezien de categorie van zware bedrijfsvoertuigen naast de zware vrachtwagens ook bussen en touringcars omvat, impliceert deze bepaling dat bestaande heffingen voor zware vrachtwagens moeten uitgebreid worden naar bussen en touringcars. Voor België (en dus ook Vlaanderen) komt dit er concreet op neer dat de bestaande kilometerheffing ook voor bussen en touringcars toegepast moet worden. De meest voor de hand liggende oplossing is volgens de juridische analyse om deze voertuigen niet aan de wegenheffing te onderwerpen, maar deze wel toe te voegen aan het toepassingsgebied van de kilometerheffing. Dit zal wel een afstemming met de andere gewesten vereisen.

Tariefopbouw

De tariefmethodologie en -opbouw zijn best gelijkaardig voor de verschillende voertuigtypes die worden onderworpen aan de wegenheffing. Dat zorgt voor een eerlijke verhouding van de tarieven van de voertuigtypes t.o.v. elkaar.

Er wordt geen starterskost⁹ opgenomen in de scenario's. Deze extra modaliteit maakt het systeem ingewikkelder voor de weggebruikers en kan negatieve implicaties hebben voor het draagvlak. Indien men bij een eventuele implementatie van een wegenheffing toch zou overwegen een starterskost op te nemen, wordt het advies gegeven om zeker ook de implicaties voor het draagvlak nader te onderzoeken.

Scenario's met netto-opbrengsten

In de scenario's met 'netto-opbrengsten' bestaat het **tarief per km** uit de volgende componenten, per voertuigtype, milieuklasse, wegtype, locatie en tijdstip:

- De infrastructuurkosten (enkel in bepaalde scenario's)
- De systeemkosten
- De kosten van geluidshinder
- De kosten van de uitstoot van broeikasgassen
- De kosten van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen
- De marginale externe congestiekost in het nieuwe verkeersevenwicht met wegenheffing
- Een correctie voor reeds betaalde variabele belastingen, met name de accijnzen op brandstof

Het invoeren van een wegenheffing heeft een effect op de keuzes die de transportgebruikers maken. De marginale externe congestiekosten mét een wegenheffing zullen dus verschillend zijn van die zonder wegenheffing. Het is bijgevolg niet aangewezen om het huidige niveau van de marginale externe congestiekost op te nemen in de tariefbepaling. De tarieven werden daarom iteratief berekend aan de hand van een verkeersmodel, rekening houdend met de gedragsverandering van de

en die als zodanig uiterlijk herkenbaar zijn, (ii) speciaal en exclusief uitgerust zijn voor medische doeleinden en als zodanig herkenbaar zijn, en (iii) van het landbouw-, tuinbouw of bosbouwtype zijn en die slechts beperkt de openbare weg gebruiken in België en die uitsluitend gebruikt worden voor de landbouw, de tuinbouw, de visteelt en de bosbouw.

⁹ Een dergelijke starterskost kan de vorm aannemen van een minimum bedrag per verplaatsing, een vaste kost bij de start van een rit of een hogere heffing voor de eerste X afgelegde kilometers.

transportgebruikers. Het uiteindelijke tarief reflecteert de congestiekosten in het nieuwe evenwicht mét wegeheffing, naast de overige tariefcomponenten die hierboven zijn weergegeven.

De juridische aspecten van de tariefopbouw komen aan bod in Werkpakket 2 en 7.

Budgetneutrale scenario's

In de budgetneutrale scenario's worden de tarieven van de scenario's met netto-opbrengsten herschaald zodat er aan de **budgetneutraliteit** wordt voldaan, rekening houdend met de kenmerken van de scenario's, met name: de grootte van de congestiezone, of er een differentiatie is tussen spits en dal, en of het effect op de congestie wordt gemaximaliseerd of niet. De herschaling houdt rekening met het effect van de wegeheffing op de congestie waardoor de herschaling verschilt per wegtype en zone.

Basistarieven

Het gewogen gemiddelde tarief voor een gemiddelde auto¹⁰ bedraagt in de budgetneutrale scenario's 3,3 tot 3,4 eurocent/autokm. In het scenario met netto-opbrengsten bedraagt het 5 eurocent/autokm indien de infrastructuurkosten niet worden aangerekend en 8,5 eurocent/autokm indien dat wel het geval is.

De volgende tabel geeft een overzicht van de onderliggende basistarieven voor een gemiddelde auto per deelzone, tijdstip en wegtype¹¹. De bedragen verschillen daarnaast ook per euronorm. De tarieven hieronder zijn gewogen gemiddelde waardes volgens het aandeel van elke euronorm en brandstof in het voertuigenpark van 2030.

¹⁰ Bij de berekening van het gewogen gemiddelde tarief worden de aandelen van de wegtypes, periodes, zones en verschillende autotypes in de gereden autokm gebruikt als gewicht. Er wordt rekening gehouden met de gedragsaanpassingen van de automobilisten.

¹¹ De tabel maakt een onderscheid tussen hoofdwegen en onderliggende wegen. De onderliggende wegen omvatten de gewestwegen en lokale wegen. De tarieven voor de onderliggende wegen zijn een gewogen gemiddelde van de tarieven op de twee wegtypes, rekening houdend met het aantal km dat op de twee wegtypes wordt gereden.

Basistarieven per deelzone en wegtype – gemiddelde auto – eurocent/km

	Congestiezone		Buiten congestiezone	
	Spits	Dal	Spits	Dal
Scenario's met netto-opbrengsten - grote congestiezone				
Korte spits, excl. infrastructuurheffing				
Hoofdwegen	17.1	2.0	8.5	1.7
Onderliggende wegen	12.7	5.2	4.3	2.6
Korte spits, incl. infrastructuurheffing				
Hoofdwegen	19.1	4.9	10.9	4.7
Onderliggende wegen	17.0	9.6	8.2	6.6
Lange spits, incl. infrastructuurheffing				
Hoofdwegen	17.6	4.5	10.5	4.5
Onderliggende wegen	14.0	7.7	8.1	6.4
Budgetneutrale scenario's - grote congestiezone				
Geen differentiatie spits/dal				
Hoofdwegen	5.0	5.0	2.5	2.5
Onderliggende wegen	4.2	4.2	1.7	1.7
Korte spits - heffing in spits en dal				
Hoofdwegen	12.5	1.2	5.9	1.1
Onderliggende wegen	8.1	3.3	2.7	1.6
Korte spits - enkel heffing tijdens spits				
Hoofdwegen	19.8	0.0	10.2	0.0
Onderliggende wegen	16.0	0.0	5.0	0.0
Budgetneutrale scenario's - kleine congestiezone				
Korte spits - heffing in spits en dal				
Hoofdwegen	12.4	1.0	7.7	1.1
Onderliggende wegen	10.8	3.4	5.0	2.3
Korte spits - enkel heffing tijdens spits				
Hoofdwegen	18.7	0.0	12.8	0.0
Onderliggende wegen	19.6	0.0	9.7	0.0
Lange spits - heffing in spits en dal				
Hoofdwegen	10.1	0.8	7.0	1.0
Onderliggende wegen	8.6	2.6	4.3	1.9

Nota: voor de scenario's met een lange spits zijn de tarieven benaderend berekend, zonder de iteratieve procedure voor de congestiekosten

In de scenario's met een differentiatie tussen spits en dal is het tarief hoger tijdens de spits dan de daluren, wat een gevolg is van het tijds patroon van de congestieproblematiek. Tijdens de spits is het tarief in de meeste scenario's hoger op de hoofdwegen dan op de andere wegen. Indien er geen nultarief geldt in de dalperiode, zijn er tijdens de daluren lagere tarieven op de hoofdwegen en is er niet alleen in de spitsperiode maar ook tijdens de daluren doorgaans een hogere heffing in de congestiezone.

Indien de tarieven niet kunnen differentiëren tussen de spits- en daluren wordt de congestie enkel op een beperkte manier aangepakt door een differentiatie tussen de congestiezone en de rest van Vlaanderen. Per zone liggen de tarieven dan tussen de spits- en daltarieven die gelden als er wel een differentiatie mogelijk is.

Binnen een budgetneutraal kader geven de simulaties aan dat men de beste resultaten voor congestie bekomt indien men enkel een heffing oplegt in de spits, en dus een nultarief hanteert tijdens de dalperiode. Ook buiten de congestiezone wordt er in dit geval een heffing aangerekend in de spits,

maar aan een lager tarief dan in de congestiezone. De spitstarieven zijn dan hoog en vergelijkbaar met (en soms zelfs hoger dan) die in het scenario met netto-opbrengsten incl. infrastructuurheffing.

Bij een kleinere congestiezone zijn er in dit geval gemiddeld hogere spitstarieven dan met een grotere zone, zowel in als buiten congestiezone, maar niet op de hoofdwegen in de congestiezone. Met een kleinere congestiezone is zowel binnen als buiten de congestiezone de congestieproblematiek nl. gemiddeld groter.

Er dient opgemerkt te worden dat een wegenheffing die enkel tijdens de spitsperiode geldt niet tegemoetkomt aan de principes “de gebruiker betaalt” en “internalisatie van de externe kosten” tijdens de dalperiode aangezien er dan een nultarief geldt.

Indien er in de budgetneutrale scenario's geopteerd wordt om niet enkel in de spits een wegenheffing in te voeren, impliceert een heffing tijdens de dalperiode een lagere heffing tijdens de spitsperiode. Dat is de consequentie van de budgetneutraliteit die er in deze scenario's wordt opgelegd.

Met een langere spits dalen de tarieven tijdens de spitsperiode en dalperiode. Dit is omwille van twee redenen. Ten eerste worden er met een lange spits meer km gereden in de duurdere spitsperiode. Met dezelfde tarieven zou men meer middelen ontvangen dan wat vanuit de budgetneutraliteit wordt opgelegd. Ten tweede daalt in het geval van een langere spits de gemiddelde ernst van de files zowel in de spits- als dalperiode.

De doelstelling “het reduceren van de congestie”

Omvang wegennet

Uit de modelsimulaties blijkt dat indien er enkel een wegenheffing geldt op de hoofdwegen, er significante verschuivingen kunnen optreden richting het onderliggend wegennet, waar de verkeerstoename zich niet enkel beperkt tot de gewestwegen, maar het verkeer eveneens meer gebruik gaat maken van de lokale wegen. In dit geval gelden er twee opties:

- Ofwel kiest men ervoor om enkel een wegenheffing op te leggen op het hoofdwegennet. In dat geval moet men de tarieven voor het hoofdwegennet zo bepalen dat de effecten op het onderliggend wegennet niet te groot worden. Dit betekent lagere tarieven op het hoofdwegennet, waardoor het effect op de congestie op het hoofdwegennet zal afnemen. Hierdoor is deze optie niet aangewezen indien men de congestie substantieel wil verminderen.
- Ofwel kiest men ervoor om een wegenheffing in te voeren op het volledige wegennet en de tarieven zo te bepalen dat de verdeling van de verkeersstromen tussen de hoofdwegen en onderliggende wegen zo goed mogelijk is. Deze tweede optie is te verkiezen indien men de congestie wenst te reduceren.

Gelijkaardige overwegingen gelden indien men ervoor zou kiezen om enkel op de lokale wegen geen wegenheffing toe te passen. Ook in dat geval zouden de heffingen op de hoofd- en gewestwegen moeten verlaagd worden om het sluipverkeer onder controle te houden, waardoor de doeltreffendheid van de wegenheffingen afneemt voor het bestrijden van congestie.

Hoogte tarief

De grootste vermindering van de congestie wordt verkregen in de **scenario's met netto-opbrengsten**. De effecten verhogen naarmate het tarief stijgt. Indien naast de systeemkosten en externe kosten ook de infrastructuurkosten meegenomen worden als een apart element in de tariefzetting zijn de effecten dus het grootst

Het TREMOVE model geeft voor dat scenario (dat een grote congestiezone heeft) een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid van 58 km/u tot 59,5 km/u (+2,3 %) tijdens de spits en van 66,6 km/u tot 66,9 km/u (+0,4 %) tijdens de daluren. Tijdens de spits is het effect het grootst op de hoofdwegen met een stijging van de gemiddelde snelheid van 74,3 km/u tot 85,7 km/u (+15,4 %) in de kleine congestiezone, van 87,1 km/u tot 95,9 km/u (+10,2 %) op Vlaams niveau en van 89,7 km/u tot 98,6 km/u (+10 %) in de rest van de congestiezone. De verliestijd per km neemt in Vlaanderen op dagbasis af met iets meer dan 18 %. Op de hoofdwegen tijdens de spits wordt de verliestijd bijna gehalveerd, op Vlaams niveau en in de congestiezones.

In de spm Vla versie 4.1.1 wordt voor de hoofdwegen bekeken hoe groot het aandeel is van de voertuigkm¹² die worden afgelegd op sterk gesatureerde wegen. Deze worden gedefinieerd als hoofdwegen met een intensiteit/capaciteitverhouding van meer dan 80 %. Dat aandeel is het kleinst in het scenario met netto-opbrengsten indien ook een infrastructuurheffing aangerekend wordt. Op etmaal-niveau is er in dat scenario in Vlaanderen meer dan een halvering van dit aandeel ten opzichte van de referentiesituatie (3,2 % in plaats van 7,6 %). In de kleine congestiezone daalt het aandeel van 39 % naar 22 % in de drukste uren van de ochtendspits en van 32 % naar 15 % in de drukste uren van de avondspits. In de rest van de grote congestiezone daalt het aandeel tot van 21 % naar 8 % in de ochtendspits en van 16 % naar iets meer dan 2 % in de avondspits.

Bij de scenario's met netto-opbrengsten werd in de TREMOVE simulaties als variant ook een scenario bekeken waarin de infrastructuurkosten niet werden opgenomen in de wegenheffing. In dat geval zijn de effecten op de verkeersstromen en de doorstroming lager. Voor de aanpak van de milieukosten en congestiekosten is dit scenario echter maatschappelijk / economisch meer optimaal omdat de tarieven beter aansluiten bij de externe kosten. Indien de infrastructuurkosten worden aangerekend, wordt het verkeer meer dan optimaal teruggedrongen.

In de **budgetneutrale scenario's** kan men gelijkaardige effecten verkrijgen op de doorstroming als in de scenario's met netto-opbrengsten. Dat resultaat wordt volgens TREMOVE verkregen indien men enkel een wegenheffing oplegt tijdens de spitsperiode, in heel Vlaanderen (met hoge tarieven, vergelijkbaar met deze van de scenario's met netto-opbrengsten), waarbij een lager tarief geldt buiten de congestiezone dan binnen de congestiezone. Indien men zowel tijdens de spits- als de dalperiode een wegenheffing oplegt, geven beide modellen aan dat het effect op de doorstroming kleiner is, maar nog steeds relatief goed (met lagere tarieven dan in de scenario's met netto-opbrengsten).

Met een kleine congestiezone stijgt volgens het TREMOVE model in dat geval de gewogen gemiddelde snelheid tijdens de spits op de hoofdwegen van 74,3 km/u tot 82,1 km/u (+10,6 %) in de kleine congestiezone en van 89,7 km/u tot 93,6 km/u (+4,4 %) in de rest van de congestiezone. De verliestijd

¹² Dit wordt uitgedrukt in personenautoequivalenten, waarbij een vrachtwagen gelijkgesteld wordt aan 2 personenwagens.

per km op de hoofdwegen tijdens de spits daalt van 0,21 min/km tot 0,14 min/km (–36 %) in de kleine congestiezone en van 0,12 min/km tot 0,09 min/km (–24 %) in de rest van de congestiezone.

In het budgetneutraal scenario met een kleine congestiezone daalt volgens het spm Vla 4.1.1 voor de hoofdwegen het aandeel van de voertuigkm op de sterk gesatureerde wegen in de kleine congestiezone van 39 % naar 29 % in de drukste ochtendspits en van 32 % naar 22 % in de drukste avondspits. In de rest van de congestiezone dalen deze aandelen tot respectievelijk 9,6 % en 7 %.

Spits versus dal

Voor de aanpak van de congestieproblematiek in Vlaanderen is de differentiatie van de tarieven van de wegenheffing volgens de periode van de dag belangrijk, met een hogere heffing tijdens de spits- dan de dalperiode. Uit de REMOVE simulaties blijkt dat men zonder die differentiatie slechts een klein effect kan realiseren op de doorstroming, ook indien men een hoger tarief hanteert in het meer congestiegevoelige gebied in Vlaanderen. De tariefdifferentiatie is telkens het grootst in de congestiezone, maar niet verwaarloosbaar buiten de congestiezone, aangezien ook daar congestieproblemen optreden in de spits, zij het in mindere mate.

Op dagbasis en tijdens de uren van de korte spits geven de simulaties met spm Vla 4.1.1 aan dat de scenario's met een korte spits, door het hoger tarief, een iets groter effect hebben op de doorstroming – gemeten aan de hand van de gewogen gemiddelde reistijd per km en verliestijd per km – dan de scenario's met een lange spits. Tijdens de rest van de spits is er in de onderzochte scenario's voor elk wegtype een positief effect op de gewogen gemiddelde reistijd in de scenario's met de lange spits. Er is echter een verschuiving van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet, waardoor voor alle wegtypes samen de gewogen gemiddelde reistijd toeneemt. Op etmaal basis is het effect op de verliestijd per km ook iets kleiner met een langere spits.

Dit wijst erop dat de tarieven voor een lange spits best verder geoptimaliseerd worden, bijvoorbeeld door verschillende tarieven te hanteren voor de korte spits en de rest van de spits. In dat geval zou een hoger spitstarief gelden voor de spitsuren waarin de congestieproblematiek zich het scherpste stelt en lager spitstarief voor de uren waarin de files zich op- en afbouwen. Een uniform spitstarief legt een te laag bedrag op tijdens de eerste periode en een te hoog bedrag tijdens de tweede periode, met kleinere effecten op de doorstroming als gevolg. Juridische aandachtspunten rond dit punt komen aan bod in WP2.

De differentiatie tussen spits en dal geeft aanleiding tot grotere relatieve verschillen in de tarieven dan de differentiatie volgens zone in Vlaanderen, wat doet uitschijnen dat differentiatie spits/dal belangrijker is dan differentiatie congestiezone/rest Vlaanderen.

Congestiezones

Indien men ervoor opteert om de tarieven enkel te differentiëren volgens de periode van de dag en geen onderscheid te maken tussen een congestiegevoelige zone en de rest van Vlaanderen, dan kan de wegenheffing minder goed inspelen op de congestie: het tarief zal te laag zijn voor de gebieden met veel congestie en te hoog voor gebieden met minder of geen congestie.

De afbakening van de congestiezones omvat daarbij zoveel mogelijk de locaties die getroffen worden door congestie. Ook worden best de tussenliggende zones opgenomen waarvoor verkeersmodellen aantonen dat zij gevoelig zijn voor sluipverkeer indien er in de congestiezones hogere tarieven gelden.

Op Vlaams niveau zijn (op basis van de REMOVE-simulaties) de verschillen tussen de budgetneutrale scenario's met een grote en kleine congestiezone klein, wat betreft de effecten op de doorstroming. Voor de gemiddelde snelheid op Vlaams niveau geeft het scenario met de kleine congestiezone zelfs iets betere resultaten. Met een grotere congestiezone zijn de effecten in de rest van de congestiezone vanzelfsprekend groter (door het hoger tarief).

Indien men een kleiner congestiegevoelig gebied definieert, impliceert dit hogere tarieven in de rest van Vlaanderen omdat daar dan meer plaatsen zijn waar er ook veel congestie is.

Ook buiten de congestiezones geldt in de onderzochte scenario's een wegneffing, met weliswaar lagere tarieven. Door de heffing ook buiten de congestiezone toe te passen, zijn er volgens de simulaties met spm Vla 4.1.1 minder randeffecten. De juridische aandachtspunten hierover komen aan bod in WP2. Zonder een heffing buiten de congestiezone wezen de modelsimulaties in fase 1 op belangrijke verschuivingen naar wegen net buiten de congestiezones.

Transportbeslissingen van de weggebruikers

Hierbij volgt een korte samenvatting van de gedragsaanpassingen die ten grondslag liggen van de effecten die men observeert voor de doorstroming op het wegennetwerk en de andere effecten van de wegneffing. Meer specifiek gaat het over

- De transportvraag en de keuze van de bestemmingen
- De keuze van de vervoermiddelen
- Het tijdstip van de verplaatsingen

De routekeuze komt aan bod bij de bespreking van de effecten op de verkeersleefbaarheid (zie verder).

TREMOVE en de spm Vla 4.1.1 geven verschillende effecten voor de modale verschuivingen. In de Spm Vla 4.1.1 SVM blijven het aantal tours¹³ en de herkomst en bestemming van de tours constant, waardoor het totaal aantal reizigerskm niet verandert en alle dalingen in de reizigerskm als autobestuurder zich vertalen in stijgingen van de reizigerskm met de andere modi. In REMOVE kunnen transportgebruikers ook beslissen om bepaalde verplaatsingen niet te maken of hun verplaatsingen te verkorten.

Uit de analyse met REMOVE blijkt dat de reizigers zich vooral minder verplaatsen, met dalingen in het aantal reizigerskm tot maximaal 4,2%. Het aantal reizigerskm met de lijnbus/tram neemt in het REMOVE model toe met maximaal 7,4 % en die met de trein met maximaal 7,2 %. Bij de budgetneutrale scenario's situeren de stijgingen zich tussen de 1,7 % tot 2,8 % voor de lijnbus/tram en tussen 1,7 % tot 3,1 % voor de trein.

¹³ Een tour bestaat uit meerdere trips. Een trip is één verplaatsing, bijvoorbeeld van thuis naar het werk. Een tour daarentegen heeft hetzelfde begin- en eindpunt en bestaat dus minstens uit twee trips.

De kleinste daling van het totaal aantal reizigerskm doet zich voor indien er geen heffing van toepassing is tijdens de dalperiode. De grootte van de congestiezone heeft slechts een beperkte impact op de daling van het totaal aantal reizigerskm.

De dalingen van het aantal reizigerskm met de auto als bestuurder met de spm Vla 4.1.1 bedraagt tot 11%¹⁴ waarvan ongeveer de helft overstapt naar de trein. Daarnaast gaat iets meer dan 30 % ook meer samenrijden met andere automobilisten, waardoor de bezettingsgraad van de auto verhoogt. 9% stapt over op de lijnbus/tram. Het aantal reizigerskm met de trein neemt maximaal met 14 % toe, die met de lijnbus/tram, fiets en te voet met resp. maximaal 12 %, 5 à 6 % en 2 %¹⁵. De toename van het aantal fietskm blijft klein volgens deze simulaties. De verschillen in de daling van het aantal reizigerskm met de auto als bestuurder tussen een korte en een lange spits zijn klein.

Er is in de modelsimulaties met beide modellen een duidelijke verschuiving van de spitsuren naar de daluren wanneer de tarieven differentiëren tussen spits en dal. Het effect is groter in de congestiezones dan erbuiten.

Uit de REMOVE simulaties blijkt dat in de scenario's met 'netto-opbrengsten' het aantal voertuigkm zowel in de spits- als dalperiode daalt, maar dat de daling kleiner is in de dalperiode. In de 'budgetneutrale' scenario's die geen heffing opleggen in de dalperiode, stijgt het aantal voertuigkm in de dalperiode. Dat is ook het geval in de 'budgetneutrale' scenario's die wel een heffing opleggen in de daluren, maar in mindere mate. Gezien de relatief lagere congestieniveaus in dalperiode leidt dit echter niet tot grote problemen tijdens de daluren.

Uit de vergelijking tussen de scenario's met een korte en lange spits met behulp van de spm Vla 4.1.1, volgt dat de verschuiving naar de daluren de grootste is met een lange spits. Bij een korte spits is er ook een verschuiving binnen de spitsperiode.

Kosten voor de weggebruikers

De modellen geven informatie over twee types kosten van de weggebruikers: hun uitgaven voor de wegenheffing en het verlies aan consumentensurplus.

De uitgaven van de weggebruikers aan de wegenheffing zijn het hoogst in de scenario's met netto-opbrengsten met aanrekening van de infrastructuurkosten. Wanneer de infrastructuurkosten niet worden aangerekend geeft het REMOVE model aan dat de uitgaven 40 % lager zijn. In de budgetneutrale scenario's zijn de uitgaven 53 % tot 60 % lager, afhankelijk van het verkeersmodel dat werd gebruikt.

Tegenover de uitgaven van de weggebruikers staat de tijdswinst. Aan de hand van het zogenaamde consumentensurplus kan de netto-impact op de weggebruikers berekend worden. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen weggebruikers die blijven rijden (de zogenaamde "blijvers") en zij die een ander vervoermiddel kiezen of zich niet meer verplaatsen ten gevolge van de wegenheffing (de zogenaamde "veranderaars"). De "blijvers" hebben meer monetaire kosten want ze betalen een wegenheffing, maar lagere tijdskosten, want er is minder file. De "veranderaars" verliezen het nut van

¹⁴ De daling van het aantal reizigerskm met de auto als bestuurder in de geanalyseerde budgetneutrale scenario's bedraagt 5,1 %.

¹⁵ Voor de geanalyseerde budgetneutrale scenario's neemt het aantal reizigerskm met de trein toe met 7 % en voor de lijnbus /tram met 5 %.

de trip die zij nu niet meer doen met de geprijsde modi. Ze waren bereid om brandstof te betalen, en tijd te besteden aan een activiteit. De waarde van het verlies van die activiteit wordt algemeen aangenomen als de prijs die ze bereid waren te betalen om die activiteit te doen. Een aantal weggebruikers compenseert dat terug door via een ander vervoermiddel de activiteit toch uit te voeren.

De impact van de wegenheffingen op het consumentensurplus werd berekend in het TREMOVE model. In alle scenario's is het gezamenlijk welvaartsverlies van de weggebruikers die door de wegenheffing getroffen worden (zowel dat van de "blijvers" als van de "veranderaars") groter dan de totale baten als gevolg van de reistijdwinst. Dit welvaartsverlies is het grootst in het scenario met de hoogste tarieven.

Hierbij dient genoteerd te worden dat de verandering van het consumentensurplus voor de weggebruikers nog niet het volledige effect op de maatschappelijke welvaart weergeeft. De wegenheffingen die de gebruikers betalen vormen immers een bron van inkomsten voor de overheid die het geld nuttig kan inzetten voor verschillende doeleinden. De effecten dienen dus afgewogen te worden tegen de netto-opbrengsten voor de overheid (voor de scenario's met netto-opbrengsten) en de maatschappelijke winsten van het gebruik daarvan. Ook is er nog geen rekening gehouden met externe baten. Die bijkomende effecten worden verder onderzocht in WP8.

De toepassing van het principe "de gebruiker betaalt"

De doelstelling "de gebruiker betaalt" wordt het best bereikt in een gebiedsdekkend systeem, waar alle gereden kilometers van de in het onderzoek betrokken voertuigen onderworpen worden aan de wegenheffing. Bij een lokale heffing rond bv. steden is dit aandeel per definitie (veel) beperkter.

Indien de wegenheffing slechts geldt voor een deel van het netwerk (bv. enkel de hoofdwegen) of tijdens een deel van de dag (bv. spits) dan geldt het principe "de gebruiker betaalt" ook enkel voor de km die worden afgelegd op de geprijsde wegen of tijdens de periode waarin de wegenheffing geldt. Dit zou als oneerlijk ervaren kunnen worden, wat een bepalende factor kan zijn voor de globale acceptatie door de burgers. In WP2 worden ook een aantal juridische overwegingen geformuleerd inzake dit aspect.

De mate waarin de gebruikers betalen is het hoogste bij de scenario's die tot netto-opbrengsten leiden, omdat de kosten dan volledig kunnen aangerekend worden.

Internaliseren van externe kosten ("de vervuiler betaalt")

Effecten op emissies van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen, de emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten

De gebiedsdekkende scenario's waarin netto-opbrengsten worden gegenereerd hebben grotere effecten op de emissies van broeikasgassen en luchtverontreinigende pollutanten dan de budgetneutrale scenario's omdat zij leiden tot een grotere daling van de gereden km. Bij de onderzochte budgetneutrale scenario's wordt het grootste effect op de emissies bekomen wanneer er

geen differentiatie is tussen spits en dal, omdat het aantal gereden km het sterkst daalt in dat geval. Bij de budgetneutrale scenario's die enkel tijdens de spitsperiode een wegehelling opleggen, worden de externe kosten niet geïnternaliseerd voor de kilometers in de dalperiode, die een belangrijk aandeel uitmaken van de totale afgelegde kilometers.

In de REMOVE simulaties leidt de invoering van de wegehelling in 2030 in het jaar zelf niet tot een grote verandering van de samenstelling van het voertuigenpark. Effecten doen zich voor op langere termijn, hetgeen niet werd doorgerekend. Ook wordt geen rekening gehouden met de impact van de verandering in de snelheid op het energieverbruik of de emissies per km. Daarom volgt de impact op de emissies van de broeikasgassen en pollutanten in grote lijnen die op de voertuigkm. Wel treden er verschuivingen op tussen de voertuigtypes en wegtypes, waardoor de evolutie niet helemaal gelijk loopt voor de emissies en voertuigkm van de voertuigen die onderworpen zijn aan de wegehelling. In de spm Vla 4.1.1 worden de emissies niet berekend. De evolutie van de emissies wordt hier benaderd door de evolutie van het aantal voertuigkm met de beprijsde voertuigen.

Emissies van broeikasgassen

Volgens het voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan moeten de emissies van wegtransport tegen 2030 minstens met 29 % dalen ten opzichte van 2005 tot maximum 11,5 Mton CO_{2eq}.

Voor beide verkeersmodellen is het effect op de emissies van broeikasgassen het grootst in het scenario met netto-opbrengsten met het hoogste tarief. Door de verschillende modelbenadering¹⁶, geven de twee modellen echter een verschillende inschatting van het effect, waardoor enkel een range van effecten kan gegeven worden. De daling van de broeikasgasemissies ligt rond 6,5 % volgens het REMOVE model en 13 % op basis van de spm Vla versie 4.1.1. Dit komt overeen met een daling met 0,6 Mton CO_{2eq} volgens REMOVE en het dubbele bij de Spm Vla.

In de verschillende budgetneutrale scenario's ligt de daling van de broeikasgasemissies volgens het REMOVE model tussen 1 % en 1,7 %. De laagste van deze impacts treedt op in het scenario met enkel een spitsheffing in de kleine congestiezone, en de grootste wanneer het tarief niet wordt gedifferentieerd tussen spits en dal. In de budgetneutrale scenario's met een heffing in de spits- en dalperiode heeft het scenario met de grote congestiezone een iets groter effect op de emissies dan met een kleine congestiezone. Volgens de spm Vla versie 4.1.1 bedraagt de daling van de voertuigkilometers (en bij benadering dus de emissies) in het budgetneutrale scenario met een kleine congestiezone ongeveer 6 % wanneer er in spits en dal een wegehelling geldt.

Emissies van luchtverontreinigende stoffen, de emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten

Ook in dit geval is in beide verkeersmodellen het effect op de emissies van pollutanten het grootst in het scenario met netto-opbrengsten met het hoogste tarief. Ook hier geven de twee modellen omwille van dezelfde reden een verschillende inschatting. Volgens het REMOVE model bedraagt de daling t.o.v. de referentiesituatie in 2030 van 6,5 % tot 7 % afhankelijk van de pollutent. Volgens de benadering van de spm Vla 4.1.1 is dat ongeveer 13 % (op basis van een daling van het aantal voertuigkm).

¹⁶ Dit betreft voornamelijk de modellering van de gedragsveranderingen van de weggebruikers en van de effecten van de minimalisering van de vaste voertuigbelastingen.

In de verschillende budgetneutrale scenario's ligt de daling volgens TREMOVE tussen 0,8 % en 2 %, met de grootste dalingen wanneer de wegenheffing niet varieert tussen spits en dal. Het effect is iets groter met een kleine dan met een grote congestiezone. De kleinste effecten treden op wanneer er enkel een wegenheffing wordt opgelegd tijdens de spitsuren. Volgens de spm Vla versie 4.1.1 bedraagt de daling in het budgetneutrale scenario met een kleine congestiezone ongeveer 6 % wanneer er in spits en dal een wegenheffing geldt.

De simulaties met de spm Vla versie 4.1.1 geven ook informatie over de locatie van de gereden km. Dit kan in bijkomende onderzoeken dienen om de blootstelling van de bevolking aan luchtverontreiniging en geluidshinder te modelleren. Voor alle scenario's nemen de personenwagenkm relatief sterk af in de congestiezone in vergelijking met de rest van Vlaanderen (ook in de budgetneutrale scenario's). De congestiezones zijn relatief dicht bevolkt waardoor er meer mensen baat hebben bij de reductie van de pollutanten met een lokale impact (zoals NO₂) en minder geluidshinder. Voor de andere pollutanten moet er ook rekening gehouden worden met hun transport in de lucht en atmosferische processen om de impact op de luchtkwaliteit en blootstelling aan luchtverontreiniging in te schatten.

Effecten op verkeersveiligheid

De wegenheffing kan de verkeersveiligheid op verschillende manieren beïnvloeden. De studie geeft een eerste indicatie van deze effecten. Bij de inschatting is er rekening gehouden met de evolutie van de totale transportvraag, de verandering van het ongevalsrisico van de weggebruikers doordat zij naar andere modi overstappen of via andere wegen rijden. Ook is er rekening gehouden met het effect van de wegenheffing op de snelheid.

Daarnaast zijn er een aantal effecten waarmee er nog geen rekening is gehouden, namelijk de impact van de verschuiving tussen de hoofdwegen en onderliggende wegen van lichte en zware voertuigen op het ongevalsrisico van de andere wegebruikers. Ook is er geen rekening mee gehouden dat de kans op een ongeval en de ernst van de ongevallen ook beïnvloed wordt door de saturatie van de wegen en de variantie in snelheid die ermee gepaard gaat.

In de berekeningen wordt er van uitgegaan dat de ongevalsrisico's constant blijven, terwijl men kan verwachten dat nieuwe veiligheidssystemen het risico in de toekomst zullen verlagen. Ook wordt aangenomen dat het aantal gewonden in dezelfde mate evolueert als het aantal ongevallen met gewonden en dat de ernst van een gemiddelde verwonding niet verandert.

Op basis van deze ruwe inschatting daalt het aantal slachtoffers bij een wegenheffing. De daling is het grootst bij de scenario's met netto-opbrengsten, en vooral in het scenario met de hoogste tarieven. De gunstige effecten zijn vooral te danken aan de daling van de km met de geprijsde voertuigen waardoor er minder mensen blootgesteld worden aan een ongevalsrisico met deze modi. Het effect wordt deels, maar niet volledig, teniet gedaan door meer reizigerskm met de actieve modi en (in sommige scenario's) met de motorfiets, en door de stijging van de gemiddelde snelheden.

Effecten op leefbaarheid via verschuiving van verkeersstromen tussen wegen

In fase 1 werd een gebiedsdekkend scenario onderzocht met enkel een wegenheffing op het Viapass-netwerk¹⁷. Uit de simulaties met de spm Vla 4.1.1 bleek dat er in dat geval significante verschuivingen optreden van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet met sterke ongewenste effecten op de verkeersleefbaarheid. Om dergelijke ongewenste effecten zoveel mogelijk te vermijden is in fase 2 in alle scenario's een wegenheffing opgelegd op alle wegen en werden de tarieven zodanig bepaald dat de verhouding tussen hoofdwegen en onderliggende wegen zo goed mogelijk is.

In alle scenario's in fase 2 worden in de simulaties met datzelfde verkeersmodel verschuivingen waargenomen voor zowel personenwagens als vrachtwagens. De verschuivingen van de personenwagens zijn doorgaans groter dan die voor de vrachtwagens, waardoor de effecten van de personenwagens meestal doorwegen.

Voor de vrachtwagens ziet men een lichte verschuiving van het onderliggend wegennet naar het hoofdwegennet, wat positief is voor de verkeersleefbaarheid.

De spm Vla versie 4.1.1 bieden een gedetailleerd inzicht in de effecten op het netwerk in Vlaanderen. Voor de scenario's die met het model onderzocht werden daalt het personenwagenverkeer op de hoofdwegen. Deze afname is het grootste voor het scenario met netto-opbrengsten en de hoogste tarieven, waar ook op het onderliggend wegennet een duidelijke afname is van het autoverkeer. Ook in het budgetneutraal scenario met een kleine congestiezone en een gedifferentieerde wegenheffing in spits en dal zijn de effecten waarneembaar in heel Vlaanderen, ondanks de kleinere congestiezone.

Men ziet veel minder sluipverkeer dan in het globale scenario dat doorgerekend werd in fase 1¹⁸, omdat de tarieven in fase 2 werden bepaald zodat dit sluipverkeer zoveel mogelijk zou worden vermeden. Er is slechts heel lokaal een verhoging van autoverkeer waarneembaar. Op andere wegen in Vlaanderen zijn toenames van autoverkeer op etmaal-niveau verwaarloosbaar.

Bij de grote congestiezone zijn de randeffecten beperkt. Ook buiten de congestiezone geldt er immers een wegenheffing. Bij de kleine congestiezone ziet men meer effecten aan de randen van de deelzones. De effecten zijn kleiner dan bij de lokale heffing in fase 1 omdat er in fase 2 ook buiten de kleine congestiezone een wegenheffing moet betaald worden.

Tijdens de ochtendspits ziet men dat er ook buiten de congestiezone soms een verschuiving is van verkeer richting het onderliggend wegennet. Het probleem blijft echter lokaal, en is veel minder uitgesproken dan in het globale scenario in fase 1. De optimalisatie is echter niet altijd toereikend voor alle situaties. Om deze effecten te vermijden zijn er, afhankelijk van de specifieke situatie, lokale maatregelen nodig (bv. verkeersremmende maatregelen) of kan er een verfijning van de tarieven overwogen worden (bv. toepassing van het tarief van een ander wegtype). Verkeersmodellen kunnen helpen om deze locaties te detecteren bij een eventuele invoering van de wegenheffing, nadat het wegennet en de tarieven zijn bepaald.

¹⁷ Dit is het wegennet met een tarief > 0 in het systeem van de kilometerheffing voor de vrachtwagens > 3,5 ton.

¹⁸ Dat scenario hield een wegenheffing in op alle wegen in Vlaanderen, gedifferentieerd volgens wegtype, voertuigtype en periode van de dag.

Mate van internalisatie van de externe kosten

Deze afweging focust op de marginale externe kosten van transport. Deze kosten zijn extern omdat de weggebruiker geen rekening houdt met deze kosten. Ze zijn marginaal omdat het gaat over de bijkomende kosten veroorzaakt door een extra km. Voor de verschillende geprijsde modi zijn de volgende externe kosten relevant:

- De marginale externe congestiekosten
- De marginale externe kosten van luchtvervuiling en klimaatsverandering
- De marginale externe ongevalskosten
- De marginale externe geluidskosten
- De marginale externe infrastructuurkosten

In de scenario's met de netto-opbrengsten houdt de tariefbepaling voor de lichte voertuigen rekening met alle externe kosten categorieën behalve de ongevalskosten¹⁹. De marginale externe infrastructuurkosten zijn klein tot nul voor de lichte voertuigen²⁰.

Gemiddeld gezien worden de externe kosten (met uitzondering van de ongevalskosten) geïnternaliseerd in de scenario's met netto-opbrengsten. Indien de infrastructuurkosten niet worden opgenomen in de wegenheffing bedraagt de graad van internalisatie gemiddeld ongeveer 1. Wel is het zo dat er gewerkt wordt met gemiddelde tarieven per wegtype, periode, milieuklasse en zone, terwijl de externe kosten ook binnen de wegtypes, periodes, milieuklassen en zones kunnen variëren, waardoor sommige weggebruikers een te hoge heffing betalen en anderen een te lage.

Indien men in het scenario met 'netto-opbrengsten' de infrastructuurkosten wel aanreken is de mate van internalisatie gemiddeld gelijk aan 1,45.

Het scenario zonder infrastructuurkosten is dus gemiddeld een betere benadering van het optimale scenario voor het internaliseren van de marginale externe milieu- en congestieproblemen. In het andere geval is er een groter effect op congestie en milieu, maar zijn de kosten voor de weggebruikers te hoog in vergelijking met de baten voor de maatschappij. Dit komt doordat er een extra tariefelement wordt opgenomen dat niet varieert volgens tijdstip of congestiezone.

In de 'budgetneutrale' scenario's liggen de tarieven lager en worden mensen daarom gemiddeld minder geconfronteerd met de externe kosten die zij veroorzaken. De mate van internalisatie is het laagst in het scenario dat geen onderscheid maakt tussen spits en dal, met een internalisatiegraad gelijk aan 0,72. In de 'budgetneutrale' scenario's waarin men zowel tijdens de spits als daluren een wegenheffing betaalt is de internalisatiegraad ongeveer 0,78. Wanneer men enkel tijdens de spitsuren een wegenheffing betaalt is de internalisatiegraad iets hoger, namelijk 0,83. Dit lijkt in tegenstelling te zijn met het feit dat in die scenario's er geen wegenheffing geldt voor alle km gereden in de daluren, die een groot aandeel uitmaken van het totaal aantal gereden km. De scenario's zorgen echter wel voor een groter effect op de congestie tijdens de spitsuren, die de belangrijkste externe kost vormt.

¹⁹ De marginale externe ongevalskosten zijn niet opgenomen omdat zij niet vermeld worden in het voorstel tot herziening van de Europese Tolrichtlijn.

²⁰ Dit in tegenstelling tot de *gemiddelde* infrastructuurkosten die groter zijn. De *marginale* externe infrastructuurkosten komen overeen met de schade aan het wegdek van een extra voertuigkm. Die schade is verwaarloosbaar voor lichte voertuigen omdat hun aslast miniem is.

Boetemethodologie

De voorgestelde boetemethodologie rust op 2 pijlers:

- De boete voor niet-naleving van de wegenheffing dient voldoende hoog te zijn zodat de resulterende gepercipieerde winst door misbruik klein is ten opzichte van de gepercipieerde straf.
- Er is een voldoende grote gepercipieerde pakkans.

Het laatste punt (pakkans) wordt behandeld in de technische nota, waar de optimale hoeveelheid ANPR-camera's wordt bepaald.

Het boetebedrag, de pakkans en effectieve inning van de boete bepalen samen de naleving van de regel. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat er niet alleen een primair systeem is voor de wegenheffing, maar ook een secundair systeem dat functioneert voor gebruikers die:

- een probleem ervaren met het primair systeem (door eigen toedoen, of door problemen met het systeem), of
- om eender welke reden niet willen gebruik maken van het primair systeem.

De boete komt dus pas nadat de gebruiker al de mogelijkheid heeft gehad om zich in regel te stellen via het secundair systeem wanneer hij/zij problemen zou ervaren zoals bv. een lege batterij.

Hoogte van de boete

De hoogte van een boete wordt best afgestemd op andere ontheffingen van een zelfde aard, vb. voor zwartrijden op de trein. Hiertoe werd een overzicht opgesteld voor een selectie van boetesystemen in binnen- en buitenland. Ook dient de hoogte afgestemd te zijn op het tarief van de wegenheffing, waarbij de boete niet lager mag zijn dan de wegenheffing voor een lange rit. De boete voor niet naleving van de wegenheffing dient immers voldoende hoog te zijn zodat de resulterende gepercipieerde winst door misbruik klein is ten opzichte van de gepercipieerde straf. Hiervoor is het nodig dat de boete hoger is dan wat (zo goed als) elke gebruiker maximaal aan wegenheffing kan betalen gedurende een dag, gezien voorgesteld wordt om maximaal 1 boete per dag aan te rekenen

Het wegenheffingstarief zal waarschijnlijk variëren naar:

- Voertuigtype
- Milieuklasse
- Spits- en daluren
- Wegtype
- Zone (bv. congestiezone, stedelijke zone versus buitengebied)

Gebruikers krijgen best dezelfde boete, zodat het hoogste tarief als minimum moet worden genomen.

Neemt men als rekenvoorbeeld een boete van 100 euro, dan kan men stellen dat die hoger/gelijk is dan 500 km rijden aan 20 eurocent/km. Dit lijkt voldoende om te vermijden dat gebruikers een lange rit gaan 'omruilen' voor een boete, gesteld dat de pakkans voldoende hoog is.

Een boete van 100 euro valt ook in dezelfde grootteorde als soortgelijke boetes en zal dus naar alle waarschijnlijkheid als fair worden gepercipieerd.

Overige modaliteiten

Verder worden de volgende modaliteiten uitgewerkt voor het boetesysteem:

- Aangezien er een secundair systeem wordt voorzien voor weggebruikers die een probleem ervaren met het systeem, al of niet door eigen toedoen (vergissing, batterij leeg, ...) maakt het boetesysteem geen verder onderscheid volgens het type van de overtreding.
- De boetes worden best verhoogd bij herhaalde niet-betaling, bv. 200 – 500 – 1.000 euro. Dit is zeer gebruikelijk, en wordt ook bij het openbaar vervoer, parkeren etc. toegepast.
- Er wordt afgeraden om te werken met een coulance periode waarin men tijdens een bepaalde periode na de opstart van het systeem geen boetes uitreikt. Er wordt aangeraden om eerder te focussen op een duidelijke communicatie naar de gebruikers voorgaand aan (en tijdens) de opstart van het systeem.
- Er wordt aangeraden om het aantal boetes dat men op een kalenderdag kan oplopen te beperken tot één en in de opstartfase het aantal boetes te beperken tot één per week.

Overige elementen in de tariefzetting

De rol van vaste belastingen in de verschoning van het voertuigenpark

Wanneer, men zoals in de scenario's met netto-opbrengsten, kan gebruik maken van prijsinstrumenten die voldoende kunnen differentiëren tussen voertuigen op basis van hun milieukeurmerken, dan kan de wegenheffing de rol van de vaste belastingen zoals de BIV en JVB overnemen voor het sturen van de vergroening van het voertuigenpark.

In het geval van het energieverbruik van voertuigen werd in eerdere studies aangegeven dat er naast variabele belastingen ook een rol is voor vaste belastingen, omdat mensen bijziend zijn bij hun aankoopbeslissingen en onvoldoende rekening houden met de voordelen van energiezuinigere voertuigen op langere termijn. Recent onderzoek geeft echter aan dat de onderschatting van de toekomstige baten eerder klein is waardoor dit argument voor de vaste belastingen minder belangrijk is. Indien men dit ruimer bekijkt dan enkel energieverbruik geeft dat onderzoek een indicatie dat men via de variabele belastingen (brandstofbelastingen en gedifferentieerde wegenheffing) de weggebruikers voldoende in de juiste richting kan oriënteren bij hun voertuigaankopen.

Om het systeem van de wegenheffing in de scenario's met netto-opbrengsten eenvoudig te houden kan men er echter ook voor opteren om voor alle voertuigen (of voor groepen milieuklassen) binnen eenzelfde voertuigtype dezelfde wegenheffing te hanteren en een vaste voertuigbelasting te gebruiken om de aankoop van schonere voertuigen te stimuleren. In dat geval kan men best werken met de JVB, waarbij men jaarlijks geconfronteerd wordt met het verschil in kosten. Het verhogen van de BIV kan ertoe leiden dat mensen hun oude, meer vervuilende voertuigen langer houden.

In de budgetneutrale scenario's reflecteren de tarieven, afhankelijk van het scenario, de verschillen in de milieukosten minder volledig. Indien men in die scenario's de BIV en JVB minimaliseert, zal men de weggebruikers minder kunnen confronteren met het verschil in milieukosten en is er onvoldoende sturing mogelijk van hun aankoopgedrag. In dat geval wordt best overwogen om hetzelfde tarief te hanteren voor alle milieuklassen binnen eenzelfde voertuigtype en de vaste belastingen te gebruiken

voor de verschoning van het voertuigenpark, waarbij ook de juridische aspecten aan bod dienen te komen (o.a. dubbele belasting – zie hoofdstuk 5.2 van WP7).

Het behouden van de vaste belastingen is bijkomend relevant in het geval er bv. geen wegenheffing zou gelden in de dalperiode en er dus een groot aandeel van de gereden km niet onderworpen is aan een wegenheffing. Ook in scenario's waarbij slechts in een beperkt deel van Vlaanderen een wegenheffing wordt ingevoerd, is er omwille van een gelijkaardige reden een rol weggelegd voor vaste voertuigbelastingen.

In sommige landen worden er (al dan niet tijdelijk) vrijstellingen van wegenheffing gegeven aan alternatieve voertuigen om de transitie naar die voertuigen te versnellen. Dit kan de milieubaten iets vergroten, maar valt ten koste van de andere externe kosten, die niet verschillen tussen die voertuigen en andere voertuigtechnologieën, met congestie als belangrijkste kost. Tevens kan dit een negatieve impact op het draagvlak hebben.

Afstemming met de LEZ

Voor de voertuigen die in 2030 niet of slechts onder bepaalde voorwaarden zijn toegelaten in de LEZ hanteren de scenario's in bepaalde gevallen verschillende tarieven aangezien hun milieu-impact verschillend is. Daarnaast worden CNG voertuigen in de LEZ op dezelfde manier behandeld als benzine-voertuigen terwijl de tariefscenario's geen onderscheid maken volgens euroklasse voor deze voertuigen.

Dit kan verwarrend zijn voor de automobilisten en een probleem vormen voor het draagvlak. Bijgevolg dient dit als aandachtspunt te worden meegenomen bij de verdere uitwerking en communicatie over de tarieven.

Afstemming met andere tolheffingen

De wegenheffing heeft een impact op de (toekomstige) tolinkomsten van personenwagens in de Kennedytunnel en Oosterweelverbinding²¹. Dit werd berekend met de spm Vla 4.1.1 voor een gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakantie. De uitgaven van personenwagens aan deze tolheffing dalen met 14 à 15 % in de scenario's met netto-opbrengsten. Dit is te verklaren door een daling van het aantal passages langs deze verbindingen. In de budgetneutrale scenario's met een kleine congestiezone bedraagt de daling 7 à 8 %. Ook de uitgaven aan de tolheffingen voor de vrachtwagens veranderen licht door een andere routekeuze van de vrachtwagens (zij rijden iets meer langs Brussel i.p.v. langs Antwerpen): een daling met 1,1 à 1,2 percent in de scenario's met netto-opbrengsten en 0,6 tot 0,7 % in de twee budgetneutrale scenario's

Afstemming met de kilometerheffing voor vrachtwagens

De volgende tabel geeft een algemene vergelijking van de kenmerken van de kilometerheffing voor vrachtwagens van +3,5 ton in Vlaanderen en de wegenheffing. Voor het systeem van de kilometerheffing beschouwen we daarbij het systeem met de tarieven zoals zij nu gelden en met de prikkels voor gedragsverandering die de vrachtwagens nu krijgen. Bepaalde opties die mogelijk zijn

²¹ In de referentiesituatie in 2030 is de tolheffing in de Liefkenshoektunnel gelijk aan nul voor personenwagens.

voor de tariefzetting voor de vrachtwagens worden nog niet toegepast, bv. het systeem is gebiedsdekkend, maar enkel op bepaalde wegen zijn de tarieven in Vlaanderen momenteel groter dan nul.

Algemene vergelijking kenmerken wegenheffing en kilometerheffing

	Wegenheffing	Kilometerheffing voor vrachtwagens in <u>Vlaanderen</u>
Doeleinden	De gebruiker betaalt Internalisering externe kosten Reductie congestie	De gebruiker betaalt Vergroening vrachtwagenpark
Wegen	Alle wegen, met onderscheid tussen hoofdwegen, gewestwegen en lokale wegen	Alle wegen, enkel op subset van wegen een tarief dat verschillend is van nul
Zones	2 zones: meer en minder congestiegevoelige zone	Heel Vlaanderen; geen zones
Differentiatie spits/dal	Ja	Neen Mogelijkheid tot variatie in functie van tijdstip wordt momenteel niet gebruikt
Differentiatie volgens milieuklasse	Ja Volgens voertuigtype, aandrijving/brandstof, euroklasse	Ja Volgens euroklasse
Overige elementen		Differentiatie volgens mtm

Met de huidige tarieven voor de kilometerheffing dienen dat systeem en een eventuele wegenheffing niet volledig dezelfde doelstellingen. Ook het wegennet waarop een positieve wegenheffing geldt verschilt, net als andere factoren in functie waarvan zij de facto gedifferentieerd worden (zones, tijdstip, mtm).

De verschillende opbouw en invulling van de tarieven leidt tot tarieven bij de wegenheffing die in bepaalde scenario's als relatief hoog kunnen beschouwd worden in vergelijking met die van de kilometerheffing. De voornaamste reden hiervan is dat bij de wegenheffing de kosten van congestie worden doorgerekend, wat momenteel niet het geval is bij de kilometerheffing. Daar werd een dergelijke differentiatie nog niet ingevoerd, omdat dit bij afwezigheid van een systeem voor alle voertuigen, weinig effect zou hebben op congestie.

De verschillende opbouw en invulling van de tarieven van de wegenheffing zelf kunnen ook een probleem vormen voor het draagvlak van de wegenheffing.

Ook kan men vanuit transporteconomisch en verkeerskundig perspectief argumenteren om de kilometerheffing op een gelijkaardige manier op te bouwen en in te vullen als de wegenheffing en het nultarief (voor de wegen waarvoor nu een nultarief geldt) om te vormen naar een positief tarief. Vrachtwagens dragen immers net als de andere voertuigen bij tot het congestieprobleem en veroorzaken ook niet alleen externe kosten wanneer zij op het Viapass netwerk rondrijden. Met een

aanpassing van de kilometerheffing zouden ook de vrachtwagens beter geconfronteerd worden met de externe kosten die zij veroorzaken en kunnen hun verplaatsingsbeslissingen (aantal, herkomstbestemming, modale keuze, tijdstip, etc.) beter in lijn gebracht worden met wat maatschappelijk optimaal is, ook wat betreft de routes die zij nemen.

Het aanrekenen van een kilometerheffing op alle wegen heeft implicaties voor de handhaving van dat systeem. Ook komt het mogelijk de vermindering van het sluipverkeer door de vrachtwagens ten goede, wat positief is voor het draagvlak (cf. "eerlijkheid van het systeem"). Vanuit het aandachtspunt om vanuit verkeer-economisch standpunt alle voertuigtypes te onderwerpen aan een wegenheffing, worden de bestaande vrijstellingen in het kader van de kilometerheffing best geherevalueerd. De juridische aspecten hieromtrent komen verder aan bod in Werkpakket 7 (Hoofdstuk 3.1.1).

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft het onderzoek dat in fase 2 werd uitgevoerd rond de tarificatie.

Eerst gaan we in op de tariefsscenario's die werden onderzocht in fase 2 van het onderzoek. In deze fase zijn er verschillende mogelijkheden onderzocht om een gebiedsdekkende heffing te definiëren. Een overzicht van de verschillende scenario's en achtergrond bij de manier waarop de scenario's zijn opgesteld wordt beschreven in Hoofdstuk 2. Ook wordt de tariefopbouw meer in detail toegelicht en wordt er ingegaan op de voor- en nadelen van het al dan niet aanrekenen van een starterskost. Bij de bespreking van de tarieven ligt de focus in dit document op het primair systeem. Het secundair systeem wordt besproken in het rapport voor WP5.

De effecten van de wegenheffing worden berekend voor 2030 en in vergelijking met een referentiescenario zonder wegenheffing. De veronderstellingen die ten grondslag liggen aan dat referentiescenario worden belicht in Hoofdstuk 2.

De scenario's worden doorgerekend met twee modellen: het REMOVE model en het strategisch personenmodel Vlaanderen (spm Vla versie 4.1.1). De verkeersmodellen die worden gebruikt in de berekeningen hebben elk hun eigen kenmerken (zoals beschreven in een aparte modelnota). Een overzicht van de modellen wordt gegeven in een aparte modelnota. Bij de interpretatie van de resultaten die verder in dit rapport worden voorgesteld is het belangrijk om steeds in het achterhoofd te houden wat de modellen wél en niet mee opnemen in de berekeningen, zoals beschreven in de modelnota. De resultaten van de twee modellen kunnen t.g.v. de verschillende kenmerken moeilijk rechtstreeks met elkaar vergeleken worden. Omdat beide modellen hun sterke en zwakke punten hebben, worden de resultaten hier voor beide modellen gerapporteerd en de verschillende scenario's worden binnen dezelfde modelbenadering met elkaar vergeleken.

Het spm Vla versie 4.1.1 simuleren de effecten van de wegenheffingen voor een gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakantie en gaan uit van een gegeven vraag naar tours²², van een gegeven herkomst en bestemming van de tours en van eerder beperkte verschuivingsmogelijkheden in het tijdstip van de verplaatsingen. Daarom zijn de mogelijke aanpassingsstrategieën een verschuiving in het tijdstip (beperkt), een andere modale keuze en een andere routekeuze. Naast de toelichting van dit model in de modelnota wordt er nog extra informatie toegevoegd in de bijlage bij dit rapport.

Voor het vrachtvervoer zijn de aanpassingsstrategieën die werden opgenomen in de modellering voor dit onderzoek beperkt tot de tijdstipkeuze en de routekeuze.

In vergelijking hiermee kunnen de reizigers in de simulaties met het REMOVE model – dat opereert op jaarbasis – ook beslissen om bepaalde verplaatsingen niet te maken (bv. door thuiswerken of vergaderen op afstand), of om de herkomst en/of bestemming aan te passen. Daarnaast houdt REMOVE ook rekening met de mogelijkheden om een ander tijdstip te kiezen, een ander vervoermiddel of een ander wegtype. Deze analyse wordt evenwel meer op geaggregeerd niveau

²² Een tour bestaat uit meerdere trips. Een trip is één verplaatsing, bijvoorbeeld van thuis naar het werk. Een tour daarentegen heeft hetzelfde begin- en eindpunt en bestaat dus minstens uit twee trips.

gemaakt, waardoor er minder geografisch detail beschikbaar is. De wijze waarop de substitutie tussen de wegtypes wordt weergegeven is daarom verschillend van de wijze waarop dat gebeurt in netwerkmodellen. Hierdoor kunnen effecten in kleinere deelzones anders zijn.

De resultaten worden voor beide modellen gerapporteerd en de verschillende scenario's worden binnen dezelfde modelbenadering met elkaar vergeleken. Het doel is om de afweging te kunnen maken tussen de voor- en nadelen van de verschillende scenariovarianten.

Hoofdstuk 3 bespreekt de resultaten van het TREMOVE model, terwijl Hoofdstuk 4 ingaat op de resultaten van het strategisch personenmodel Vlaanderen. In Hoofdstuk 3 wordt ook meer toelichting gegeven bij de tarieven die in de verschillende scenario's worden gebruikt, en die afgeleid werden met behulp van het TREMOVE model.

Hoofdstuk 5 bespreekt de methodologie voor de bepaling van de boetes.

Hoofdstuk 6 geeft tot slot een korte toelichting bij een aantal verdere elementen die relevant zijn voor de tarificatie.

2 Tariefscenario's

2.1 Inleiding

Op basis van de conclusies uit fase 1 werd in fase 2 een gebiedsdekkende wegenheffing diepgaander onderzocht. In dit rapport worden verschillende invullingen van een dergelijke wegenheffing met elkaar vergeleken op basis van scenario's die specifiek gekozen werden om de effecten van verschillende onderdelen van een wegenheffing in beeld te brengen. De onderzochte tariefscenario's zijn dus geen voorafname op de invulling van het systeem bij een eventuele implementatie van een wegenheffing.

De effecten van de wegenheffing worden bepaald voor het jaar 2030 ten opzichte van de referentiesituatie voor dat jaar waarin er geen wegenheffing geldt voor de lichte voertuigen.

2.2 De referentiesituatie in 2030

Voor het referentiescenario is er voortgebouwd op scenario's die eerder met het spm Vla versie 4.1.1 werden uitgerekend voor andere doeleinden. De volgende elementen zijn opgenomen in het referentiescenario:

- Een groei van de bevolking met 6,9 % t.o.v. 2013 (op basis van prognoses van Statistiek Vlaanderen);
- Een ruimtelijke verdeling conform de principes van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, met het aandeel van goed bereikbare locaties zoals in 2013;
- Een toename van de economische activiteit volgens de prognoses van het Federaal Planbureau
- Een hogere aantrekkelijkheid van de fiets
- De netwerken voor het openbaar vervoer zoals in 2013
- De bestaande kilometerheffing voor de vrachtwagens
- Voor het wegennet de uitvoering van het toekomstpact Antwerpen (met tolheffing), de optimalisatie van de R0, en het wegwerken van de missing links. In Antwerpen worden de volgende tolheffingen opgelegd, zoals in de project-MER Oosterweelverbinding scenario's x.x.4 (bv. 1.0.4)

Gedifferentieerde tol beperkte spreiding	Kennedytunnel	Oosterweeltunnel	Liefkenshoektunnel
Personenwagen	€ 3,00	€ 1,50	€ 0,00
Lichte vracht	€ 12,50	€ 9,50	€ 4,50
Zware vracht	€ 16,50	€ 11,50	€ 6,50

2.3 Gemeenschappelijke kenmerken van de tariefscenario's

Alle onderzochte tariefscenario's voeren een wegenheffing in voor de volgende voertuigen: auto's, minibussen, bestelwagens en motorfietsen²³.

Het is vanuit verkeerskundig en economisch standpunt sterk aan te raden om alle voertuigtypes mee te nemen in de wegenheffing (tenzij zij reeds onderworpen zijn aan de kilometerheffing voor zware voertuigen – zie ook Deel 6.5). Dit niet alleen in het licht van een gelijke behandeling, maar ook om verschuivingen te vermijden van bv. personenwagens naar bestelwagens (indien deze laatste niet onder de wegenheffing zouden vallen) of vice versa.

Het al dan niet opnemen van bepaalde voertuigcategorieën kan ook implicaties hebben voor het draagvlak van de heffing.

De externe kosten verschillen naar voertuigtype. Zo zijn de externe kosten van een motorfietsbv. anders dan van een personenwagen.

Per voertuigtype kan de wegenheffing volgens verschillende dimensies gedifferentieerd worden om zo goed mogelijk overeen te komen met de factoren die ten grondslag liggen aan de externe kosten en andere kosten van transport:

- Type weg: de infrastructuurkosten verschillen volgens wegtype; ook wordt er rekening gehouden met de capaciteit van de verschillende wegtypes.
- Milieuklasse: volgens brandstof/euronorm/CO₂-emissieklasse
- Locatie: dit onderscheid is belangrijk omdat de congestieproblemen zich scherper manifesteren in bepaalde gebieden in Vlaanderen dan elders; daarnaast zijn er in meer dichtbevolkte gebieden meer mensen die getroffen worden door luchtverontreiniging en geluidshinder
- Tijdstip: de congestie verschilt sterk volgens het tijdstip van de dag, ook volgens de aard van de dag (bv. weekend, verlofdag, werkweekdag buiten schoolvakantie en binnen schoolvakantie)²⁴
- Rijrichting: de congestie kan – afhankelijk van de locatie – sterk verschillen volgens de rijrichting²⁵.

Alle onderzochte tariefscenario's differentiëren de wegenheffing in functie van het voertuigtype, wegtype, milieuklasse en locatie. Alle scenario's behalve één differentiëren ook volgens tijdstip.

Sommige scenario's nemen een aspect zeer specifiek mee of net niet. Vooral voor locatie en tijdstip werden een aantal varianten onderzocht.

Er wordt in de simulaties geen differentiatie opgenomen volgens rijrichting omdat dat sterk locatie-specifiek kan zijn en het onderzoek meer generiek is opgevat. Indien men een dergelijke differentiatie bij een eventuele invoering van de wegenheffing overweegt, kan die optie best geanalyseerd worden

²³ Er wordt geen wegenheffing doorgerekend voor autobussen en autocars.

²⁴ ibidem

²⁵ Zie bv. de jaarlijkse rapporten over de verkeersindicatoren op Vlaamse snelwegen van het Vlaams Verkeerscentrum.

met het spm Vla versie 4.1.1 dat een onderscheid kan maken volgens rijrichting, terwijl het REMOVE model dat niet kan.

Wegtype

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen drie wegtypes, namelijk hoofdwegen, gewestwegen (ongeveer alle genummerde wegen) en lokale wegen²⁶.

In fase 1 werd een gebiedsdekkend scenario onderzocht met enkel een wegenheffing op het Viapass-netwerk²⁷. Daaruit is gebleken dat er in dat geval significante verschuivingen optreden van het hoofdwegenet naar het onderliggend wegennet, waar de verkeerstoename zich niet enkel beperkt tot gewestwegen, maar men eveneens meer gebruik gaat maken van de lokale wegen. In dit geval gelden er twee opties:

- Ofwel kiest men ervoor om enkel een wegenheffing op te leggen op het hoofdwegenet. In dat geval moet men de tarieven voor het hoofdwegenet zo bepalen dat de effecten op het onderliggend wegennet niet te groot worden. Dit betekent lagere tarieven op het hoofdwegenet, waardoor het effect op de congestie op het hoofdwegenet zal afnemen. Hierdoor is deze optie niet aangewezen indien men de congestie substantieel wil verminderen.
- Ofwel kiest men ervoor om een wegenheffing in te voeren op het volledige wegennet en de tarieven zo te bepalen dat de verdeling van de verkeersstromen tussen de hoofdwegen en onderliggende wegen zo goed mogelijk is. Deze tweede optie is te verkiezen indien men de congestie wenst te reduceren. Het is deze optie die in fase 2 wordt toegepast.

Gelijkaardige overwegingen gelden indien men ervoor zou kiezen om enkel op de lokale wegen geen wegenheffing toe te passen. Ook in dat geval zouden de heffingen op de hoofd- en gewestwegen moeten verlaagd worden om het sluipverkeer onder controle te houden, waardoor de doeltreffendheid van de wegenheffingen afneemt voor het bestrijden van congestie.

Milieuklasse

Het model onderscheidt een aantal milieuklassen voor de vier voertuigtypes, volgens brandstof/aandrijving en euronorm.

²⁶ De definitie wordt nader toegelicht in Deel 4.1.

²⁷ Dit is het wegennet met een tarief > 0 in het systeem van de kilometerheffing voor de vrachtwagens > 3,5 ton, met name de snelwegen en enkele delen van de gewestwegen.

Tabel 1: Milieuklassen in de tariefscenario's

Voertuigtype	Brandstof/aandrijving	Euronorm
Auto, minibus en bestelwagen	Benzine + LPG + E85	Euro 0
		Euro 1-3
		Euro 4 en hoger
	Diesel	Euro 0
		Euro 1-4
		Euro 5 – 6dtemp
		Euro 6d
ZEV (Zero emissie voertuig)		
CNG (Compressed natural gas) ²⁸		
Motorfiets	Benzine	Euro 0
		Euro 1-3

Per euronorm wordt geen bijkomende differentiatie opgenomen volgens de CO₂-uitstoot, omdat de verkeersmodellering gebeurt op basis van de bovenstaande geaggregeerde klassen, en niet op het niveau van individuele voertuigen. Er werd wel bekeken welke mogelijke indeling er kan gemaakt worden voor de definitie van de CO₂-klassen. Dit wordt besproken in Deel 2.5.1.

Deelgebied in Vlaanderen

Elk scenario onderscheidt twee zones in Vlaanderen, namelijk een meer en minder congestiegevoelig gebied. De definitie is afhankelijk van het scenario.

- De meeste scenario's hanteren een hogere wegenheffing in een grote meer congestiegevoelige zone in Vlaanderen. De vertrekbasis voor de definitie van die zone is het referentiescenario voor 2030 zoals doorgerekend met het spm Vla. Op basis van dat referentiescenario worden de autosnelwegen bepaald die een intensiteit/capaciteit-verhouding hebben groter dan 80 % gedurende minstens 1 uur van de dag. Vervolgens wordt een gebied van 10 km rond die autosnelwegen bepaald. Tot slot worden er aanpassingen gedaan om zoveel mogelijk een aaneengesloten gebied te bekomen zonder kleine tussenliggende zones met lager tarief volledig omringd door zone met hoger tarief. Het doel hiervan is het tegengaan van ongewenst sluipverkeer en het vergroten van de herkenbaarheid van de zone voor de weggebruikers. De definitie van de zone die hieruit resulteert wordt voorgesteld in Figuur 1.

²⁸ Dit zijn voertuigen die als CNG-voertuigen zijn geregistreerd in de DIV-databank (d.i. met de code 6 of 15 in het databankveld [VEHICLE_FUEL_CODE], voor respectievelijk "CNG" of "CNG Bifuel (CNG+Benzine)").

Figuur 1: Definitie van de grote congestiegevoelige zone

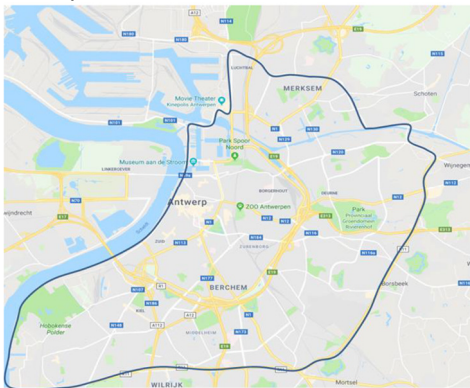


- In een aantal budgetneutrale scenariovarianten wordt een kleinere congestiegevoelige zone gehanteerd. Dat moet toelaten om de budgetneutrale wegenheffing meer te focussen op de gebieden in Vlaanderen waar de congestie zich het scherpst stelt. Voor de afbakening van de kleinere congestiezone is er vertrokken van de drie deelzones die in fase 1 werden gebruikt. Het betreft de deelzones Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand. Uit het onderzoek in fase 1 bleek dat een beprijzing in die deelzones toelaat om een belangrijk deel van de congestieproblematiek aan te pakken (met de tarieven die in fase 1 werden gehanteerd). Bij de analyse in fase 1 is echter ook gebleken dat de deelzone Gent eerder te beperkt was uitgetekend. Het ging om een relatief kleine zone (namelijk het gebied binnen de R4 en N424 en N456) met veel uitwijkingsmogelijkheden voor de auto, waardoor verplaatsingskeuzes minder fundamenteel moesten herdacht worden. Daarom wordt in fase 2 een meer uitgebreid gebied gebruikt voor het Gentse. Er is voor geopteerd om het gebied zoveel mogelijk te definiëren aan de hand van weginfrastructuur (in plaats van bv. gemeentegrenzen), naar analogie van de zone in en rond Antwerpen. De belangrijkste verschillen met de definitie van de deelzone Gent in fase 1 zijn:
 - De wegen die het gebied uit fase 1 begrensden worden nu mee opgenomen in de zone (R4 en N424 en N456 bovenaan de zone). De analyse met het spm Vla en de vergelijking met de zone Antwerpen (waar de R11 niet is opgenomen in de zone) kan aangeven of er hierdoor problemen worden veroorzaakt in de omliggende gebieden waarvoor latere aanpassingen aan de zonedefinitie noodzakelijk zijn.
 - Aan de westelijke zijde wordt een gebied opgenomen tussen de R4 en de E40. De begrenzing ligt links van Drongen centrum om sluipverkeer te voorkomen.

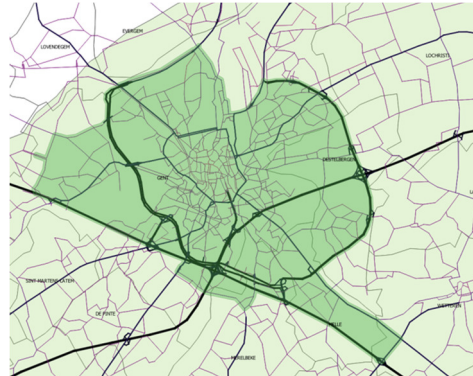
De kleine congestiegevoelige zone bestaat dan uit dezelfde zones als in fase 1 voor Antwerpen en de Vlaamse Rand en een aangepaste deelzone in en rond Gent. De drie zones die samen de kleine congestiezone vormen worden weergegeven in Figuur 2. In de scenario's met de kleine congestiezone zijn de tarieven gelijk in de drie deelzones. Een alternatief zou kunnen zijn om een verschillend tarief te bepalen voor elke zone apart om meer in te spelen op de congestieproblematiek in elke zone. Dit werd niet opgenomen in de analyse om de tarieven zo eenvoudig mogelijk te houden. Dat impliceert dat de tarieven hoger dan optimaal zijn voor sommige zones en lager dan optimaal voor andere.

Figuur 2: Definitie van de kleine congestiegevoelige zone

Antwerpen



Gent



Vlaamse Rand



In vergelijking met de lokale heffing in fase 1, wordt in de scenario's met de kleine congestiezone in fase 2 ook een wegenheffing opgelegd in de rest van Vlaanderen. Dat is omwille van verschillende redenen. Enerzijds waren er in fase 1 verschuivingen naar wegen net buiten de lokale beprijzingszones. Indien er ook daar een wegenheffing geldt, kan men verwachten dat die verschuivingen kleiner zijn. Anderzijds kwam de lokale heffing uit fase 1 slechts in beperkte mate tegemoet aan de doelstellingen "de gebruiker betaalt" en de "internalisering van de externe kosten" omdat weggebruikers buiten de lokale beprijzingszones geen wegenheffing moesten betalen. Doordat men in de scenario's van fase 2 ook buiten de congestiezone een wegenheffing moet betalen, draagt de wegenheffing beter bij aan de drie doelstellingen die vooropgesteld worden voor de heffing. .

In de volgende hoofdstukken wordt de output ook gerapporteerd per deelzone. De “kleine congestiezone” bestaat dan uit de deelzones “Antwerpen”, “Vlaamse Rand” en “Gent”, zoals hierboven gedefinieerd. De “rest van de congestiezone” bestaat uit het gebied dat behoort tot de grote congestiezone maar niet tot de kleine congestiezone. De “rest van Vlaanderen” is het deel van Vlaanderen dat niet is opgenomen in de grote congestiezone. In de figuren die resultaten weergeven voor de verschillende deelzones is erover gewaakt om telkens dezelfde schaal te hanteren, zodat de effecten gemakkelijker kunnen vergeleken worden tussen de deelzones.

In elk van de scenario's wordt er verondersteld dat er geen wegenheffing geldt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of in Wallonië voor de in deze studie onderzochte voertuigen.

Tijdstip van de dag

Alle scenario's behalve één scenario differentiëren de wegenheffing volgens het tijdstip en voeren een hogere heffing in tijdens de spitsperiode dan tijdens de daluren. De definitie van de spits- en dalperiode is afhankelijk van het scenario. Het scenario zonder differentiatie werd opgenomen om te kunnen duiden wat het belang is van de differentiatie naar tijdstip.

De huidige tolrichtlijn voorziet een congestieheffing gedurende maximaal 5 uur per dag (bij het lopende herzieningsproces wordt er bijkomend verwezen naar de uren van de dag waarin de congestieratio 100 % van de capaciteit overschrijdt). De spitsperiode in het spm Vla bestrijkt in totaal 8 uur wanneer de ochtend- en avondspits worden gecombineerd. De periode van maximaal 5 uur wordt in de tariefsscenario's als centrale definitie beschouwd en de effecten van een langere periode worden als variant opgenomen.

Om een periode van 5 uur te bepalen, werd er vertrokken van de modelresultaten van het spm Vla voor het referentiescenario voor 2030 (zie Tabel 2). Voor de verschillende uren van de dag is uitgerekend wat de verhouding is van de snelheid t.o.v. de free flow snelheid. Het betreft hier gewogen gemiddelde snelheden, op basis van het aantal auto's op de verschillende wegtypes, in de grote congestiezone en de rest van Vlaanderen en voor Vlaanderen in zijn geheel.

Tabel 2: De verhouding van de snelheid ten opzichte van de free-flow snelheid volgens periode van de dag (referentiesituatie 2030)

Periode in spm Vla versie 4.1.1	Uren van de dag	Gebied	verhouding t.o.v. free flow snelheid
1	0u-6u	Vlaanderen	1
		Grote congestiezone	1
		Rest van Vlaanderen	1
2	6u-7u	Vlaanderen	0,95
		Grote congestiezone	0,93
		Rest van Vlaanderen	0,98
3	7u-8u	Vlaanderen	0,79
		Grote congestiezone	0,72
		Rest van Vlaanderen	0,90
4	8u-9u	Vlaanderen	0,82
		Grote congestiezone	0,76
		Rest van Vlaanderen	0,91
5	9u-10u	Vlaanderen	0,95
		Grote congestiezone	0,93
		Rest van Vlaanderen	0,97
6	10u-15u	Vlaanderen	0,94
		Grote congestiezone	0,92
		Rest van Vlaanderen	0,96
7	15u-16u	Vlaanderen	0,93
		Grote congestiezone	0,91
		Rest van Vlaanderen	0,95
8	16u-17u	Vlaanderen	0,85
		Grote congestiezone	0,82
		Rest van Vlaanderen	0,91
9	17u-18u	Vlaanderen	0,84
		Grote congestiezone	0,80
		Rest van Vlaanderen	0,91
10	18u-19u	Vlaanderen	0,91
		Grote congestiezone	0,88
		Rest van Vlaanderen	0,94
11	19u-0u	Vlaanderen	0,96
		Grote congestiezone	0,95
		Rest van Vlaanderen	0,98

Bron: Simulaties spm Vla versie 4.1.1 voor referentiesituatie 2030

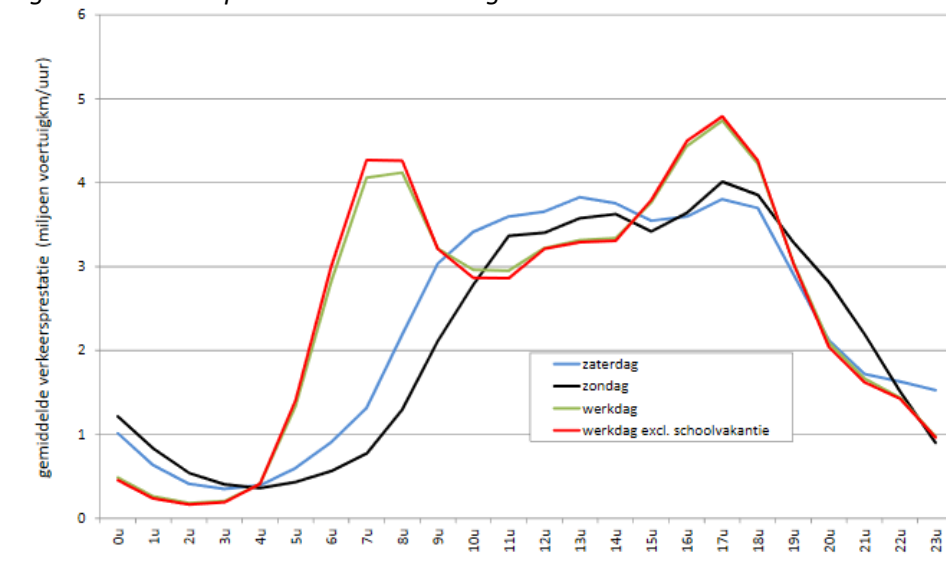
De verhouding tussen de snelheid en de free flow snelheid voor de verschillende periodes van de dag die worden opgenomen in het spm Vla is het laagst voor de volgende uren, die in de tariefscenarió's worden opgenomen in de korte spits:

- Van 7 tot 9 uur voor de ochtendspits

- Van 16 tot 19 uur voor de avondspits

De informatie over deze patronen uit het spm Vla wordt bevestigd door de observaties in het rapport “Verkeersindicatoren, Vlaamse snelwegen, 2017” van het Vlaams Verkeerscentrum. Figuur 3 geeft de spreiding over de dag van de voertuigkm per uur van het niet-vrachtverkeer. Dit beeld bevestigt het patroon dat hierboven werd aangehaald. De figuur geeft ook aan dat er tussen 6u en 7u en tussen 15u en 16u een sterke groei is van het verkeer en dat er na de piek van 9u en 18u een afname is van het verkeer, maar dat de verkeersstromen toch nog een tijd belangrijk blijven. Dit is belangrijke informatie die minder tot uiting komt in Tabel 2 die een samenvatting geeft per uur, en niet bv. per half uur.

Figuur 3: Verkeersprestatie 2017 snelwegen Vlaanderen – niet-vrachtverkeer – spreiding over de dag



Bron: Vlaams Verkeerscentrum, Verkeersindicatoren, Vlaamse snelwegen 2017

Voor de scenariovarianten met een langere spitsperiode wordt de definitie van de spitsperiode van het spm Vla gebruikt, die 8 uur in totaal bestrijkt en die ook de periode tussen 6u en 7u en die tussen 15u en 16u opneemt waarin er een sterke groei is van de verkeersstromen, en de periode van 9u tot 10u waarin de verkeersstromen nog steeds belangrijk zijn, hoewel zij aan het afnemen zijn. Dit geeft de volgende definitie van de lange spitsperiode:

- Ochtendspits van 6u tot 10u
- Avondspits van 15u tot 19u

2.4 Overzicht van de tariefscenario's

Tabel 3 geeft een overzicht van de tariefscenario's die werden uitgerekend in fase 2, hetzij met REMOVE, hetzij met het spm Vla versie 4.1.1, of met beide modellen.

De meeste scenario's gaan ervan uit dat de inkomsten van de wegenheffing moeten volstaan om de systeemkosten te dekken en om de inkomsten te compenseren die gederfd worden door de minimalisering van de BIV en JVB (incl. het wegvallen van de gemeentelijke opdecimen en de

aanvullende verkeersbelasting op LPG voertuigen)²⁹. Deze scenario's worden 'budgetneutraal' genoemd, waarbij budgetneutraliteit vanuit de overheid wordt bekeken (niet vanuit het standpunt van de individuele weggebruiker).

In enkele scenario's wordt de budgetneutraliteit breder opgevat waarbij de mogelijkheid opengelaten wordt voor hogere inkomsten van de wegenheffing die kunnen gebruikt worden voor investeringen en/of flankerend beleid (zie WP8). Naar deze scenario's worden verder verwezen als de scenario's met 'netto-opbrengsten'. Het betreft de eerste drie scenario's: 1a_KS, 1b_KS en 1b_LS. Deze scenario's hanteren een grote congestiezone. Scenario 1a_KS en 1b_KS gaan uit van een korte spits (KS), terwijl scenario 1b_LS een lange spits (LS) hanteert. Varianten a en b verschillen van elkaar omdat er bij de berekening van de tarieven in variant a geen rekening wordt gehouden met de infrastructuurkosten, en in variant b wel.

Bij de budgetneutrale scenario's wordt in Scenario 3 eenzelfde tarief gehanteerd tijdens heel de dag. Er wordt dus geen hoger tarief opgelegd in de spitsperiode dan tijdens de daluren. Met dit scenario wordt er nagegaan in welke mate de differentiatie spits/dal van belang is.

De scenario's met het nummer 4 in de naam zijn budgetneutrale scenario's die werken met een kleine congestiezone. Hiermee wordt nagegaan hoe doeltreffend een budgetneutrale wegenheffing kan zijn indien men voor de congestiezone enkel de zones met de meeste congestie opneemt. Tevens worden zo eventuele effecten aan de randen van de zone onderzocht. Merk op dat de scenario's ervan uit gaan dat er niet enkel in de congestiezone een wegenheffing is, maar ook erbuiten. Dit verschilt van het lokale scenario in fase 1 waar er enkel een wegenheffing in een deel van Vlaanderen gold. Voor de twee varianten van 4a wordt er een wegenheffing voorzien in de spits- en dalperiode. Daarbij worden een scenario met een korte en lange spits met elkaar vergeleken (4a_KS en 4a_LS). Scenario 4b is opgenomen om te onderzoeken wat er gebeurt indien men de budgetneutrale wegenheffing zo construeert dat het effect op de congestie maximaal is. Uit de modelsimulaties met het REMOVE model volgt dat dat het geval is als er enkel een wegenheffing wordt geheven in de spitsperiode, zowel in als buiten de congestiezone.

De scenario's met het nummer 5 in de naam zijn gelijkaardig aan de scenario's 4a_KS, 4a_LS en 4b_KS, maar gaan uit van een grote congestiezone. De vergelijking van die twee sets van scenario's laat toe om het effect van de zonedefinitie te onderzoeken en – in vergelijking met Scenario 3 – het effect van de differentiatie spits/dal.

²⁹ De derving van de gemeentelijke opdecim op de verkeersbelastingen en de minimalisering van de aanvullende verkeersbelasting voor LPG-voertuigen worden steeds mee opgenomen in de doorrekeningen met de verkeersmodellen, ook in de gevallen waarbij dit niet expliciet vermeld wordt.

Wat betreft de behandeling van de aanvullende verkeersbelasting voor LPG-voertuigen adviseert de juridische analyse om deze belasting te laten bestaan. Het minimaliseren ervan is volgens die analyse niet onmogelijk, maar niet voor de hand liggend.

In 2017 reden 0,3% van de 3,5 miljoen personenwagens in Vlaanderen op LPG, volgens de transportdatabank van het Federaal Planbureau. De hypothese over de behandeling van de aanvullende verkeersbelasting heeft daarom geen consequenties voor de algemene conclusies in dit rapport, maar hebben natuurlijk wel implicaties voor de kleine groep LPG-voertuigen zelf.

Tabel 3: Overzicht van de tariefscenario's

	Budget-neutraal?	Congestiegevoelige zone	Definitie spits	Andere kenmerken	TREMOVE	Spm Vla versie 4.1.1
1a_KS			Kort	Excl. infrastructuurkosten	X	
1b_KS	Neen	Groot	Kort	Incl. infrastructuurkosten	X	X
1b_LS			Lang	Incl. infrastructuurkosten		X
3	Ja	Groot	nvt	Geen differentiatie spits/dal	X	
4a_KS			Kort		X	X
4a_LS	Ja	Klein	Lang			X
4b_KS			Kort	Effect op congestie maximaal	X	
5a_KS			Kort		X	
5b_KS	Ja	Groot	Kort	Effect op congestie maximaal	X	

Het TREMOVE model werd ingezet om de tarieven te bepalen voor alle scenario's die werden doorgerekend. Dat model laat toe om via een iteratieve procedure de tarieven voor de wegenheffing te bepalen in een specifiek budgettair kader en gegeven de doelstelling die men wil bereiken. De wijze waarop dit is gebeurd zal meer worden besproken in het volgende hoofdstuk. Hierbij lag de focus van het TREMOVE model op de scenario's met een korte spits.

Vervolgens werden vier scenario's doorgerekend met het spm Vla versie 4.1.1. Deze omvatten Scenario 1b_KS, 1b_LS, 4a_KS en 4a_LS. Met de verdere analyse van de twee varianten van Scenario 1b wordt er gekeken naar een scenario dat bijdraagt tot de drie doelstellingen van de wegenheffing: het verminderen van de congestie, de internalisering van de externe kosten en het toepassen van het principe de gebruiker betaalt. Scenario 1b genereert bovendien de hoogste netto-opbrengsten, die bv. ingezet kunnen worden voor flankerend beleid dat verder gaat dan de minimalisering van de JVB en BIV. Met de verdere analyse van de twee varianten van Scenario 4a kan men een budgetneutraal scenario analyseren dat zich evenzeer richt op de drie doelstellingen van de wegenheffing. Daarbij gaat het om een scenario met een kleine congestiezone, zodat er in een groot deel van Vlaanderen een lagere wegenheffing geldt, en kan men analyseren in welke mate men de drie doelstellingen kan realiseren met een kleinere congestiezone. Bovendien kan er onderzocht worden of er ongewenste effecten optreden aan de rand van de kleine congestiezone.

Met het spm Vla worden ook varianten onderzocht met een lange spits. Op basis van de tarieven die met TREMOVE werden afgeleid voor de korte spits, werden de tarieven voor de lange spits benaderend bepaald (zie verder). Het is belangrijk om op te merken dat hierbij dezelfde tarieven gelden voor de hele spitsperiode. Een andere mogelijkheid kan zijn om een tarief op te leggen in de korte spits van 5 uur en een ander tarief in de resterende 3 uur van de lange spits, waardoor men kan inspelen op de verschillen in congestie in die twee deelperiodes van de spits.

2.5 Tariefopbouw

De tariefopbouw wordt toegelicht voor de tariefscenario's met netto-opbrengsten enerzijds en de budgetneutrale scenario's anderzijds.

Zodra er meer zekerheid is over de herziening van de regelgeving op Europees niveau moet er verder onderzocht worden of er met deze methodologie aan alle Europese vereisten is voldaan. Zolang er geen herziening van de Europese regelgeving is, is dit alleszins het geval. Ook werd in grote lijnen rekening gehouden met de beschikbare informatie over het voorstel tot herziening van de Europese regelgeving. De juridische analyse in WP7 gaat dieper in op de specificaties in het voorstel tot herziening van de Europese Tolrichtlijn en de implicaties daarvan voor een systeem in Vlaanderen, en formuleert ook enkele juridische kanttekeningen bij de keuzes die in WP4 zijn gemaakt.

2.5.1 Tariefopbouw scenario's met netto-opbrengsten

Hierin bespreken we de tariefopbouw voor de Scenario's 1a en 1b.

De tariefopbouw is best gelijkaardig voor de verschillende voertuigtypes die worden onderworpen aan de wegenheffing. Het toepassen van een gelijkaardige aanpak voor de verschillende voertuigtypes zorgt voor een eerlijke verhouding van de tarieven van de voertuigtypes t.o.v. elkaar. Merk op dat de vrachtwagens buiten deze studie vallen.

Het tarief bestaat uit de volgende componenten:

- Infrastructuurkost (enkel in Scenario 1b)
- Systeemkost
- Kost van geluidshinder
- Kost van de uitstoot van broeikasgassen
- Kost van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen
- De marginale externe congestiekost (MECK) in het nieuwe verkeersevenwicht met wegenheffing
- Correctie voor reeds betaalde variabele belastingen, met name de accijnzen op brandstof

Elk van deze elementen wordt hieronder kort toegelicht. Ze zijn alle uitgedrukt per voertuigkm.

Bij de formules die worden opgenomen worden de volgende indices gebruikt:

- *w*: wegtype (hoofdwegen, gewestwegen, lokale wegen)
- *z*: zone (congestiezone, rest van Vlaanderen)
- *t*: tijdstip (spits, dal)
- *v*: voertuigtype (auto, minibus, bestelwagen, motorfiets)
- *b*: brandstof of aandrijving (benzine/LPG/E85, diesel, ZEV of CNG)

- m : milieuklasse (op basis van euronorm)
- p : luchtverontreinigende stoffen (NO_x , NMVOS, SO_2 , $\text{PM}_{\text{coarse}}$ en $\text{PM}_{2,5}$ ($\text{PM}_{\text{coarse}}$ wordt gedefinieerd als het verschil tussen PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$)

Infrastructuurkost

Element in tariefformule: <i>infrastructuurkost_per_km_{w,v}</i>
--

De infrastructuurkost wordt gedifferentieerd volgens het voertuigtype en het wegtype. Het bedrag per voertuigkm wordt berekend op basis van alle kosten die gepaard gaan met de bouw en onderhoud van de infrastructuur die betrekking hebben op de voertuigen onderworpen aan de wegenheffing. Dit is dus veel meer dan bv. enkel onderhoud of slijtage aan de toplaag van het wegdek. Artikel 7ter.2 van de Tolrichting zegt hierover *“De in rekening te brengen kosten hebben betrekking op het net of het gedeelte van het net waarop infrastructuurheffingen worden toegepast en de voertuigen die aan deze heffingen zijn onderworpen.”* De richtlijn heeft weliswaar enkel betrekking op vrachtwagens, maar door dezelfde methode te gebruiken behouden we consistentie met de methode die ook al voor de kilometerheffing voor de vrachtwagens gebruikt is.

De kosten voor bouw en onderhoud worden zeer ruim opgevat. De gewogen gemiddelde infrastructuurkost is gerelateerd aan de kosten van de bouw, de exploitatie, het onderhoud en de ontwikkeling van het betrokken infrastructuurnet. De gewogen gemiddelde infrastructuurkost mag eveneens een rendement op het kapitaal en/of een winstmarge op grond van de marktvoorwaarden omvatten.

De in rekening te brengen kosten hebben betrekking op gedeelte van het wegennet waarop infrastructuurheffingen worden toegepast en de voertuigen die aan die heffingen zijn onderworpen. Infrastructuurkosten moeten dus apart berekend worden per groep van wegen die men eenzelfde tarief wil geven. Cijfers zijn enkel voorhanden voor de volgende types: autosnelwegen, andere gewestwegen en gemeentewegen. De berekening werd dan ook voor die 3 types uitgevoerd.

De nieuwwaarde van de infrastructuur werd berekend en op correcte wijze afgeschreven over de levensduur van elke component.

Tabel 4 geeft alle componenten en de bijbehorende levensduur.

Tabel 4: Componenten en levensduur Infrastructuurkosten

Component	Levensduur	Component	Levensduur
Grondkosten (onteigening)	oneindig	EM-installaties	20
Grondwerken	40	Verlichting + verkeerslichten	30
Minder hinder maatregelen bouw	40	DVM plan	20
Werfsignalisatie tijdens bouw	40	Fietspaden	30
Communicatie bouw	40	Verkeersmanagement	20
Kunstwerken	80	Groenonderhoud	20
Wegdek inclusief structureel onderhoud	20-40	Netheid (afval)	20
Borden, signalisatie, markering	20	Winterdienst	20
Afschermende constructies	40	Handhaving	20
Parkings	40	Missing links	30
Waterhuishouding	40	Studiewerken	40
Milderende maatregelen	40	Personeel, voert., gebouwen overheid	40
Geluidswerende maatregelen	40	BTW 21%	

De kosten voor elke component werden berekend op basis van cijfers van AWV, en op basis van kengetallen uit de literatuur, gecombineerd met de GIS-kaarten van het wegennet voor elk van de 3 types wegen (autosnelwegen, overige gewestwegen, gemeentewegen).

De infrastructuurkosten werden vervolgens op de juiste manier gealloceerd aan de voertuigen. De infrastructuurheffing mag variëren per voertuigtype indien gewenst, als het redelijkerwijze kan worden onderbouwd door verschillende infrastructuurkosten te berekenen. Om de allocatie naar de voertuigtypes te maken, waren data voorhanden voor personenwagens, en drie gewichtsklassen van vrachtwagens. De allocatie aan voertuigen gebeurde op drie manieren, afhankelijk van het type kosten.

- Allocatie volgens het aantal voertuigen: de kosten worden evenredig verdeeld over het aantal voertuigen op de weg. Dit wordt gebruikt voor de kosten waarbij de grootte van het voertuig niet ter zake doet, maar enkel het feit dat het voertuig zich op de weg bevindt: verlichting, groenonderhoud, telematica, signalisatie, communicatie.
- Allocatie volgens inname van de ruimte op de weg (volgens personenautoequivalent): de kosten worden evenredig verdeeld over de ruimte de voertuigen innemen op de weg. Vrachtwagens tellen daarin voor meer mee dan personenwagens. Dit wordt gebruikt voor de meeste kosten.
- Allocatie volgens gewicht: de kosten worden evenredig verdeeld over het gewicht van de voertuigen op de weg. Dit wordt gebruikt voor dragende constructies: de kosten voor kunstwerken, en een deel van de kosten voor het wegdek.

Op basis van deze benaderende inschatting worden voor de lichte voertuigen infrastructuurkosten van 3 eurocent per voertuigkm opgenomen voor de autosnelwegen en 4 eurocent per voertuigkm voor de overige gewestwegen. De berekening voor de gemeentewegen gaf een hoger cijfer, maar hier werd

afgetopt op hetzelfde cijfer als voor de overige gewestwegen (4 eurocent). De reden is dat gemeentewegen ook een ontsluitende functie hebben, en niet enkel een verkeersfunctie. Bovendien waren er voor de gemeentewegen niet altijd voldoende data om een nauwkeurige berekening te maken. Uit voorzichtigheid werd het bedrag dus gelijkgesteld aan het lagere cijfer van de overige gewestwegen.

Het is aanbevolen om een meer gedetailleerde berekening te maken op basis van de op dat moment meest recente informatie op het moment dat het voornemen voor een wegenheffing wordt genotificeerd bij de Europese Commissie, indien er tegen dan een richtlijn is die bepalingen oplegt voor licht vervoer. Deze berekening omvat de meest recente cijfers over het wegennet en de bijbehorende kosten.

Systemekost

Element in tariefformule: <i>systemekost_per_km_v</i>

Deze wordt bepaald op basis van de kosten van het systeem dat wordt ingericht voor de implementatie en handhaving van de wegenheffing. De hoogte van deze kosten werd ingeschat in WP5 en WP9. Indien het systeem daadwerkelijk geïmplementeerd wordt, zal de uiteindelijke kostprijs blijken uit het aanbestedingsproces.

De systeemkost is benaderend bepaald aan de hand van de resultaten in WP5 en WP9. Dit bedrag was in eerste instantie geschat op 1 cent per voertuigkm, maar werd later bijgesteld naar beneden op basis van de marktconsultatie en meer gedetailleerde berekeningen in WP6. Hierbij werd de berekening genomen waarbij een wegenheffing op het gehele wegennet wordt ingevoerd, en de kosten worden verdeeld over alle voertuigen die onderworpen aan de heffing.

Een bedrag van 0,8 cent per voertuigkm wordt opgenomen voor alle voertuigen onderworpen aan het systeem.

Kosten van geluidshinder

Element in tariefformule: <i>geluidskost_per_km_{v,b}</i>

De kosten van geluidshinder worden gedifferentieerd volgens aandrijvingstype. Het bedrag per voertuigkm is gebaseerd op Delhaye et al. (2017). Voor ZEV's (zero emissie voertuigen) is op aangegeven van het Departement Omgeving gelijkgesteld aan nul³⁰, voor de andere voertuigen is het gelijkgesteld aan 1,25 eurocent/km³¹.

³⁰ In dit geval zou men ook een positieve geluidskost kunnen opnemen omdat vanaf ongeveer 70 km/u de rolgeluiden het geluid van een verbrandingsmotor overstijgen. De geluidskost zou dan lager zijn dan die van conventionele voertuigen.

³¹ Delhaye et al. (2017) maken voor de kosten van geluidshinder geen verder onderscheid tussen verschillende voertuigtypes, hoewel er wordt aangegeven dat de kosten wel kunnen verschillen tussen bv. benzine-en dieselauto's, of tussen hybride en niet-hybride voertuigen.

Kosten van de uitstoot van broeikasgassen

Element in tariefformule:

$$\text{gemiddelde_TTWemissie_CO}_{2\text{eq}}\text{_per_km}_v * \text{kost_per_eenheid_emissie_CO}_{2\text{eq}}$$

De kost van de CO_{2eq}-uitstoot wordt berekend door de tank-to-wheel (TTW) CO_{2eq}-emissie per voertuigkm te vermenigvuldigen met de kost per eenheid CO_{2eq}-uitstoot. De gemiddelde tank-to-wheel CO_{2eq}-uitstoot per voertuigklasse werd gebruikt³². De berekening op basis van de TTW emissies is volgens de richtlijnen voor de emissie-inventaris van broeikasgassen. De well-to-tank emissies worden daarin toegewezen aan de sectoren waar deze emissies plaatsvinden.

Per euronorm of brandstofklasse wordt geen bijkomende differentiatie opgenomen volgens de CO₂-uitstoot. Merk op dat via de huidige brandstofbelastingen de CO₂-kosten reeds impliciet worden aangerekend (zie OESO, Taxing Energy Use 2018). De modellering in TREMOVE gebeurt ook op basis van de bovenstaande geaggregeerde klassen, en niet op het niveau van individuele voertuigen, terwijl de spm Vla de keuze van voertuigtechnologie niet modelleren. De modellen worden ook niet ingezet om de effecten in de jaren na de invoering van de wegenheffing te simuleren.

Indien men bij een eventuele implementatie van de wegenheffing toch bijkomend wil corrigeren voor de CO₂-emissies, kan dat via een tariefelement op basis van de CO₂-klasse. Hierbij kan gewerkt worden met het emissiecijfer op het inschrijvingsbewijs voor het individuele voertuig of met verschillende klassen van CO₂ uitstoot, zoals bv.:

- Klasse 1: tem 50 g/km CO₂
- Klasse 2: tem 95 g/km CO₂
- Klasse 3: hoger dan 95 g/km CO₂

Bij een eventuele CO₂-differentiatie moet nagegaan worden wat de definitieve richtlijnen hierover zijn bij de herziening van de Europese Tolrichtlijn als die ook betrekking zou hebben op lichte voertuigen.

De kost per ton CO_{2eq}-uitstoot is gebaseerd op de waarde uit de recente update van het Europese Richtlijnenboek voor de externe kosten van transport³³. Een waarde uit de range van waarden voor de langere termijn kosten werd toegepast, namelijk 160 euro per ton CO_{2eq}, wat de lagere waarde is uit deze range. Dit is hoger dan de centrale waarde uit de vorige versie van het Richtlijnenboek (100 euro per ton CO_{2eq}) en de waarde die in Delhaye et al. (2017) gebruikt werd.

Kosten van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen

Element in de tariefformule:

$$\sum_p \text{emissie_polluent_per_km}_{p,w,t,v,b,m} * \text{kost_per_eenheid_emissie}_{p,w}$$

³² De volgende tank-to-wheel emissiefactoren werden gebruikt: 107 g/km voor motorfietsen, 148 g/km voor auto's en 231 g/km voor bestelwagens en minibussen (op basis van de doorrekeningen van Vito in het kader van het Luchtbeleidsplan 2030 <https://www.lne.be/luchtverontreiniging-vlaamse-plannen>; scenario BAU-SOREF).

³³ van Essen, H., L. van Wijngaarden, A. Schroten, D. Sutter, C. Bieler, S. Maffii, M. Brambilla, D. Fiorello, F. Fermi, R. Parolin & K. El Beyrouy (2019), Handbook on the external costs of transport, Version 2019, study for the European Commission, DG MOVE (<https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/studies/internalisation-handbook-isbn-978-92-79-96917-1.pdf>)

Dit deel van het tarief wordt bepaald door voor de verschillende polluenten de emissies per km te vermenigvuldigen met de monetaire kost per eenheid emissie. Dit wordt gesommeerd voor alle polluenten. Daarbij worden de volgende polluenten opgenomen: NO_x, NMVOS, SO₂, PM_{coarse} en PM_{2,5}.

In de scenario's met de netto-opbrengsten wordt het bedrag gedifferentieerd volgens voertuigtype, aandrijvingstype/brandstof en euroklasse. Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillende milieuklassen die opgenomen zijn.

De emissies per km, zowel uitlaat als niet-uitlaatemissies, van de verschillende polluenten zijn gebaseerd op de cijfers van het Departement Omgeving (scenario BAU-SOREF ontwerp Luchtbeleidsplan 2030)³⁴. Er wordt gewerkt met de gewogen gemiddelde waarde voor elke milieuklasse (op basis van de aandelen van de euronormen in het aantal km per milieuklasse in 2025³⁵).

De kost per ton uitstoot is gebaseerd op de waarde in Delhaye et al. (2017) en neemt toe volgens de reële groei van het bbp per capita tegen 2030, zoals bepaald in de vooruitzichten van het Federaal Planbureau.

Voor dieselveertuigen werd daarnaast op basis van input van het Departement Omgeving een bijkomende kost aangerekend³⁶. De motivatie daarvoor is als volgt:

- Recente wetenschappelijke inzichten rond gezondheidsimpact van NO₂ zijn nog niet doorvertaald in het Europese "richtlijnenboek" voor de monetaire waardering van de gezondheidseffecten (als onderdeel van de externe kosten)
- In Vlaanderen zijn er nog steeds overschrijdingen van de NO₂-norm.
- Een aanscherping van de WHO advieswaarde voor NO₂ wordt verwacht.
- De Vlaamse overheid wenst de recente inspanning rond de ontdieselijking te behouden.

Dit leidt tot de volgende kosten van luchtverontreiniging (Tabel 5).

³⁴ gebaseerd op de doorrekeningen van Vito in het kader van het Luchtbeleidsplan 2030 <https://www.lne.be/luchtverontreiniging-vlaamse-plannen>

³⁵ Een weging op basis van de aandelen van 2030 zou leiden tot iets lagere waarden. Er werd geopteerd voor een weging op basis van 2025 om te reflecteren wat de waarde van de luchtverontreinigingskosten zou zijn indien de wegeheffing in 2025 zou ingevoerd worden.

³⁶ Het Departement Omgeving geeft aan dat euro 5-6dtemp dieselauto's een luchtverontreinigingskost hebben die 1 eurocent/km hoger is dan de beste klasse benzine auto's en dat die extra kost 0,5 eurocent/km bedraagt voor de euro 6d diesel auto's. Voor de bestelwagens/minibussen wordt de extra luchtverontreinigingskost voor de 5-6dtemp voertuigen op 1,5 eurocent/km gezet in vergelijking met de meest recente benzine voertuigen en voor de euro 6d voertuigen 1 eurocent hoger.

Tabel 5: Kosten van luchtverontreiniging per voertuigtype, brandstof/aandrijving en euronorm

Voertuigtype	Brandstof/aandrijving	Euronorm	Kost luchtvervuiling (eurocent/km)
Auto	Benzine + LPG + E85	Euro 0	3,7
		Euro 1-3	0,9
		Euro 4 en hoger	0,5
	Diesel	Euro 0	7,8
		Euro 1-4	3
		Euro 5 – 6dtemp	1,5
		Euro 6d	1
	ZEV		0,4
CNG		0,4	
Bestelwagen, minibus	Benzine + LPG + E85	Euro 0	3,7
		Euro 1-3	0,9
		Euro 4 en hoger	0,6
	Diesel	Euro 0	11,1
		Euro 1-4	3,8
		Euro 5 – 6dtemp	2,1
		Euro 6d	1,6
	ZEV		0,5
CNG		0,6	
Motorfiets	Benzine	Euro 0	2,3
		Euro 1-3	0,7

Marginale externe congestiekost

Element in tarief formule:

$$\begin{aligned}
 & \text{Marginale_externe_congestiekost}_{w,z,t,v} \\
 & = \sum_{v'} \frac{\partial \text{reistijd_per_km}_{w,z,t,v'}}{\partial \text{km}_{w,z,t,v}} * \text{km}_{w,z,t,v'} * \text{waarde_van_de_tijd}_{v',t}
 \end{aligned}$$

Op basis van de transporteconomische literatuur is de marginale externe congestiekost (MECK) het relevante concept voor een correcte beprijzing van het wegverkeer. Dit is de kost van de extra vertraging die een bijkomende voertuigkm veroorzaakt voor de andere weggebruikers (incl. de voertuigen die niet onder de wegenheffing vallen). In de scenario's met de netto-opbrengsten wordt het effect van een extra voertuigkm op de snelheid van de andere weggebruikers bepaald aan de hand van verkeersmodellen. De waarde van de tijd voor de verschillende weggebruikers is gebaseerd op Delhaye et al. (2017) met een correctie voor de groei van het bbp per capita tegen 2030 en wordt samengevat in de volgende tabel.

Tabel 6: Waarde van de tijd – TREMOVE model (euro/uur)

Vervoermiddel	Woon-werk	Zakelijk	Overig
Fiets	11,9	28,7	9,7
Bus	10,0	19,3	7,7
Personenwagen	11,9	28,7	9,7
Trein	14,8	20,3	9,0
Bestelwagen		36,4	
Lichte vrachtwagen		15,3	
Zware vrachtwagen		5,7	

Men dient er rekening mee te houden dat het invoeren van een wegenheffing een effect heeft op de keuzes die de transportgebruikers maken en dat de marginale externe congestiekost in de situatie mét wegenheffing verschillend zal zijn van die in de situatie zonder wegenheffing. Daarom is het niet aangewezen om het huidige niveau van de marginale externe congestiekost op te nemen in de tariefbepaling. Het tarief wordt best iteratief berekend aan de hand van een verkeersmodel, waarbij er rekening gehouden wordt met de gedragsverandering van de transportgebruikers en waarbij het tarief wordt bepaald op basis van het congestieniveau in het nieuwe evenwicht mét wegenheffing.

In de scenario's met netto-opbrengsten werd het TREMOVE model gebruikt om het tarief voor de correctie van de congestiekost te bepalen, rekening houdend met de andere tariefcomponenten die hierboven besproken werden.

Het tarief wordt gedifferentieerd volgens het voertuigtype, de zone waarin men rondrijdt (meer of minder congestiegevoelige zone), het wegtype (hoofdwegen, gewestwegen en lokale wegen) en het tijdstip van de dag (spits of dal).

Correctie voor bestaande variabele belastingen

Element in tariefformule:

$$- \text{brandstof/energieverbruik}_{\text{per_km}_{v,b,m}} * \text{accijns}_b$$

De tariefbepaling in de scenario's met netto-opbrengsten houdt rekening met een deel van de variabele belastingen die men reeds per km betaalt, en met name met de accijns op brandstof, die kan gezien worden als een (impliciete) belasting op de CO₂-uitstoot. De som van de voorgaande componenten wordt daarom verminderd met het bedrag aan accijnzen dat men betaalt per km³⁷.

³⁷ In alle tariefscenario's worden de BIV en JVB geminimaliseerd. Omdat die niet meer betaald worden, worden zij hier niet in mindering gebracht. De belangrijkste andere belastingen die men betaalt zijn de btw op de aankoop van het voertuig en die op de brandstof. De btw is niet meegenomen in deze correctie omdat het gaat om een algemene financierende belasting, die geheven wordt op de meeste goederen en diensten, en de aankoop van voertuigen en brandstof onderworpen is aan de standaardtarieven. Voor de btw op aankoop is een bijkomende reden dat deze niet gerelateerd is aan het gebruik dat men maakt van een voertuig. Voor een andere benadering waarbij de btw wel mee werd opgenomen, verwijzen we bv. naar Breemersch et al. (2018), Onderzoek belastingen op arbeid verschuiven naar milieu, Eindrapport voor: Vlaamse Overheid, Departement Omgeving.

Het energieverbruik per km is gebaseerd op cijfers van het Departement Omgeving (scenario BAU-SOREF Ontwerp Luchtbeleidsplan 2030)³⁸. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen voertuigtype, aandrijving/brandstof en euronorm.

Globale tariefformule scenario's met netto-opbrengsten

Samenvattend volgt hieruit de volgende globale tariefformule voor de scenario's met netto-opbrengsten, op basis van de verschillende elementen die hierboven besproken werden (6).

Tabel 7: Globale tariefformule voor scenario's met netto-opbrengsten

Element	Tarief per voertuig $km_{w,z,t,v,b,m}$
Infrastructuurkost (enkel Scenario 1b)	$infrastructuurkost_per_km_{w,v}$
Systeemkost	$+ systeemkost_per_km_v$
Geluidskost	$+ geluidskost_per_km_{v,b}$
Kost broeikasgasemissies	$+ gemiddelde_TTWemissie_CO_{2eq_per_km_v} * kost_per_eenheid_emissie_CO_{2eq}$
Kost luchtverontreiniging	$+ \sum_p emissie_polluent_per_km_{p,w,t,v,b,m} * kost_per_eenheid_emissie_{p,w}$
Marginale externe congestiekost	$+ \sum_{v'} \frac{\partial reistijd_per_km_{w,z,t,v'}}{\partial km_{w,z,t,v}} * km_{w,z,t,v'} * waarde_van_de_tijd_{v',t}$
Correctie voor bestaande variabele brandstofbelastingen	$- brandstof/energieverbruik_per_km_{v,b,m} * accijs_b$

2.5.2 Tariefopbouw budgetneutrale scenario's

De tariefopbouw voor de budgetneutrale scenario's wordt geïllustreerd aan de hand van Scenario 4a_KS.

Scenario 4a_KS gaat uit van een budgetneutrale invoering van de wegenheffing. Dit betekent dat de inkomsten van de wegenheffing moeten volstaan om de systeemkosten te dekken en om het oorspronkelijke bedrag van de jaarlijkse verkeersbelasting en belasting op de inverkeersstelling, die geminimaliseerd worden, te verwerven.

In scenario 4a_KS gebeurt de bepaling van de tarieven in meerdere stappen.

- In een eerste stap worden de tarieven op dezelfde manier bepaald als in de scenario's met netto-opbrengsten, maar zonder rekening te houden met de infrastructuurkosten. Ook houdt de tariefbepaling er rekening mee dat de meer congestiegevoelige zone in Scenario 4a_KS

³⁸ gebaseerd op de doorrekeningen van Vito in het kader van het Luchtbeleidsplan 2030 <https://www.lne.be/luchtverontreiniging-vlaamse-plannen>

kleiner is dan die scenario's, wat leidt tot andere (hogere) congestiekosten zowel in de congestiezone als er buiten.

- De inkomsten uit deze eerste stap worden vergeleken met het bedrag aan inkomsten dat moet behaald worden in het budgetneutraal scenario. Dit leidt tot de noodzaak om de inkomsten te verminderen.
- De tarieven uit de eerste stap worden daarom vervolgens naar beneden herschaald. Dit gebeurt in een iteratief proces in het REMOVE-model waarbij er rekening gehouden wordt met het effect van de lagere tarieven op de congestie in de twee zones (congestiezone versus rest van Vlaanderen) en op de verschillende wegtypes. Hierdoor wordt het effect op congestie geoptimaliseerd, gegeven het budgetneutraal kader waarin er gewerkt wordt. Het gevolg hiervan is dat de tarieven niet in dezelfde mate dalen op alle wegtypes.
- In de andere budgetneutrale scenario's worden de tarieven op een analoge manier bepaald, rekening houdend met de kenmerken van de scenario's, met name: de grootte van de congestiezone, of er een differentiatie is tussen spits en dal, en of het effect op de congestie wordt gemaximaliseerd of niet.

2.6 Starterskost

De mogelijkheid bestaat om een starterskost aan te rekenen naast de wegenheffing om de korte autoritten te ontmoedigen. Als argument hiervoor wordt aangehaald dat er voor korte ritten veel alternatieven bestaan, zodat mensen die gemakkelijk kunnen vermijden, en dat deze ritten bij een koude start van het voertuig gepaard gaan met hogere emissies van sommige pollutanten³⁹. Daarbij dient opgemerkt te worden dat niet alle korte ritten met een koude motor worden gereden, nl. niet als men een korte rit maakt kort nadat men de auto voor een langere rit heeft gebruikt.

Volgens het OVG (editie 5.3) staan verplaatsingen van 5 km of minder in voor iets meer dan 41 % van de verplaatsingen als autobestuurder en korte verplaatsingen van 3 km of minder voor ongeveer 27 % (Tabel 8). Deze aandelen zijn een eerste indicatie van het aandeel van de verplaatsingen met de auto waarvoor een eventuele starterskost zou gelden, afhankelijk van de afstand of gereden tijd waarvoor een starterskost zou gelden. Als men kijkt naar het aandeel van deze afstandsklassen in het aantal afgelegde km als autobestuurder, dan zijn de aandelen kleiner, namelijk respectievelijk ongeveer 7 % en 3 %.

Tabel 8: Aandeel van korte afstandsklassen in het gemiddeld aantal verplaatsingen en afgelegde km per persoon per dag voor autobestuurders

	Aandeel in verplaatsingen		Aandeel in km	
	3 km of minder	5 km of minder	3 km of minder	5 km of minder
autobestuurder	26,7%	41,2%	3,0%	6,9%

Bron: op basis van OVG 5.3, tabellenrapport Tabel 80 en 128

³⁹ De emissiefactoren die hierboven gebruikt zijn bij de bepaling van de kosten van luchtverontreiniging zijn een gewogen gemiddelde van emissies bij een koude en warme start. Bij de bepaling van de koude start emissies moet daarom een ratio worden toegepast t.o.v. die gewogen gemiddelde emissiefactor.

Een starterskost kan bv. de vorm aannemen van een minimum bedrag per verplaatsing, een vaste kost bij de start van een rit of een hogere heffing voor de eerste X afgelegde kilometers. Vanuit technisch oogpunt kunnen dergelijke oplossingen geïmplementeerd worden, zij het dat dit een extra complexiteitsgraad in het systeem inbouwt.

Een koude start leidt tot hogere emissies van luchtverontreinigende stoffen. In de tariefsscenario's die we doorrekenen is het aandeel van deze kosten in de tarieven echter klein, vooral tijdens de spits, waardoor het tarief bij een koude start slechts beperkt zou verhogen. Bij een laag bedrag van de starterskost kan men verwachten dat deze slechts weinig effect zal hebben, waardoor de toegevoegde waarde van deze extra modaliteit klein zal zijn.

Bij een hoger aangerekende waarde voor de opstartkost dient men erover te waken om geen hogere kosten aan te rekenen dan wat er kan gerechtvaardigd worden voor de internalisering van de externe kosten. Bovendien kunnen er dan ongewenste effecten optreden, bv. dat men de motor laat draaien tussen twee korte ritten. Ook is het onzeker of de weggebruikers een starterskost aanvaardbaar vinden (bv. bestuurders die stoppen om te tanken of om een persoon af te zetten aan een station, en hierbij hun auto enkele minuten uitschakelen, worden bestraft (afhankelijk van de gekozen oplossing); auto's met start/stopsystemen). Om deze problemen op te lossen wordt er dan best een extra modaliteit ingevoerd, waarbij bv. maximaal één maal per uur een starterskost wordt aangerekend. Deze extra modaliteit maakt het systeem echter ingewikkelder voor de weggebruikers en kan negatieve implicaties hebben voor het draagvlak. Omwille van die redenen is er geen starterskost opgenomen in de tariefsscenario's en wordt er ook geadviseerd om bij een eventuele implementatie van een wegenheffing geen starterskost op te nemen. Indien men dit toch zou overwegen, wordt het advies gegeven om zeker ook de implicaties voor het draagvlak nader te onderzoeken.

3 Modelsimulaties TREMOVE

3.1 Inleiding

De berekeningen met TREMOVE in fase 2 gebeurden voor het jaar 2030. Hierbij werd er voor de referentiesituatie in dat jaar zoveel mogelijk afgestemd met de cijfers uit het spm Vla versie 4.1.1.

Alle resultaten gelden voor een volledig kalenderjaar. Alle scenario's die werden uitgerekend met TREMOVE hanteren een korte spitsperiode van 5 uur, die bestaat uit twee uren in de ochtendspits (7-9u) en drie uren in de avondspits (16-19u).

TREMOVE rekent met verschillende vervoerswijzen en voertuigtypes. Voor de rapportage zijn een aantal categorieën samen genomen, resulterend in Tabel 9. In de tabel wordt ook aangegeven welke vervoerswijzen beprijsd worden in de scenario's. Dit is geen voorafname op latere beslissingen, wel geeft het weer hoe de simulaties met het model gebeurden. Bij de interpretatie van de resultaten moet dit in het achterhoofd gehouden worden.

Tabel 9: Gerapporteerde vervoerswijzen in TREMOVE

Personenvervoer			
	auto	heffing	alle types personenwagens
	minibus	heffing	bestelwagens die voor personenvervoer worden gebruikt
	trein	geen heffing	alle types reizigerstreinen
	lijnbus/tram	geen heffing	alle bussen en tram die voor het openbaar vervoer worden gebruikt
	motorfiets	heffing	motorfietsen
	te voet / fiets	geen heffing	voetgangers, fietsers, bromfietzers
	autocar	geen heffing	alle reisbussen, andere bussen dan openbaar vervoer
Goederenvervoer			
	bestelwagen	heffing	alle types bestelwagens (< 3,5 ton) voor goederenvervoer
	vrachtwagen	(Viapass heffing)	alle types vrachtwagens (> 3,5 ton) voor goederenvervoer

In wat volgt bespreken we eerst de tarieven die werden afgeleid met het TREMOVE model voor de verschillende tariefscenario's. Dit betreft de tarieven voor de gemiddelde auto, bestelwagen, minibus en motorfiets enerzijds en de tarieven per milieuklasse anderzijds. Daarbij bespreken we ook de rol die er kan gespeeld worden door de wegenheffing en de vaste belastingen voor de vergroening van het voertuigenpark.

Vervolgens bespreken we de effecten van de wegenheffingen. De bespreking volgt een stramien dat geïnspireerd is door het stramien uit fase 1:

- De directe effecten voor de weggebruikers.
- De effecten op het milieu en de leefbaarheid.

- De inkomsten van de wegenheffing voor de Vlaamse overheid en het effect op de inkomsten van het openbaar vervoer
- De effecten op de totale inkomsten van de overheid uit transport

Tot slot bespreken we in dit hoofdstuk een gevoeligheidsanalyse die werd uitgevoerd met het REMOVE model, waarbij de werkgevers de wegenheffing betalen voor de km gereden met salariswagens door hun werknemers. In de andere scenario's wordt er verondersteld dat de werknemers zelf de wegenheffing moeten betalen.

In de bespreking wordt een onderscheid gemaakt tussen de effecten in Vlaanderen, de kleine congestiezone, de "rest van de congestiezone" en de "rest van Vlaanderen". Bijlage II geeft daarnaast ook de resultaten voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

3.2 Tarieven

Het REMOVE-model werd gebruikt om op een iteratieve manier de tarieven te bepalen in de verschillende scenario's, gegeven het budgettair kader en de overige kenmerken van de scenario's. De tariefopbouw is beschreven in Deel 2.5.

3.2.1 Gemiddelde tarieven per voertuigtype

De resulterende tarieven voor een gemiddelde auto zijn terug te vinden in Tabel 10. De tarieven per wegtype en periode (spits/dal) in en buiten de congestiezone zijn de basistarieven. Deze zijn aangegeven in het cursief. De overige tarieven die opgenomen zijn in de tabel zijn gewogen gemiddelde tarieven, waarbij de aandelen van de wegtypes, periodes en zones in de gereden km gebruikt zijn als gewicht. Deze gewogen gemiddelde tarieven houden rekening met de gedragsaanpassingen van de transportgebruikers.

Het gewogen gemiddelde tarief voor een gemiddelde auto⁴⁰ bedraagt in de budgetneutrale scenario's 3,3 tot 3,4 eurocent/autokm. In Scenario 1a_KS bedraagt het 5 eurocent/autokm en in Scenario 1b_KS 8,5 eurocent/autokm.

In de scenario's met een differentiatie tussen spits en dal is het tarief tijdens de spits in alle scenario's behalve 4b_KS hoger op de hoofdwegen dan op de andere wegen. Indien er geen nultarief geldt in de dalperiode, zijn er tijdens de daluren lagere tarieven op de hoofdwegen en is er niet alleen in de spitsperiode maar ook tijdens de daluren doorgaans een hogere heffing in de congestiezone.

Scenario 3 kan de congestie niet aanpakken via een differentiatie tussen de tarieven in de spits- en daluren en gebruikt daarvoor enkel een differentiatie tussen de congestiezone en de rest van Vlaanderen.

Scenario 4b_KS en 5b_KS trachten de congestie zoveel mogelijk te reduceren, binnen een budgetneutraal kader. De simulaties geven in dat geval aan dat men de beste resultaten voor congestie bekomt indien men enkel een heffing oplegt in de spits, en dus een nultarief hanteert tijdens de dalperiode. Ook buiten de congestiezone wordt er in dit geval een heffing aangerekend in de spits, maar aan een lager tarief dan in de congestiezone. De spittarieven zijn dan hoog, en vergelijkbaar (en

⁴⁰ Hierbij is rekening gehouden met het aandeel van de verschillende autotypes in de totale autokm.

soms zelfs hoger) met die in het scenario met netto-opbrengsten incl. infrastructuurheffing. Bij een kleinere congestiezone, zoals in Scenario 4b_KS, zijn er gemiddeld hogere spitstarieven dan met een grotere zone, zowel in als buiten congestiezone, maar niet op de hoofdwegen in de congestiezone. Met een kleinere congestiezone is zowel binnen als buiten de congestiezone de congestieproblematiek nl. gemiddeld groter.

Opmerking: In deze twee scenario's worden de principes "de gebruiker betaalt" en "internalisatie van de externe kosten" niet toegepast tijdens de dalperiode aangezien er dan een nultarief geldt.

Scenario's 4a_KS en 5a_KS illustreren wat het gevolg is voor de tarieven en de effecten van de wegenheffing indien er geopteerd wordt om niet enkel in de spits een wegenheffing in te voeren. Een heffing tijdens de dalperiode impliceert een lagere heffing tijdens de spitsperiode. Dat is de consequentie van de budgetneutraliteit die er in deze scenario's wordt opgelegd.

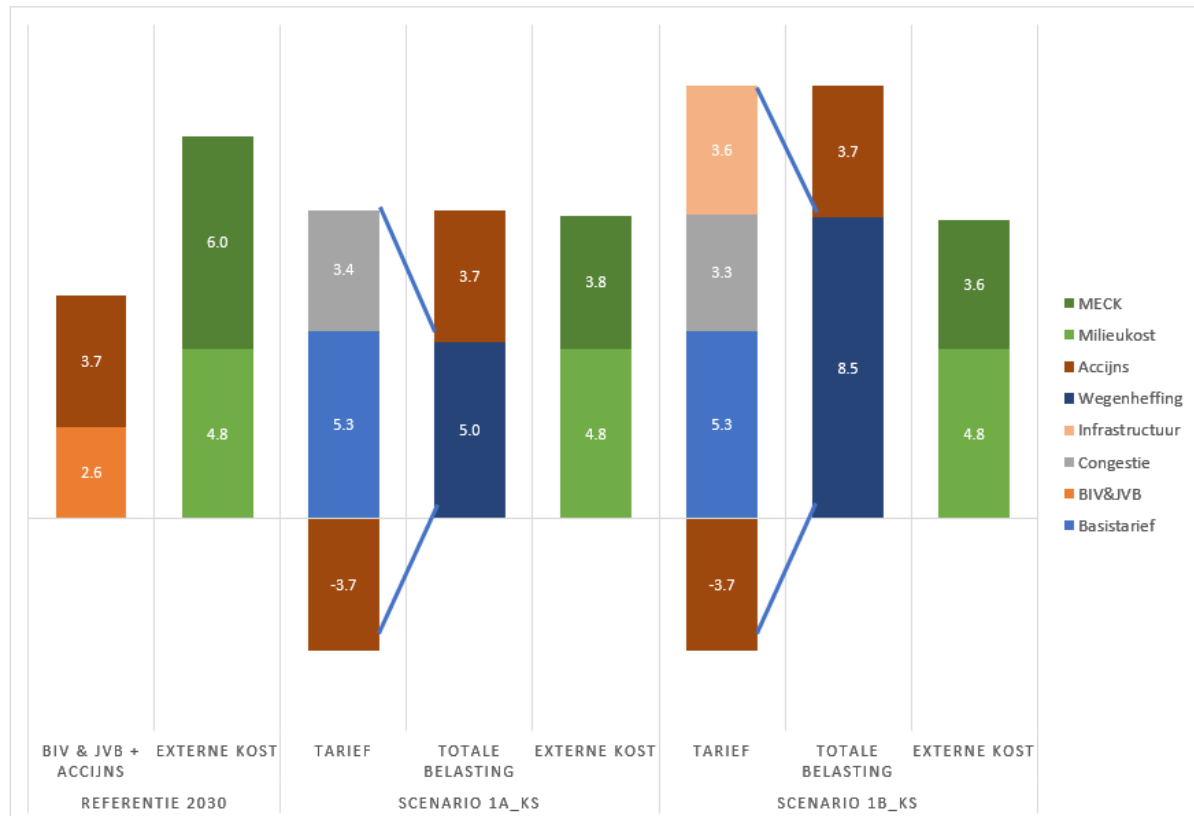
Tabel 10: Basistarieven en gewogen gemiddelde tarieven voor Vlaanderen en per deelzone – REMOVE – gemiddelde auto – eurocent/km – 2030

	Vlaanderen			Congestiezone			Buiten de congestiezone		
	Dag	Spits	Dal	Dag	Spits	Dal	Dag	Spits	Dal
1a_KS				grote congestiezone					
Alle wegen	5.0	10.0	3.0	6.3	13.7	3.4	3.3	5.3	2.4
HW		14.4	1.9		17.1	2.0		8.5	1.7
GW		7.7	3.7		11.5	4.9		4.1	2.5
LW		8.4	3.5		11.2	4.1		4.9	2.7
1b_KS				grote congestiezone					
Alle wegen	8.5	13.3	6.6	9.7	16.8	6.9	6.9	8.9	6.1
HW		16.6	4.9		19.1	4.9		10.9	4.7
GW		11.6	7.7		15.3	8.7		8.1	6.5
LW		12.3	7.4		15.2	8.1		8.8	6.7
3				grote congestiezone					
Alle wegen	3.3	3.3	3.3	4.3	4.3	4.4	1.9	1.9	1.9
HW		4.3	4.3		5.0	5.0		2.5	2.5
GW		2.7	2.8		3.8	3.9		1.7	1.7
LW		2.9	2.8		3.6	3.6		1.9	1.9
4a_KS				kleine congestiezone					
Alle wegen	3.4	6.9	1.9	4.7	11.7	2.0	3.1	5.8	1.9
HW		9.1	1.1		12.4	1.0		7.7	1.1
GW		5.9	2.6		11.4	3.7		5.2	2.4
LW		5.3	1.9		9.8	2.8		4.4	1.8
4b_KS				kleine congestiezone					
Alle wegen	3.4	12.1	0.0	4.9	19.1	0	3.0	10.6	0
HW		14.5	0.0		18.7	0		12.8	0
GW		11.3	0.0		20.4	0		10.1	0
LW		10.1	0.0		18.2	0		8.5	0
5a_KS				grote congestiezone					
Alle wegen	3.3	6.8	1.9	4.2	9.4	2.2	2.1	3.4	1.5
HW		10.5	1.2		12.5	1.2		5.9	1.1
GW		4.9	2.3		7.3	3.0		2.6	1.6
LW		5.3	2.2		7.1	2.6		3.1	1.7
5b_KS				grote congestiezone					
Alle wegen	3.3	11.9	0.0	4.3	16.5	0	1.8	6.2	0
HW		16.8	0.0		19.8	0		10.2	0
GW		9.3	0.0		14.5	0		4.6	0
LW		10.6	0.0		14.2	0		6.2	0

Om de logica van de tariefbepaling verder toe te lichten, geeft Figuur 4 de tariefopbouw van Scenario 1a_KS en 1b_KS grafisch weer, in vergelijking met de referentiesituatie in 2030 zonder wegenheffing. We zetten 3 elementen naast elkaar voor de twee scenario's. De opbouw van het tarief in het scenario, de resulterende belasting per km inclusief de accijnzen en de totale marginale externe kost in het nieuwe evenwicht. De externe kosten splitsen we uit naar de milieukost (luchtverontreiniging, broeikasgassen en geluidshinder) en de marginale externe congestiekost (MECK) per voertuigkm (gemiddelde waarde voor alle wegtypes en spits/dal). Het vergelijken van kolom 2 en kolom 3 voor

scenario 1a_KS en 1b_KS geeft een duidelijk beeld van de mate waarin de externe kosten geïnternaliseerd worden. We lichten de mate van internalisatie in meer detail toe in Deel 3.4.4.

Figuur 4: Tariefbepaling Scenario 1a_KS en 1b_KS – algemeen gemiddelde voor alle personenwagens in Vlaanderen (eurocent/km)



Nota: MECK = marginale externe congestiekost

In het referentiescenario toont de vergelijking van het totaal aan accijnzen en BIV & JVB per voertuigkm met de totale externe kost per voertuigkm, dat de belastingen onvoldoende zijn om de externe kosten te compenseren. Dit is in lijn met eerdere conclusies gemaakt in het kader van Breemersch et al. (2018). We hanteren hier wel een striktere definitie van wat we meenemen als belastingen per km (zie ook hierboven).

In Scenario 1a_KS worden de BIV & JVB geminimaliseerd en wordt een wegenheffing ingevoerd. Het tarief van de wegenheffing wordt enerzijds bepaald door een vast gedeelte dat de systeemkosten en milieukosten van het voertuig omvat (het zogenaamde “basistarief” in Figuur 4 – hier weergegeven voor de gemiddelde auto) en dat niet varieert volgens locatie, wegtype en tijdstip. Anderzijds is er een variabel gedeelte dat afhangt van de congestiekost en wel variabel is naar locatie, wegtype en tijdstip (spits/dal). Van de som van die twee elementen worden de brandstofaccijnzen afgetrokken aangezien die reeds impliciet de milieukosten aanrekenen. Vergelijken we de totale belastingen per km voor Scenario 1a_KS (wegenheffing en accijns) met de externe kosten & systeemkosten, zien we dat deze bijna gelijk zijn. We internaliseren dus bijna alle kosten in dit scenario.

Merk op dat het bedrag van de congestie bij de bepaling van het tarief niet volledig gelijk is aan de marginale externe congestiekost (kolom 3 voor Scenario 1a_KS). Dit komt omdat er slechts één tarief wordt geheven voor de gehele congestiezone. De omstandigheden verschillen echter binnen het

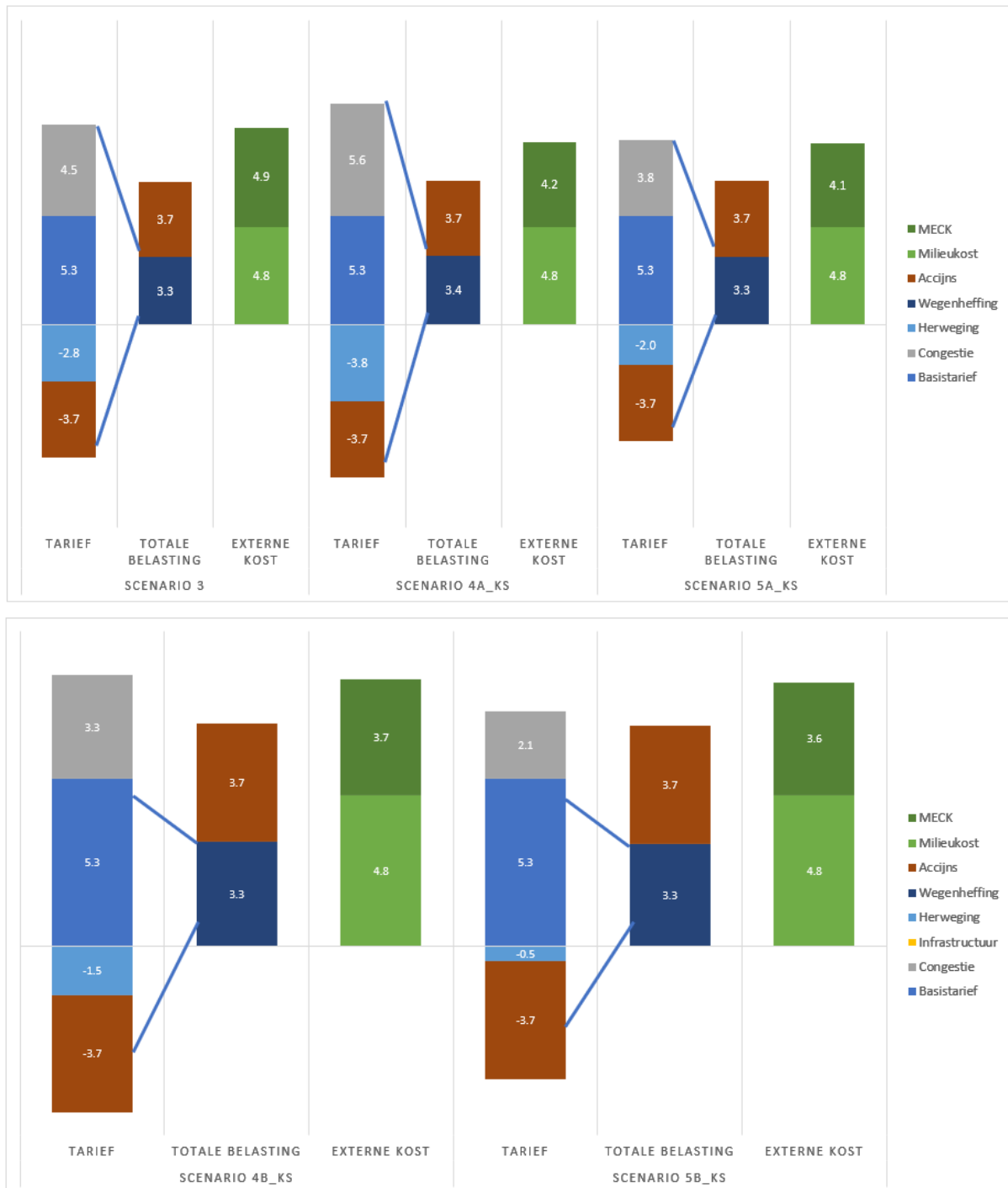
congestiegebied. Zo heeft de regio Gent een andere (lagere) congestiekost dan de Vlaamse Rand. Eén enkel tarief voor het congestiegebied kan die regionale variatie niet helemaal opvangen.

Dit voorbeeld toont ook de logica en de noodzaak om het tarief te corrigeren met de accijnzen. Daarnaast toont dit het belang aan van het iteratief proces om de congestiekosten te bepalen. We zien dat in de referentiesituatie de externe congestiekost hoger is dan in Scenario 1a_KS. Deze kosten dalen door de invoering van de wegneffing. Het tarief 'werkt' dus om de congestiekosten te reduceren en hiermee moet ook in het uiteindelijke tarief rekening worden gehouden. Zouden we ons enkel baseren op de ex-ante congestiekosten (zoals in het referentiescenario) en geen correctie maken voor de accijnzen, dan zou het tarief te hoog liggen en zou het verkeer teveel teruggedrongen worden.

Figuur 4 geeft daarnaast analoge informatie voor Scenario 1b_KS, waarin ook de infrastructuurkosten worden aangerekend. Het resulterende tarief is daardoor hoger dan Scenario 1a_KS en de belasting per km is ook hoger dan de externe milieu- en congestiekosten.

Figuur 5 geeft inzicht in de tariefopbouw van de budgetneutrale scenario's en vergelijkt de resulterende belasting per km met de externe kosten. Voor elk scenario is aangegeven in welke mate het gemiddelde tarief daalt door de herschaling die ervoor zorgt dat de budgetneutraliteit wordt gegarandeerd. Dit wordt weergegeven door het element "herweging" in de figuur.

Figuur 5: Tariefbepaling budgetneutrale scenario's – algemeen gemiddelde voor alle personenwagens in Vlaanderen (eurocent/km)



Nota: MECK = marginale externe congestiekost

In de tariefscenario's wordt ook een wegenheffing opgelegd aan bestelwagens en minibussen en motorfietsen. Tabel 11 geeft de gewogen gemiddelde tarieven voor deze voertuigtypes, rekening houdend met de gedragsaanpassingen van de weggebruikers. Het model omvat meer detail dan de hier gerapporteerde cijfers. Door de locatie en tijdstippen waarop zij rijden is het gewogen gemiddelde

tarief iets lager voor de minibussen/bestelwagens dan voor de auto's. Het is lager voor de motorfietsen.

Tabel 11: Gewogen gemiddelde tarieven voor Vlaanderen en per deelzone volgens voertuigtype – REMOVE – eurocent/km – 2030

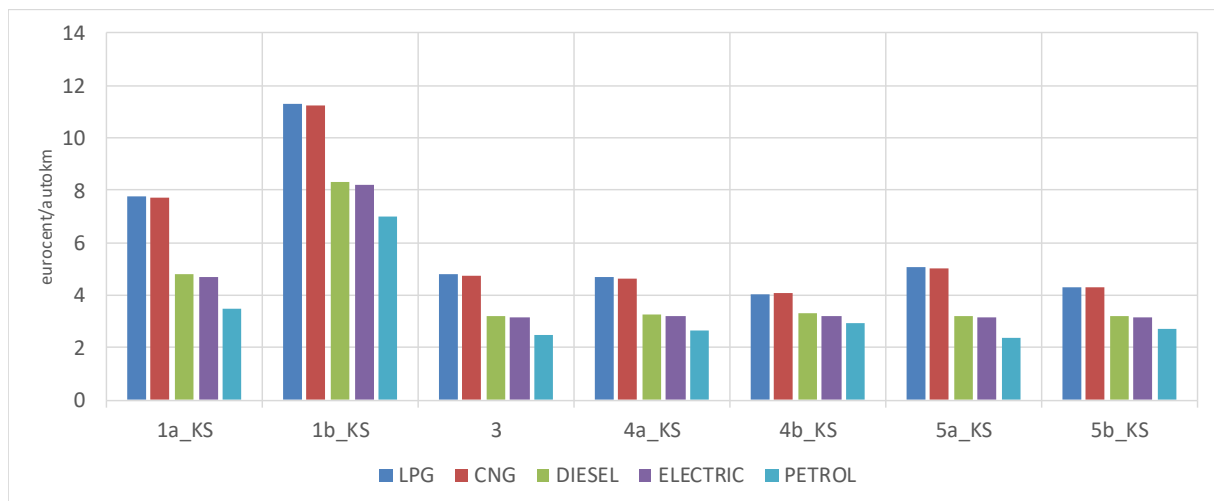
	Vlaanderen	Congestiezone	Buiten congestiezone
1a_KS		Grote congestiezone	
Auto	5	6,3	3,3
Minibus/bestelwagen	4,8	5,6	3,6
Motorfiets	3,3	3,8	2,4
1b_KS		Grote congestiezone	
Auto	8,5	9,7	6,9
Minibus/bestelwagen	8,1	8,8	7,0
Motorfiets	7,1	7,6	6,2
3		Grote congestiezone	
Auto	3,3	4,3	1,9
Minibus/bestelwagen	3,2	4,2	2,1
Motorfiets	1,9	2,3	1,3
4a_KS		Buiten congestiezone	
Auto	3,4	4,7	3,1
Minibus/bestelwagen	2,7	4	2,4
Motorfiets	1,9	2,7	1,7
4b_KS		Buiten congestiezone	
Auto	3,4	4,9	3,0
Minibus/bestelwagen	2,6	4,1	2,2
Motorfiets	1,8	2,6	1,6
5a_KS		Grote congestiezone	
Auto	3,3	4,2	2,1
Minibus/bestelwagen	3,2	3,8	2,3
Motorfiets	2	2,4	1,5
5b_KS		Grote congestiezone	
Auto	3,3	4,3	1,8
Minibus/bestelwagen	3,0	3,8	2,0
Motorfiets	1,9	2,2	1,3

3.2.2 Gemiddelde tarieven per milieuklasse

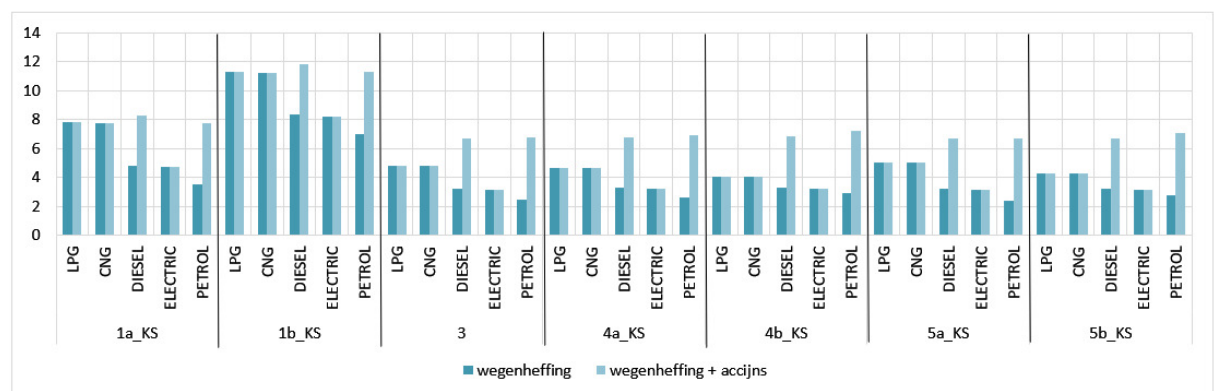
Voor elk voertuigtype variëren de tarieven van de wegenheffing per milieuklasse.

Figuur 6 vergelijkt de gewogen gemiddelde tarieven van de wegenheffing voor een euro 6d auto, voor de verschillende brandstof/aandrijvingstypes. Vervolgens geeft Figuur 7 weer wat men betaalt per km indien er ook rekening gehouden wordt met de brandstofaccijnzen, wat een verschillend patroon geeft wanneer men het bedrag per km van de verschillende brandstof/aandrijvingstypes vergelijkt.

Figuur 6: Gewogen gemiddelde tarieven wegenheffing per km per brandstof/aandrijvingstype – auto – euro6d – eurocent/km – 2030



Figuur 7: Wegenheffing en som van brandstofaccijnz en wegenheffing per km per brandstof/aandrijvingstype – auto – euro 6d – eurocent/km - 2030



Bij de euro 6d auto's gelden de hoogste tarieven van de wegenheffing voor LNG en CNG auto's en de laagste voor benzine auto's. Diesel en elektrische auto's hebben gelijkaardige tarieven. De verschillen in tarieven zijn het gevolg van enerzijds het verschil in milieukosten en anderzijds de brandstofaccijnzen die men betaalt (zie de bespreking in Deel 2.5). Benzine- en dieselauto's betalen brandstofaccijnzen, en de andere voertuigtypes niet⁴¹.

Figuur 7 geeft naast de wegenheffing ook de som van de wegenheffing en de brandstofaccijnzen per km, waarbij de verschillende types in dezelfde volgorde zijn weergegeven als in Figuur 6. Als men naast de wegenheffing ook rekening houdt met de accijnzen, betalen bij de euro 6d auto's de dieselauto's het hoogste bedrag per km, gevolgd door benzine, LPG en CNG voertuigen die in de scenario's met netto-opbrengsten ongeveer hetzelfde bedrag per km betalen, omdat zij zeer gelijkaardige milieukosten hebben. In de budgetneutrale scenario's zijn de tarieven inclusief accijnz iets lager voor

⁴¹ Voor LPG auto's die geen accijnzen betalen op hun brandstof wordt de aanvullende verkeersbelasting (waarvan het bedrag afhangt van het vermogen van het voertuig) geminimaliseerd. Het feit dat zij geen accijnz betalen wordt in de onderzochte scenario's in rekening gebracht bij de bepaling van de hoogte van de wegenheffing.

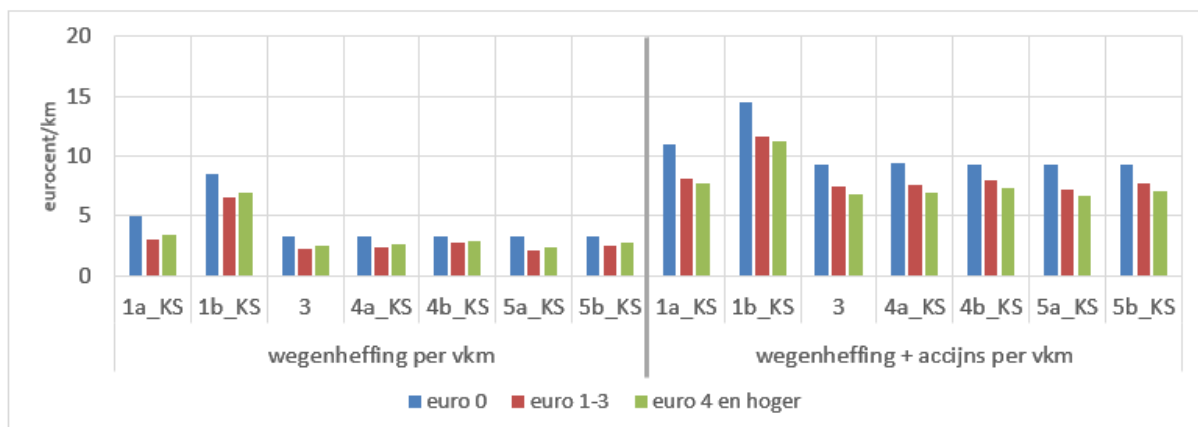
CNG en LPG auto's dan voor de benzineauto's. In alle scenario's betalen elektrische auto's het laagste bedrag per km, wat ook overeenkomstig hun lagere milieukosten is.

Figuur 8 en Figuur 9 geven de (gewogen gemiddelde) tarieven van de wegenheffing voor de verschillende milieuklassen bij diesel en benzineauto's, en de bedragen per voertuigkm indien ook rekening wordt gehouden met de brandstofaccijnzen. Omdat er rekening wordt gehouden met de brandstofaccijnzen die er per euroklasse worden betaald, zijn de laagste tarieven van de wegenheffing voor benzine auto's niet steeds voor de meest recente milieuklasse, omdat zij een hoger brandstofverbruik hebben⁴². Rekening houdend met de accijnzen is het bedrag per km wel het laagst voor de meest recente klassen; het is echter vooral de oudste milieuklasse waarvoor het verschil in tarieven (ook incl. de accijns) het grootste is.

De oudste euroklassen staan in 2030 (of zelfs in 2025) slechts in voor een zeer klein aandeel van de autokm, zoals aangegeven in Tabel 12. Gegeven hun hogere emissiefactoren hebben zij wel een groter aandeel in de emissies dan in de afgelegde km. Voor benzine auto's wordt meer dan 98 % van de km gereden door auto's met euro 4 norm of beter. Voor diesel auto's bedraagt het aandeel in de km van de euro klassen tot en met euro 4 ongeveer 7 % in 2025 en 3,6 % in 2030. Er is in de studie geen rekening gehouden met mogelijke nieuwe euro normen. Bij invoering van een nieuwe euro norm zal het aandeel van euro 6d kleiner zijn en zijn stimulansen om het aandeel van de nieuwe euro norm te vergroten zinvol.

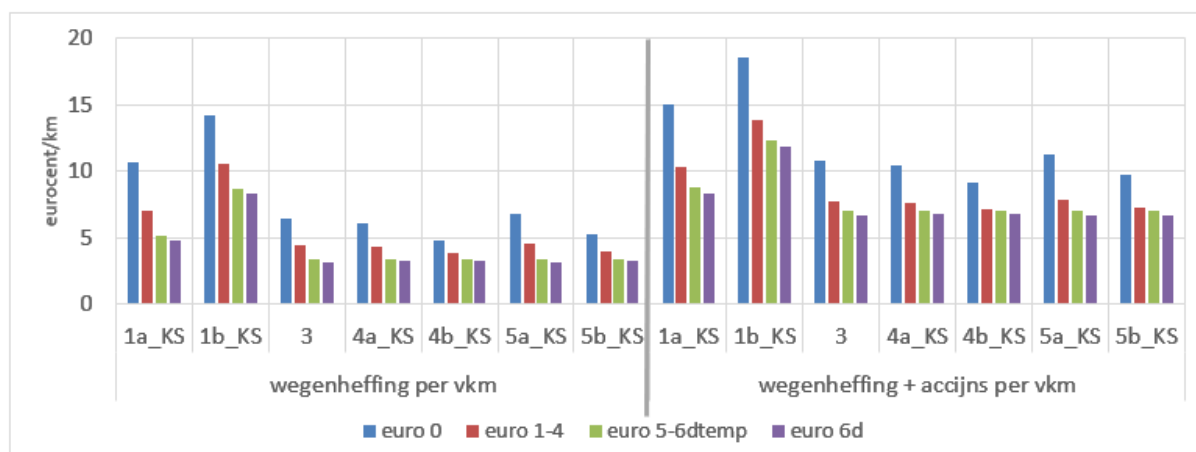
Tabel 13 geeft daarnaast weer welk aandeel van de totale autokm in 2030 in de referentiesituatie wordt gereden met de verschillende brandstof/aandrijvingstypes, op basis van cijfers van het Departement Omgeving. Daarbij is het aandeel van de benzine en diesel voertuigen nog belangrijk in de referentiesituatie.

Figuur 8: Wegenheffing (links) en wegenheffing + accijns (rechts) per milieuklasse – auto – benzine – eurocent/km



⁴² Merk op dat bij de tariefbepaling voor de externe kosten geen rekening werd gehouden met het verschil in brandstofverbruik tussen de verschillende euroklassen.

Figuur 9: Wegenheffing (links) en wegenheffing + accijns (rechts) km per milieuklasse – auto – diesel – eurocent/km



Tabel 12: Aandeel van de euro norm-klassen in de km van benzine en diesel auto's in 2030 - referentiesituatie

Brandstof	Euro norm	aandeel in km per brandstofklasse		klasse in wegenheffing	aandeel in km per brandstofklasse	
		2025	2030		2025	2030
Benzine_LPG_E85	euro 0	0.8%	0.5%	euro0	0,8%	0,5%
	euro 1	0.4%	0.3%	euro 1-3	1,1%	0,7%
	euro 2	0.3%	0.2%			
	euro 3	0.4%	0.2%			
	euro 4	2.8%	0.6%	euro 4 en hoger	98,1%	98,7%
	euro 5	10.5%	2.8%			
	euro 6	30.2%	15.0%			
	euro 6dtemp	7.6%	5.0%			
	euro 6d	46.9%	75.3%			
Diesel	euro 0	0.1%	0.1%	euro 0	0,1%	0,1%
	euro 1	0.1%	0.1%	euro 1-4	7,0%	3,5%
	euro 2	0.2%	0.1%			
	euro 3	1.4%	0.8%			
	euro 4	5.4%	2.5%			
	euro 5	13.2%	3.8%	euro 5-6dtemp	43,8%	18,3%
	euro 6	24.0%	10.7%			
	euro 6dtemp	6.6%	3.8%			
	euro 6d	49.1%	78.1%	euro 6d	49,1%	78,1%

Bron: Departement Omgeving

Tabel 13: Aandeel van de brandstof en euronorm-klassen in de totale autokm in 2030 - referentiesituatie

Brandstof/aandrijving	Milieuklasse	2025	2030
benzine	Totaal	35,1%	37,3%
	euro 0	0,3%	0,2%
	euro 1-3	0,4%	0,3%
	euro 4 en hoger	34,4%	36,9%
diesel	Totaal	64,2%	61,9%
	euro 0	0,1%	0,1%
	euro 1-4	4,5%	2,2%
	euro 5-6dtemp	28,1%	11,3%
	euro 6d	31,5%	48,4%
ZEV		0,3%	0,4%
CNG		0,4%	0,4%

Bron: Departement Omgeving

3.2.3 De rol van vaste belastingen in de verschoning van het wagenpark

Een aantal reflecties kunnen gemaakt worden over het gebruik van de wegehelling om de verschoning van het wagenpark te sturen en de eventuele bijkomende rol van vaste belastingen (op aankoop en/of bezit). In dit werkpakket bekijken we deze vraag vanuit transporteconomisch perspectief.

Wanneer men zoals in de scenario's met netto-opbrengsten kan gebruik maken van prijsinstrumenten die voldoende kunnen differentiëren tussen voertuigen op basis van het verschil in hun milieukosten, dan kan de wegehelling de rol van de vaste belastingen zoals de BIV en JVB overnemen voor het sturen van de vergroening van het voertuigenpark.

Wat betreft de brandstofefficiëntie van voertuigen werd in eerdere studies aangegeven dat er naast variabele belastingen ook een rol is voor vaste belastingen, omdat mensen bijziend zijn bij hun aankoopbeslissingen en onvoldoende rekening houden met de voordelen van energiezuinigere voertuigen op langere termijn. Recent onderzoek van Grigolon et al. (2019)⁴³ geeft echter aan dat de onderschatting van de toekomstige baten eerder klein is waardoor dit argument voor de vaste belastingen minder belangrijk is. Indien men dit ruimer bekijkt dan enkel het energieverbruik geeft dat onderzoek een indicatie dat men via de variabele belastingen (brandstofbelastingen en gedifferentieerde wegehelling) de weggebruikers voldoende in de juiste richting kan oriënteren bij hun voertuigaankopen.

Om het systeem van de wegehelling in de scenario's met netto-opbrengsten eenvoudig te houden kan men er echter voor opteren om voor alle voertuigen (of voor groepen milieuklassen) binnen eenzelfde voertuigtype dezelfde wegehelling te hanteren en een vaste voertuigbelasting te gebruiken om de aankoop van schonere voertuigen te stimuleren, ervoor wakend dat hierdoor geen dubbele belasting ontstaat (zie punt 4.2.2 van WP7). In dat geval kan men best werken met de jaarlijkse

⁴³ Grigolon, L., M. Reynaert and F. Verboven (2018), Consumer Valuation of Fuel Costs and Tax Policy: Evidence from the European Car Market, American Economic Journal: Economic Policy 10 (3), 193-225.

verkeersbelasting waarbij men jaarlijks geconfronteerd worden met het verschil in kosten. Het verhogen van de BIV kan ertoe leiden dat mensen hun oude meer vervuilende voertuigen langer houden⁴⁴.

In de budgetneutrale scenario's reflecteren de tarieven de verschillen in de milieukosten minder volledig⁴⁵. Indien men in die scenario's de BIV en JVB minimaliseert zal men de weggebruikers minder kunnen confronteren met het verschil in milieukosten en is er onvoldoende sturing mogelijk van hun aankoopgedrag. In dat geval wordt best overwogen om hetzelfde tarief te hanteren voor alle milieuklassen binnen eenzelfde voertuigtype en de vaste belastingen te gebruiken voor de verschoning van het voertuigenpark, waarbij ook de juridische aspecten aan bod dienen te komen (zie punt 4.2.2 van WP7). Dit argument is bijkomend relevant in het geval van Scenario's 4b_KS en 5b_KS waar men geen wegenheffing moet betalen in de dalperiode en er dus een groot aandeel van de gereden km niet onderworpen is aan een wegenheffing.

Ook in scenario's waarbij slechts in een beperkt deel van Vlaanderen een wegenheffing wordt ingevoerd (niet beschouwd in fase 2 van het project maar wel in fase 1), is er omwille van een gelijkaardige reden een rol weggelegd voor vaste voertuigbelastingen.

In sommige landen worden er (al dan niet tijdelijk) vrijstellingen van wegenheffing gegeven aan alternatieve voertuigen om de transitie naar die voertuigen te versnellen⁴⁶. Dit kan de milieubaten iets vergroten, maar dat valt ten koste van de andere externe kosten die niet verschillen tussen ZEV en andere voertuigtechnologieën, met congestie als belangrijkste externe kost. Tevens kan dit een negatieve impact hebben op het draagvlak.

⁴⁴ Wangsness et al (201, P.B., S. Proost, K.L. Rodseth (2018)), Vehicle choices and urban transport externalities. Are Norwegian policy makers getting it right? Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research, Working Paper 2/2018.

⁴⁵ Bijvoorbeeld, het verschil in milieukosten zoals bepaald in de tariefopbouw tussen een euro 6d temp benzine en diesel auto is 1 eurocent/km. Rekening houdend met de accijnzen wordt dit verschil aangerekend in de twee scenario's met netto-opbrengsten. In de budgetneutrale scenario's is het verschil kleiner, bv. slechts 0,2 eurocent/km in Scenario 3 en 0,3 eurocent/km in Scenario 5a_KS.

Een ander voorbeeld betreft de oudste en meest recente milieuklasse voor diesel auto's. Het verschil in milieukost bedraagt daarvoor 6,8 eurocent/km. In de budgetneutrale scenario's is het verschil in de tarieven per km kleiner, bv. slechts 4,1 eurocent/km in Scenario 3 en 3,7 eurocent/km in Scenario 4a_KS.

⁴⁶ De gunstige regeling die in de eerste jaren bestond voor ZEV in de cordonheffing voor Stockholm werd in de loop van de tijd herzien

cf. Hultkrantz, L. and C. Liu (2012), Green cars sterilize congestion charges: A model analysis of the reduced impact of Stockholm road tolls, *Transport Policy* 21, 110–118.

Börjesson, M., I. Kristoffersson (2018), The Swedish congestion charges: Ten years on, *Transportation Research Part A* 107, 35–51.

3.3 Directe effecten op de weggebruikers (verkeer en congestie)

3.3.1 Effecten op doorstroming

De effecten op doorstroming kunnen op verschillende manieren benaderd worden. We bespreken er hier twee:

- Verandering van de gemiddelde snelheid
- Verliestijden: Verandering van de verliestijd per km door files

In tegenstelling tot het spm Vla 4.1.1 kan TREMOVE geen indicatie geven van het aandeel van de km die worden afgelegd op wegen met een hoge intensiteit/capaciteitverhouding.

We merken op dat door het verschil in netwerkdetail de wijze waarop de substitutie tussen de wegtypes wordt berekend in TREMOVE verschillend is van de wijze waarop dat gebeurt in netwerkmodellen. Hierdoor kunnen effecten in kleinere deelzones in bepaalde gevallen anders zijn bij de twee gehanteerde modellen. De resultaten worden gerapporteerd voor beide modellen en de verschillende scenario's worden binnen dezelfde modelbenadering met elkaar vergeleken. Het doel is om de afweging te maken tussen de sterke en zwakke punten van de verschillende benaderingen die mogelijk zijn om vorm te geven aan de wegenheffing.

Snelheid (km/u)

Vlaanderen

Tabel 14 geeft de gemiddelde snelheid in de referentiesituatie per wegtype en periode van de dag (spits/dal/volledige dag). Daarnaast geeft de tabel weer hoe de verschillende scenario's voor de wegenheffing deze snelheid beïnvloeden. De rapportage voor alle wegen per periode van de dag betreft gewogen gemiddelden, waarbij er rekening gehouden wordt met het aandeel van de autokm op de verschillende wegtypes (en periodes van de dag, wanneer er gerapporteerd wordt voor de hele dag). Deze gewogen gemiddelde snelheden worden enerzijds beïnvloed door de verandering van de snelheid op elk wegtype en anderzijds door de aandelen van de wegtypes. Dit verklaart waarom bv. in Scenario 5b_KS de gewogen gemiddelde snelheid in de dalperiode stijgt terwijl de snelheid daalt op alle wegtypes. De stijging heeft in dat geval te maken met een groter aandeel van de wegtypes met een hogere snelheid.

Alle doorgerekende scenario's behalve Scenario 3 leiden voor de hele dag tot een verbetering van de snelheid. Scenario 3 kan de congestieproblematiek enkel aanpakken door een hogere heffing op te leggen in de congestiezone dan buiten de congestiezone, en maakt geen onderscheid tussen spits en dal. Deze aanpak is te beperkt om de congestieproblematiek in Vlaanderen doeltreffend te verminderen.

De andere scenario's rekenen wel een verschillend tarief aan tussen spits en dal. In die scenario's stijgt de snelheid meer tijdens de spitsperiode dan in de dalperiode. Dit is te verklaren door 2 fenomenen:

- In de daluren is er minder file, waardoor er minder mogelijkheden zijn om de reistijd of snelheid te verbeteren. Hierbij dient opgemerkt te worden dat met de toepassing van de korte spitsperiode er ook nog een aantal uren zijn in de dalperiode met redelijk druk verkeer en dat

er voor die uren wel verbeteringen mogelijk zijn, wat ook opgenomen is in de resultaten in Tabel 14.

- Door de wegenheffing is er een lichte verschuiving van het verkeer van spitsuren naar daluren, zodat een eventuele verbetering van de snelheid in de daluren hierdoor weer deels teniet wordt gedaan.

Bij de scenario's met netto-opbrengsten is het effect op de snelheid het grootst in Scenario 1b_KS, met een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid in de spits van 58 km/u tot 59,5 km/u (+ 2,3 %), van 66,6 km/u tot 66,9 km/u (+ 0,4 %) in de dalperiode, en over de hele dag met 1,3 %. In vergelijking met Scenario 1a_KS hanteert Scenario 1b_KS hogere tarieven wat het grotere effect verklaart, aangezien de structuur van de tarieven (afgezien van de infrastructuurkosten) in de twee gevallen gelijkaardig is. Tijdens de spits is het effect het grootst op de hoofdwegen met een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid met 10,2 %.

Bij de budgetneutrale scenario's zijn er scenario's die op dagbasis een gelijkaardige toename van de gewogen gemiddelde snelheid realiseren, met name Scenario 4b_KS en 5b_KS. Deze scenario's zijn zo opgesteld dat zij het effect op congestie maximaliseren, binnen het budgetneutraal kader. Dat impliceert dat zij enkel een wegenheffing opleggen tijdens de spitsperiode, met een hogere heffing binnen dan buiten de congestiezone. De wegenheffing is niet nul buiten de congestiezone, omdat er ook in die zone congestie optreedt. Dit weliswaar in minder mate dan in de congestiezone, wat de lagere wegenheffing buiten de congestiezone verklaart. In de dalperiode is de wegenheffing in deze scenario's nul.

In Scenario's 4b_KS en 5b_KS is er enkel een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid tijdens de spitsperiode. In de dalperiode blijft zij quasi constant.

Scenario's 4a_KS en 5a_KS voorzien ook een wegenheffing tijdens de dalperiode. In die scenario's kan men ook een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid realiseren. Op dagbasis bedraagt die 0,9 % in Scenario 4a_KS en 0,8 % in Scenario 5a_KS, en tijdens de spits respectievelijk 1,4 % en 1,2 %. Met een kleine congestiezone stijgt de gewogen gemiddelde snelheid tijdens de spits op de hoofdwegen met 6 %. Rekening houdend met het budgetneutraal kader kan men stellen dat deze heffingen nog relatief goed presteren (met lagere tarieven dan in de scenario's met netto-opbrengsten). De toename in de gewogen gemiddelde snelheid is iets groter in Scenario 4a_KS met een kleine congestiezone dan in Scenario 5a_KS met een grote congestiezone.

In elk scenario zijn het in de spits de hoofdwegen die de grootste effecten ondervinden. De heffing is dan ook het hoogste op de hoofdwegen, én daar zijn de grootste snelheidswinsten mogelijk.

Tabel 14: TREMOVE – Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Snelheid (km/u)	km/u		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	58	1.8%	2.3%	0.4%	1.4%	2.5%	1.2%	2.3%	
HW	87	9.3%	10.2%	1.9%	6.1%	9.5%	7.0%	10.7%	
GW	53	1.3%	1.6%	0.3%	0.9%	1.8%	0.8%	1.7%	
LW	42	1.1%	1.3%	0.2%	0.9%	1.6%	0.7%	1.4%	
Dal	67	0.4%	0.4%	-0.2%	0.3%	0.1%	0.3%	0.1%	
HW	106	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%	
GW	58	0.2%	0.4%	0.1%	0.1%	-0.1%	0.1%	-0.1%	
LW	45	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%	
Totaal	64	1.1%	1.3%	0.0%	0.9%	1.3%	0.8%	1.3%	
HW	100	3.4%	3.6%	0.7%	2.3%	3.5%	2.6%	3.9%	
GW	56	0.6%	0.8%	0.2%	0.4%	0.7%	0.4%	0.7%	
LW	44	0.5%	0.7%	0.1%	0.4%	0.7%	0.4%	0.7%	

Deelzones

De volgende tabellen geven de resultaten voor de drie deelzones in Vlaanderen.

Scenario 1b_KS dat voor Vlaanderen als geheel het meest effect heeft op de gewogen gemiddelde snelheid, leidt tijdens de spits op de hoofdwegen tot een stijging van de gemiddelde snelheid van 74,3 km/u tot 85,7 km/u (+15,4 %) in de kleine congestiezone, van 87,1 km/u tot 95,9 km/u (+10,2 %) op Vlaams niveau en van 89,7 km/u tot 98,6 km/u (+10 %) in de rest van de congestiezone.

Scenario 4a_KS, dat op Vlaams niveau minder effect heeft, maar toch nog relatief goed presteert, zorgt in de spits op de hoofdwegen voor een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid van 74,3 km/u tot 82,1 km/u (+10,6 %) in de kleine congestiezone en van 89,7 km/u tot 93,6 km/u (+4,4 %) in de rest van de congestiezone.

Over het algemeen kan men stellen dat de effecten op de gewogen gemiddelde snelheid het meest uitsproken zijn voor de kleine congestiezone waar de congestieproblematiek zich het scherpst stelt. In dit gebied doen de budgetneutrale scenario's met een onderscheid tussen spits en dal het ook zeer goed.

Ook in de "rest van de congestiezone" zijn de effecten redelijk vergelijkbaar met die in Vlaanderen in het algemeen, behalve voor Scenario's 4a_KS en 4b_KS waar de effecten kleiner zijn. Dat is het gevolg van het feit dat er in deze scenario's een kleine congestiezone wordt gehanteerd en er dus geen hogere wegenheffing is in de "rest van de congestiezone".

Voor de "rest van Vlaanderen" zijn de effecten op de snelheid klein. Enerzijds zijn er lagere tarieven in dit deelgebied en anderzijds is de congestie er minder erg in de referentiesituatie, waardoor er ook minder verbeteringen mogelijk zijn. Hoewel de effecten klein zijn, zijn ze wel positief in alle scenario's behalve Scenario 3.

Tabel 15: TREMOVE – Kleine congestiezone – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Snelheid (km/u)	km/u							
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
	% verandering t.o.v. Referentie 2030							
Spits	49	4.2%	5.3%	0.9%	4.0%	6.8%	2.9%	5.2%
HW	74	14.0%	15.4%	2.8%	10.6%	15.8%	10.4%	16.2%
GW	37	2.6%	3.6%	0.5%	2.6%	5.0%	1.5%	3.5%
LW	31	2.1%	2.5%	0.3%	1.7%	3.1%	1.4%	2.7%
Dal	64	0.7%	0.7%	-0.4%	0.6%	0.1%	0.5%	0.2%
HW	101	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%
GW	47	0.3%	0.7%	0.2%	0.1%	-0.3%	0.1%	-0.3%
LW	36	-0.1%	0.0%	0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.1%	-0.2%
Totaal	58	2.7%	2.9%	0.0%	2.5%	3.5%	1.9%	3.1%
HW	91	5.3%	5.7%	0.9%	4.2%	6.0%	4.1%	6.1%
GW	43	1.4%	1.9%	0.3%	1.3%	2.3%	0.8%	1.6%
LW	34	1.1%	1.3%	0.1%	0.9%	1.6%	0.7%	1.4%

Tabel 16: TREMOVE – Rest van de congestiezone – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Snelheid (km/u)	km/u							
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
	% verandering t.o.v. Referentie 2030							
Spits	60	1.8%	2.3%	0.4%	0.8%	1.7%	1.2%	2.3%
HW	90	9.3%	10.0%	2.0%	4.4%	7.5%	7.1%	10.6%
GW	53	1.2%	1.7%	0.2%	0.5%	1.1%	0.7%	1.7%
LW	45	1.1%	1.3%	0.1%	0.4%	0.8%	0.7%	1.4%
Dal	69	0.5%	0.6%	-0.2%	0.2%	0.1%	0.4%	0.1%
HW	108	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-0.1%
GW	59	0.2%	0.4%	0.1%	0.0%	-0.2%	0.1%	-0.2%
LW	49	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%
Totaal	66	1.3%	1.5%	0.0%	0.6%	1.0%	0.9%	1.4%
HW	102	3.3%	3.5%	0.6%	1.7%	2.8%	2.7%	3.8%
GW	57	0.7%	0.9%	0.2%	0.2%	0.5%	0.4%	0.7%
LW	48	0.6%	0.7%	0.1%	0.2%	0.4%	0.4%	0.7%

Tabel 17: TREMOVE – Rest van Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Snelheid (km/u)	km/u							
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
	% verandering t.o.v. Referentie 2030							
Spits	62	0.0%	0.3%	0.0%	0.1%	0.4%	-0.1%	0.1%
HW	101	2.7%	3.3%	0.2%	2.4%	3.9%	1.7%	3.3%
GW	59	0.2%	0.4%	0.0%	0.2%	0.6%	0.1%	0.2%
LW	45	0.3%	0.4%	0.0%	0.2%	0.5%	0.1%	0.4%
Dal	66	0.1%	0.1%	-0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%
HW	110	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
GW	62	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%
LW	47	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%
Totaal	64	0.2%	0.3%	-0.1%	0.2%	0.4%	0.1%	0.2%
HW	107	1.0%	1.2%	0.1%	0.9%	1.5%	0.7%	1.2%
GW	61	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.3%	0.0%	0.1%
LW	46	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%

Verliestijd (min/km)

Vlaanderen

Voor deze indicator hebben we de verliestijd per gereden km berekend. Aangezien de scenario's ook een effect hebben op het aantal gereden km (zie verder), is dit een betere indicator dan het absolute aantal verliesuren. Ook hier gaat het om gewogen gemiddelde waarden.

De verliestijd neemt het sterkst af in Scenario 1b_KS, met gemiddeld 18,3 % voor de hele dag. De daling is het grootst tijdens de spitsuren en op de hoofdwegen. Voor dat geval wordt de verliestijd in Scenario 1b_KS ongeveer gehalveerd. Ook op de andere wegen en andere momenten ziet men een verbetering.

Bij de budgetneutrale scenario's heeft Scenario 3 het kleinste effect wat een gevolg is van het feit dat dit scenario geen onderscheid maakt tussen spits en dal.

Voor deze indicator doen Scenario's 4b_KS en 5b_KS, budgetneutraal met enkel een heffing tijdens de spits, het bijna even goed als Scenario 1b_KS. Op de hoofdwegen in de spits zorgt Scenario 5b_KS zelfs voor een grotere daling van de verliestijd dan dat scenario. De budgetneutrale scenario's 4a_KS en 5a_KS die zowel tijdens de spits- als daluren een wegenheffing opleggen doen de verliestijd minder dalen, maar hebben nog steeds significante effecten.

In de scenario's die enkel een wegenheffing opleggen tijdens de spits (4b_KS en 5b_KS) stijgt de gewogen gemiddelde reistijd iets tijdens de dalperiode. Dit komt doordat er een verschuiving is van de spits- naar de dalperiode. De gewogen gemiddelde verliestijd in de dalperiode is echter klein in de referentiesituatie, en blijft relatief klein in deze twee scenario's. Voor de spits- en dalperiode samen leiden deze scenario's nog tot een substantiële daling van deze indicator.

Tabel 18: TREMOVE – Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in referentiesituatie en effect van de wegenheffingen - 2030

Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030					
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Spits	0.15	-18.1%	-21.0%	-3.9%	-12.6%	-20.8%	-13.0%	-21.5%
HW	0.13	-45.9%	-49.8%	-10.0%	-31.0%	-46.6%	-35.2%	-52.1%
GW	0.17	-8.2%	-10.7%	-1.7%	-5.8%	-11.4%	-4.9%	-10.9%
LW	0.17	-9.4%	-11.4%	-1.2%	-6.5%	-12.0%	-6.1%	-12.0%
Dal	0.04	-3.0%	-6.6%	-1.3%	-1.2%	2.4%	-1.2%	2.4%
HW	0.00	2.2%	-15.8%	-16.0%	7.4%	17.6%	6.6%	18.8%
GW	0.06	-2.7%	-6.3%	-2.0%	-0.9%	2.6%	-1.0%	2.6%
LW	0.05	-0.2%	-3.7%	-1.5%	0.8%	3.4%	0.7%	3.6%
Totaal	0.07	-15.5%	-18.3%	-2.9%	-10.8%	-17.0%	-11.1%	-17.5%
HW	0.04	-50.7%	-53.8%	-9.7%	-35.3%	-52.2%	-39.7%	-57.6%
GW	0.09	-6.7%	-9.6%	-1.8%	-4.5%	-8.0%	-3.9%	-7.3%
LW	0.09	-8.5%	-10.6%	-1.3%	-5.6%	-10.1%	-5.5%	-10.3%

Deelzones

De volgende tabellen rapporteren het effect van de wegenheffingen op de gewogen gemiddelde verliestijd in de verschillende deelgebieden. In de referentiesituatie worden de hoogste verliestijden genoteerd in de kleine congestiezone, gevolgd door de rest van de congestiezone. In de rest van Vlaanderen zijn de verliestijden merkelijk kleiner dan in die twee congestiezones.

Voor deze indicator zijn de effecten het grootst in de kleine congestiezone, maar is de procentuele daling in de kleine congestiezone slechts iets meer uitgesproken dan in de "rest van de congestiezone",

terwijl de procentuele effecten in die twee zones sterker verschilden bij de gemiddelde snelheid. Een uitzondering hierop vormen Scenario's 4a_KS en 5a_KS die enkel een hogere wegeheffing opleggen in de kleine congestiezone. Uit de vergelijking van de scenario's met een kleine en grote congestiezone blijkt dat de grote congestiezone wel degelijk tot extra verbeteringen leidt in de "rest van de congestiezone".

In de "rest van Vlaanderen" zijn de effecten van de wegeheffingen op de verliestijden kleiner, maar zijn de verliestijden in de referentiesituatie ook kleiner.

Tabel 19: TREMOVE – Kleine congestiezone – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in referentiesituatie en effect van de wegeheffingen - 2030

Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	0.33	-19.7%	-23.0%	-4.3%	-16.8%	-26.6%	-14.0%	-23.4%	
HW	0.21	-46.4%	-50.2%	-10.1%	-36.0%	-51.3%	-35.4%	-52.5%	
GW	0.49	-8.6%	-11.6%	-1.8%	-8.5%	-15.8%	-5.0%	-11.4%	
LW	0.40	-9.6%	-11.7%	-1.2%	-7.9%	-14.1%	-6.2%	-12.3%	
Dal	0.06	-4.1%	-8.1%	-1.2%	-2.7%	2.6%	-1.9%	2.3%	
HW	0.00	1.6%	-18.1%	-18.3%	8.5%	19.6%	6.8%	19.9%	
GW	0.14	-3.1%	-7.3%	-2.2%	-1.6%	3.1%	-1.1%	2.8%	
LW	0.09	-0.3%	-3.8%	-1.8%	0.6%	3.7%	0.7%	3.7%	
Totaal	0.14	-19.7%	-22.4%	-3.0%	-16.9%	-24.7%	-14.3%	-22.5%	
HW	0.06	-51.7%	-54.6%	-9.5%	-41.2%	-57.3%	-40.5%	-58.5%	
GW	0.25	-7.8%	-11.0%	-1.8%	-7.5%	-12.5%	-4.5%	-9.1%	
LW	0.20	-10.2%	-12.2%	-1.2%	-8.4%	-14.5%	-6.7%	-12.8%	

Tabel 20: TREMOVE – Rest van congestiezone – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in referentiesituatie en effect van de wegeheffingen - 2030

Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	0.15	-18.0%	-20.7%	-4.0%	-8.4%	-15.5%	-13.1%	-21.6%	
HW	0.12	-48.9%	-52.1%	-11.2%	-24.3%	-40.1%	-38.3%	-55.2%	
GW	0.18	-7.7%	-10.1%	-1.5%	-2.8%	-7.1%	-4.6%	-10.4%	
LW	0.14	-9.7%	-11.7%	-1.2%	-3.5%	-7.8%	-6.4%	-12.6%	
Dal	0.04	-3.3%	-6.6%	-1.1%	-0.8%	2.1%	-1.5%	2.3%	
HW	0.00	3.0%	-13.3%	-15.1%	6.2%	15.4%	6.4%	18.3%	
GW	0.07	-2.3%	-5.7%	-1.7%	-0.2%	2.4%	-0.8%	2.6%	
LW	0.05	-0.2%	-3.5%	-1.6%	0.9%	3.1%	0.7%	3.9%	
Totaal	0.07	-15.7%	-18.2%	-2.7%	-7.3%	-12.7%	-11.4%	-17.5%	
HW	0.03	-54.3%	-56.8%	-10.9%	-28.5%	-46.0%	-43.5%	-61.1%	
GW	0.10	-6.6%	-9.3%	-1.5%	-2.3%	-5.0%	-3.8%	-7.4%	
LW	0.08	-8.9%	-11.0%	-1.3%	-3.2%	-6.7%	-5.8%	-10.6%	

Tabel 21: REMOVE – Rest van Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in referentiesituatie en effect van de wegenheffingen - 2030

Verliestijd (min/km)	min/km	% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Spits	0.07	-6.8%	-10.5%	-0.2%	-6.9%	-13.2%	-4.0%	-8.7%
HW	0.05	-29.6%	-36.6%	-2.5%	-26.7%	-43.3%	-19.6%	-36.3%
GW	0.07	-2.1%	-5.3%	0.2%	-3.0%	-7.6%	-0.7%	-3.0%
LW	0.09	-4.0%	-6.7%	0.1%	-3.6%	-8.0%	-2.1%	-5.9%
Dal	0.02	-0.7%	-4.2%	0.4%	-0.3%	2.4%	0.2%	2.1%
HW	0.00	2.3%	-13.9%	-3.1%	6.2%	15.6%	5.5%	14.6%
GW	0.03	-0.5%	-4.1%	0.2%	-0.2%	2.5%	0.4%	2.1%
LW	0.03	0.0%	-3.4%	0.0%	0.9%	3.2%	0.8%	2.9%
Totaal	0.04	-5.6%	-9.0%	0.0%	-5.8%	-10.6%	-3.3%	-7.0%
HW	0.02	-33.7%	-39.8%	-2.4%	-31.1%	-49.4%	-23.1%	-42.0%
GW	0.04	-1.9%	-5.1%	0.2%	-2.6%	-5.7%	-0.5%	-2.1%
LW	0.05	-3.5%	-6.3%	0.1%	-3.0%	-6.3%	-1.8%	-4.6%

Samenvatting effecten op doorstroming

De grootste vermindering van de congestie wordt verkregen in de scenario's met netto-opbrengsten. De effecten verhogen naarmate het tarief stijgt. Indien naast de systeemkosten en externe kosten ook de infrastructuurkosten meegenomen worden als een apart element in de tariefzetting zijn de effecten dus het grootst.

Het REMOVE model geeft voor dat scenario (dat een grote congestiezone heeft) een stijging van de gewogen gemiddelde snelheid van 58 km/u tot 59,5 km/u (+2,3 %) tijdens de spits en van 66,6 km/u tot 66,9 km/u (+0,4 %) tijdens de daluren. Tijdens de spits is het effect het grootst op de hoofdwegen met een stijging van de gemiddelde snelheid van 74,3 km/u tot 85,7 km/u (+15,4 %) in de kleine congestiezone, van 87,1 km/u tot 95,9 km/u (+10,2 %) op Vlaams niveau en van 89,7 km/u tot 98,6 km/u (+10 %) in de rest van de congestiezone. De verliestijd per km neemt in Vlaanderen op dagbasis af met iets meer dan 18 %. Op de hoofdwegen tijdens de spits wordt de verliestijd bijna gehalveerd, op Vlaams niveau en in de congestiezones.

In de budgetneutrale scenario's kan men gelijkaardige effecten verkrijgen op de doorstroming als in de scenario's met netto-opbrengsten. Dat resultaat wordt volgens REMOVE verkregen indien men enkel een wegenheffing oplegt tijdens de spitsperiode, in heel Vlaanderen (met hoge tarieven, vergelijkbaar met deze van de scenario's met netto-opbrengsten), waarbij een lager tarief geldt buiten de congestiezone dan binnen de congestiezone. Indien men zowel tijdens de spits- als de dalperiode een wegenheffing oplegt, is het effect op de doorstroming kleiner, maar nog steeds relatief goed (met lagere tarieven dan in de scenario's met netto-opbrengsten).

Met een kleine congestiezone stijgt volgens het REMOVE model in dat geval de gewogen gemiddelde snelheid tijdens de spits op de hoofdwegen van 74,3 km/u tot 82,1 km/u (+10,6 %) in de kleine congestiezone en van 89,7 km/u tot 93,6 km/u (+4,4 %) in de rest van de congestiezone. De verliestijd per km op de hoofdwegen tijdens de spits daalt van 0,21 min/km tot 0,14 min/km (-36 %) in de kleine congestiezone en van 0,12 min/km tot 0,09 min/km (-24 %) in de rest van de congestiezone.

Voor de aanpak van de congestieproblematiek in Vlaanderen is de differentiatie van de tarieven van de wegenheffing volgens de periode van de dag belangrijk, met een hogere heffing tijdens de spits-

dan de dalperiode. Uit de TREMOVE simulaties blijkt dat men zonder die differentiatie slechts een klein effect kan realiseren op de doorstroming, ook indien men een hoger tarief hanteert in het meer congestiegevoelige gebied in Vlaanderen. De tariefdifferentiatie is telkens het grootst in de congestiezone, maar niet verwaarloosbaar buiten de congestiezone, aangezien ook daar congestieproblemen optreden in de spits, zij het in mindere mate.

De differentiatie tussen spits en dal geeft aanleiding tot grotere relatieve verschillen in de tarieven dan de differentiatie volgens zone in Vlaanderen, wat doet uitschijnen dat differentiatie spits/dal belangrijker is dan differentiatie congestiezone/rest Vlaanderen.

Indien men ervoor opteert om de tarieven enkel te differentiëren volgens de periode van de dag en geen onderscheid te maken tussen een congestiegevoelige zone en de rest van Vlaanderen, dan kan de wegeheffing minder goed inspelen op de congestie: het tarief zal te laag zijn voor de gebieden met veel congestie en te hoog voor gebieden met minder of geen congestie.

Op Vlaams niveau zijn de verschillen tussen de budgetneutrale scenario's met een grote en kleine congestiezone klein, wat betreft de effecten op de doorstroming. Voor de gemiddelde snelheid op Vlaams niveau geeft het scenario met de kleine congestiezone zelfs iets betere resultaten. Met een grotere congestiezone zijn de effecten in de rest van de congestiezone vanzelfsprekend groter (door het hoger tarief).

Indien men een kleiner congestiegevoelig gebied definieert, impliceert dit hogere tarieven in de rest van Vlaanderen omdat daar dan meer plaatsen zijn waar er ook veel congestie is.

3.3.2 Effecten op betrouwbaarheid reistijd

TREMOVE geeft geen informatie over de effecten van de wegeheffingen op de betrouwbaarheid van de reistijd.

3.3.3 Kosten voor de weggebruikers

TREMOVE geeft informatie over twee types kosten van de weggebruikers: hun uitgaven voor de wegeheffing en het verlies aan consumentensurplus. Beide worden hier gerapporteerd.

Uitgaven aan de wegeheffing

Figuur 10 en Figuur 11 geven een overzicht van de uitgaven aan de wegeheffing van de weggebruikers voor geheel Vlaanderen enerzijds, volgens type weggebruiker en volgens deelgebied in Vlaanderen. Deze bedragen zijn excl. de tolheffingen in Antwerpen.

De uitgaven van de wegeheffing bedragen in Scenario 1a_KS ongeveer 2,8 miljard euro en in Scenario 1b_KS iets meer dan 4,6 miljard euro. In de budgetneutrale scenario's geven de weggebruikers in totaal 1,9 miljard euro uit aan de wegeheffing.

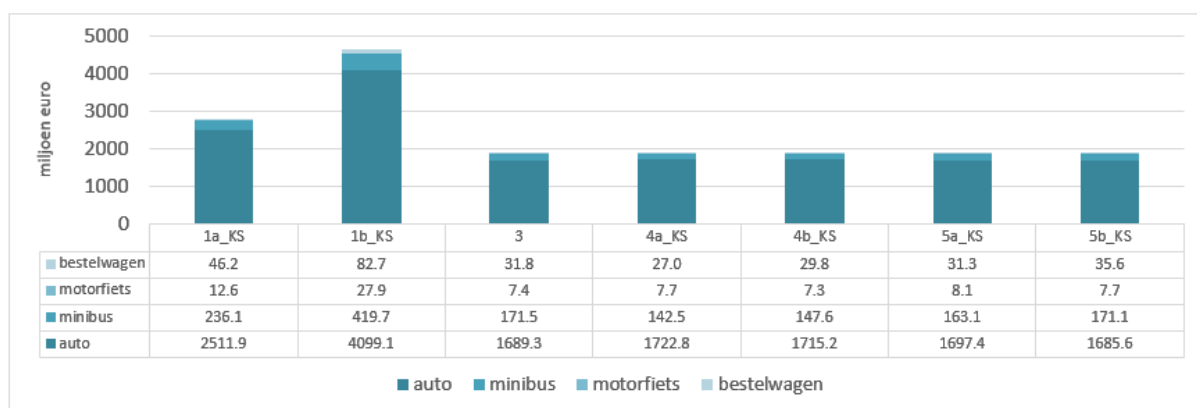
Deze bedragen houden nog geen rekening met de minimalisering van de jaarlijkse verkeersbelasting en belasting op inverkeerstelling.

In alle scenario's staan de personenauto's in voor ongeveer 90 % van de uitgaven aan de wegenheffing. In de scenario's met een grote congestiezone gebeuren 45 tot 51 % van de uitgaven in de "rest van de congestiezone" en 21 tot 26 % in de kleine congestiezone.

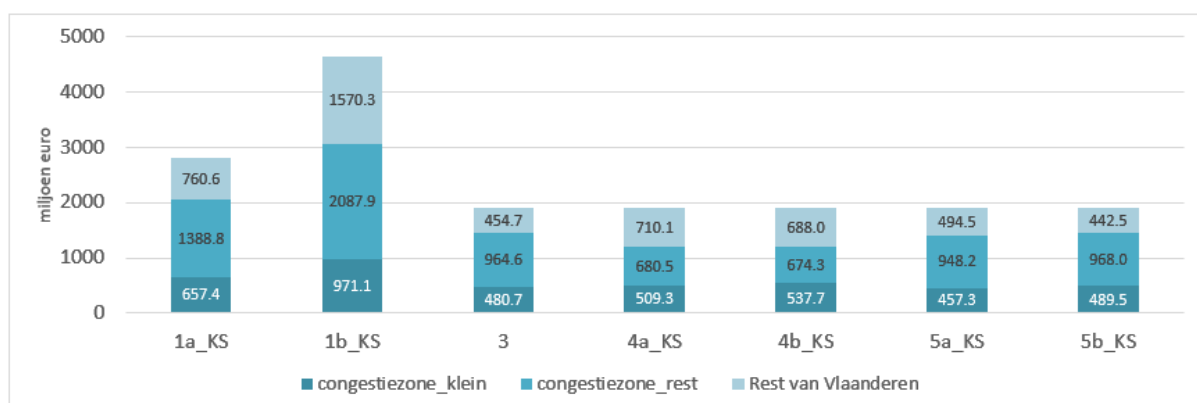
In scenario 1b_KS is het aandeel van de "rest van Vlaanderen" hoger (34 %) dan in scenario 1a_KS (27 %), door de aanrekening van de infrastructuurkosten, waardoor een groter deel van de heffing onafhankelijk is van het congestieniveau.

In de twee budgetneutrale scenario's met een kleine congestiezone (4a_KS en 4b_KS) wordt 27 à 28 % van de uitgaven gedaan voor verkeer in die zone. Het aandeel van de "rest van Vlaanderen" is in deze scenario's groter dan in de vergelijkbare budgetneutrale scenario's met een grote congestiezone (5a_KS en 5b_KS) omdat het tarief voor de wegenheffing buiten de congestiezone in de scenario's 4a_KS en 4b_KS groter is dan in de scenario's 5a_KS en 5b_KS. In de "rest van de congestiezone" is het tarief kleiner dan in de scenario's 5a_KS en 5b_KS, waardoor het aandeel van die zone in de uitgaven ook kleiner is.

Figuur 10: REMOVE – voertuigen onderworpen aan de wegenheffing – uitgaven aan de wegenheffing per voertuigtype (miljoen euro) – 2030



Figuur 11: REMOVE – voertuigen onderworpen aan de wegenheffing – uitgaven aan de wegenheffing per deelgebied (miljoen euro) – 2030



Consumentensurplus

Het consumentensurplus is een indicator om de kosten voor transportgebruikers te berekenen. Deze is geen indicatie van het totale welvaartseffect, maar van de welvaartskosten voor de transportgebruikers.

De wegenheffing is een doeltreffend instrument om de files te verminderen. Aan de andere kant moet een deel van de weggebruikers ook meer betalen om de weg te kunnen gebruiken. Sommigen zullen betalen en de voordelen ondervinden van de hogere snelheid. Anderen zullen beslissen om niet meer met de beprijste voertuigen te rijden.

In de onderstaande tabel wordt de totale verandering van het consumentensurplus gerapporteerd, voor het gezamenlijk effect van de verandering van de geld- en tijdskosten. Een negatieve waarde van het consumentensurplus hangt samen met een stijging van de kost per km, terwijl een positieve waarde optreedt als de kost per km daalt.

Indien de gegeneraliseerde kost per km stijgt voor een modus leidt dit tot twee welvaartseffecten. Enerzijds zijn er mensen die beslissen om met die modus te blijven rijden en die daarvoor een hogere kost per km dragen. Anderzijds zijn er weggebruikers die beslissen om niet meer met deze modi te rijden en daardoor nut verliezen. Beide effecten zijn mee opgenomen in de berekeningen. Omgekeerde effecten spelen als de gegeneraliseerde kost daalt.

De tabel geeft aan dat de weggebruikers die gebruik maken van de vier modi die onderworpen worden aan de wegenheffing (auto, minibus, bestelwagen en motorfiets⁴⁷) er globaal gezien op achteruit gaan: zij moeten de wegenheffingen betalen en krijgen er minder file voor in de plaats, maar de wegenheffingen die daarvoor nodig zijn, zijn voor hen duurder dan het tijdsverlies dat zij eerder hadden. Dat is niet alleen voor deze tariefscenario's zo, maar ook bij andere systemen waarbij de heffingen niet 100% fijn-geregeld zijn⁴⁸.

Tijdens de spitsuren is er in alle scenario's een daling van het consumentensurplus voor de beprijste modi. De daling is groter in de scenario's die hogere tarieven opleggen in de spits. Tijdens de daluren is er voor deze modi in bepaalde gevallen een stijging van het consumentensurplus door een lagere gegeneraliseerde kost.

Ook voor de modi die geen wegenheffing moeten betalen verandert het consumentensurplus in bepaalde gevallen. Deze veranderingen zijn voornamelijk gerelateerd aan veranderingen van de snelheid van deze modi ten gevolge van de wegenheffing. De grootste veranderingen ziet men voor de lijnbus/tram en de vrachtwagens tijdens de spits door de stijging van de snelheid.

Andere veranderingen voor deze modi zonder wegenheffing treden op omdat onder invloed van de wegenheffing de aandelen van de tripmotieven, die een verschillende gegeneraliseerde kost hebben, voor deze modi soms veranderen (door de overstap van mensen vanuit de beprijste modi) of omdat er verschuivingen zijn tussen de aandelen van de verschillende trajecten met verschillende gegeneraliseerde kosten. Dit leidt tot veranderingen in de gemiddelde gegeneraliseerde kost voor heel

⁴⁷ Zoals eerder aangegeven, wordt in de onderzochte scenario's geen wegenheffing opgelegd aan autocars of bussen.

⁴⁸ Een fijn-geregelde heffing waarbij voor elke vertrektijd een ander tarief aangerekend wordt, kan ervoor zorgen dat de totale kostprijs per rit (geld + reistijd+ kost van te laat en te vroeg aankomen) voor niemand verandert (zie bv. Arnott et al. (1993) en van den Berg & Verhoef (2011)).

Vlaanderen en alle tripmotieven samen, ook al blijft de gegeneraliseerde kost per individueel motief en traject hetzelfde. Dit verklaart o.a. waarom men voor de trein een kleine verandering ziet van het consumentensurplus, terwijl er niets verandert aan de treinprijs of de snelheid van de trein.

Voor alle weggebruikers samen leiden de wegenheffingen tot een welvaartsverlies. Hierbij dient genoteerd te worden dat deze berekeningen nog niet het volledige effect op de maatschappelijke welvaart weergeven. De wegenheffingen die de weggebruikers betalen zijn namelijk niet weggegooid maar in handen van de overheid die het geld kan gebruiken voor verschillende doeleinden. De effecten in deze rubriek dienen dus afgewogen te worden tegen de netto-inkomsten van de overheid (voor de scenario's met netto-inkomsten) en de maatschappelijke winsten van het gebruik daarvan. Ook is er nog geen rekening gehouden met externe baten. Die bijkomende effecten worden verder onderzocht in WP8.

Tabel 22: Verschil in consumentensurplus personenvervoer (miljoen euro) – Vlaanderen – 2030
 (Positieve waarde = verbetering; negatieve waarde = verslechtering; modi onderworpen aan wegenheffing zijn aangeduid in het grijs)

	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Dal	-390	-1797	-575	73	804	69	809
Auto	-262	-1493	-432	124	780	136	785
Autocar	0	0	0	0	0	0	0
Lijnbus/tram	-1	4	3	-2	-4	-2	-3
Minibus	-106	-254	-128	-43	24	-56	25
Motorfiets	-1	-10	1	2	5	2	5
Tevoet/fiets	0	0	0	0	0	0	0
Trein	0	1	0	0	0	0	0
Bestelwagen	-16	-44	-20	-4	8	-7	7
Vrachtwagen	-4	0	1	-3	-9	-4	-10
Spits	-1195	-1696	-183	-697	-1450	-695	-1453
Auto	-1125	-1586	-156	-663	-1387	-655	-1368
Autocar	2	3	0	1	2	2	3
Lijnbus/tram	23	28	4	13	23	16	28
Minibus	-154	-198	-44	-89	-149	-104	-180
Motorfiets	-3	-7	0	-1	-3	-1	-4
Tevoet/fiets	0	0	0	0	0	0	0
Trein	1	2	0	1	1	1	2
Bestelwagen	-26	-34	-6	-14	-25	-17	-31
Vrachtwagen	86	97	18	54	88	63	99
Spits + dal	-1585	-3493	-758	-624	-646	-626	-644
Auto	-1388	-3079	-588	-539	-607	-519	-584
Autocar	2	3	0	1	2	2	3
Lijnbus/tram	23	32	7	11	20	14	24
Minibus	-260	-452	-172	-131	-125	-160	-155
Motorfiets	-4	-17	1	1	2	1	1
Tevoet/fiets	0	0	0	0	0	0	0
Trein	1	2	1	0	1	1	1
Bestelwagen	-42	-79	-26	-18	-17	-23	-24
Vrachtwagen	82	97	19	50	79	59	89

3.3.4 Effecten op de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer

Deze paragraaf betreft de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer bij een gegeven aanbod. Het gaat om de aantrekkelijkheid van de dienstverlening (eerder dan de impact op het aantal reizigers dat gebruik maakt van het OV en dat aan bod komt in Deel 3.3.5).

Tabel 14 gaf het effect weer van de scenario's op de gewogen gemiddelde snelheid van personenwagens. Stijgingen of dalingen van de gemiddelde snelheid op wegen die ook gebruikt worden door het OV, zullen ook consequenties hebben voor de reistijden van het openbaar vervoer. Dit werd meegenomen in de REMOVE simulaties. De veranderingen in de vraag naar OV met de bus die hieronder in Deel 3.3.5 worden besproken, zijn dus ook een gevolg van de verandering van de snelheid die de wegenheffingen impliceren voor het OV.

Zoals beschreven wordt in Deel 3.3.5, leiden de wegenheffingen tot een toename van de vraag naar openbaar vervoer. Bij een gelijkblijvend aanbod zal dit leiden tot een hogere bezettingsgraad van de voertuigen en daardoor op bepaalde assen / lijnen die nu reeds met een hoge bezettingsgraad kampen, minder comfort voor de reizigers. Deze vraag moet opgevangen worden door een groter aanbod.

3.3.5 Impact op de transportbeslissingen van de weggebruikers

In dit deel kijken we in de eerste plaats naar de mobiliteit: het aantal reizigerskm (en tonkm voor bestelwagens). Om verschuivingen tussen vervoerwijzen te bekijken, moet immers rekening gehouden worden met de verschillende bezettingsgraad van de voertuigen.

Verderop kijken we ook naar de verkeersvolumes, uitgedrukt in voertuigkm, omdat hier rechtstreeks de impact op het milieu (emissies) en congestie (files) mee verbonden zijn.

Reizigerskm (mobiliteit)

Vlaanderen

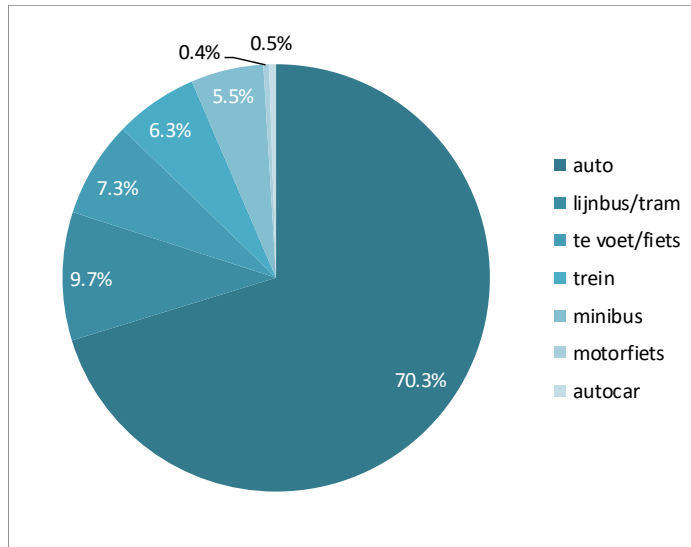
Onder invloed van de wegenheffing daalt het totaal aantal reizigerskm. De daling is het grootst in de twee scenario's met netto-opbrengsten: een daling met 4,2 % in Scenario 1b_KS en met 1,8 % in Scenario 1a_KS. Bij de budgetneutrale scenario's is de daling het grootst in Scenario 3 (daling met 1,0 %).

Tabel 23: REMOVE – Vlaanderen – totaal personenvervoer (reizigerskm): verandering ten opzichte van Referentie 2030

	Reizigerskm totaal
1a_KS	-1,82%
1b_KS	-4,19%
3	-1,02%
4a_KS	-0,75%
4b_KS	-0,44%
5a_KS	-0,72%
5b_KS	-0,38%

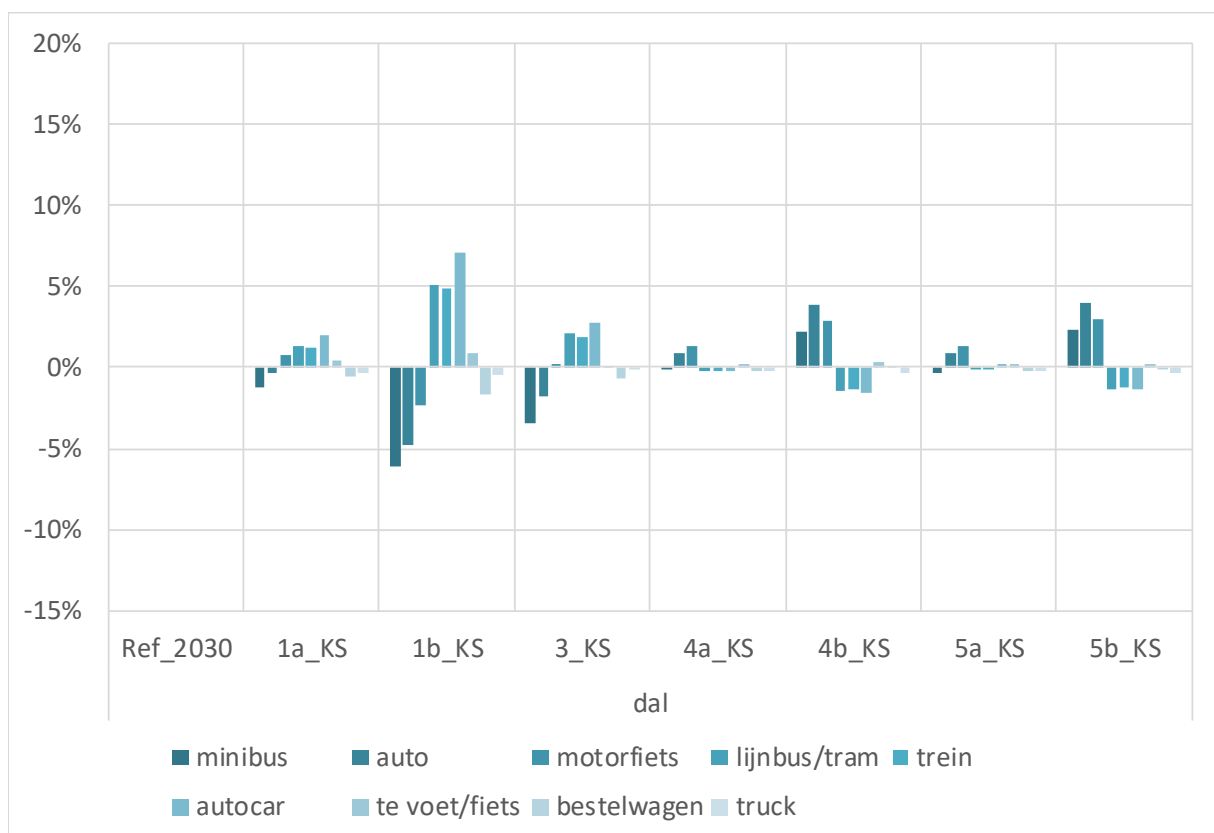
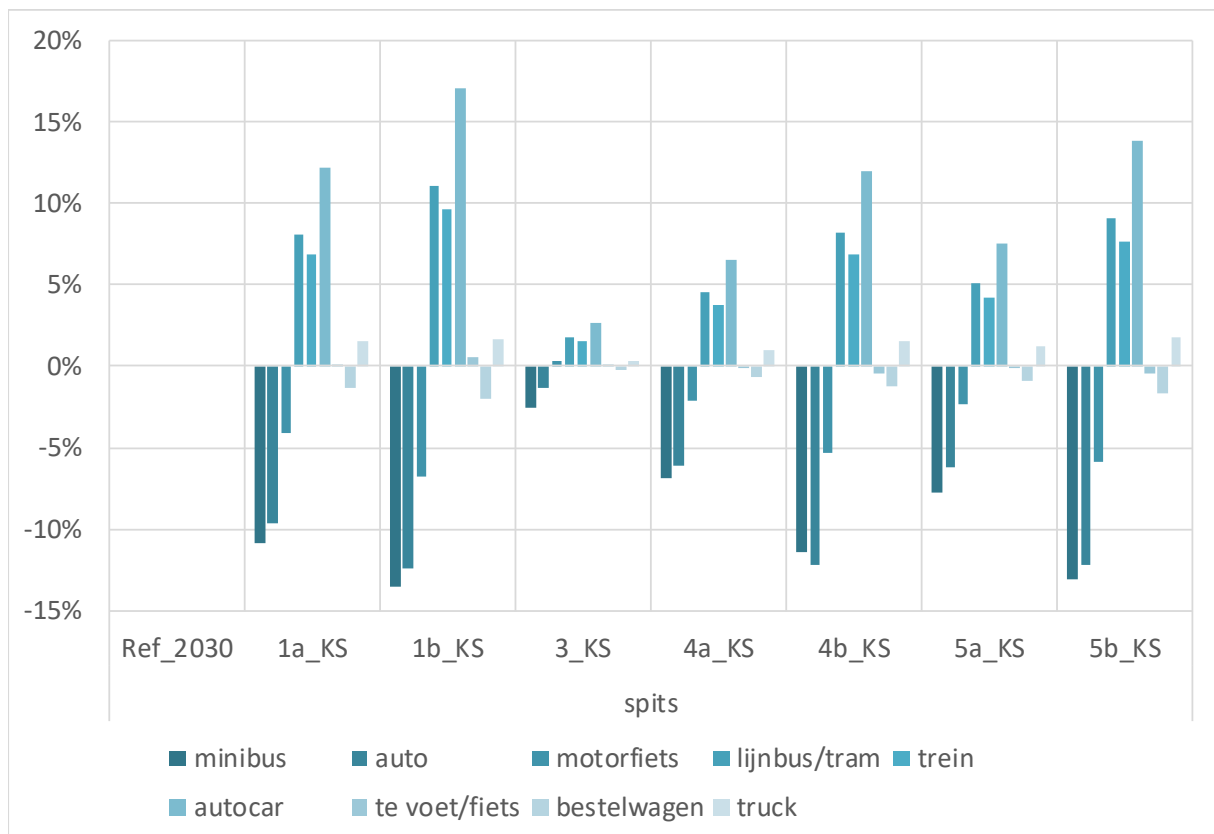
Figuur 12 geeft het aandeel weer van de verschillende vervoermiddelen in het totaal aantal reizigerskm in de referentiesituatie in 2030. De auto staat in voor meer dan 70 % van de reizigerskm. De aandelen van de andere modi zijn iets minder dan 10 % voor de lijnbus/tram, 7,3 % voor te voet/fiets, 6,3 % voor de trein en 5,5 % voor minibus. Autocar en motorfietsen staan samen in voor minder dan 1 % van de reizigerskm.

Figuur 12: de modale aandelen in de referentiesituatie – 2030



Figuur 13 geeft de procentuele veranderingen in de reizigerskm of tonkm per vervoermiddel. Deze cijfers zijn geaggregeerd voor alle wegtypes voor geheel Vlaanderen. Ter herinnering geven we aan dat de lijnbus/tram en autocars in de onderzochte scenario's niet onderworpen zijn aan de wegenheffing (zie Tabel 9). Vrachtwagens vallen onder het bestaande Viapass-systeem. Voor alle scenario's behalve Scenario 3 zijn de effecten het grootst in de spitsuren, wat een gevolg is van de hogere tarieven van de wegenheffing in de spitsuren. In Scenario 3 zien we de grootste daling van de reizigerskm met de auto en minibussen in de daluren, terwijl men best de verplaatsingen in de spitsuren aanpakt met de congestieproblemen die zich stellen in Vlaanderen.

Figuur 13: TREMOVE – Vlaanderen – personenvervoer en goederenvervoer over de weg – % verandering in reizigerskm (personenvervoer) of tonkm (goederenvervoer) t.o.v. Referentie 2030



Het totaal aantal reizigerskm met de lijnbus/tram neemt toe met 7,5 % in Scenario 1b_KS, en dat met de trein met 7,2 %. In de spitsuren is de stijging sterker dan in de daluren. In het andere scenario met netto-opbrengsten, Scenario 1a_KS, dat lagere tarieven hanteert voor de wegehelling, is de toename in het gebruik van het openbaar vervoer kleiner. De toename is nog wat kleiner in de budgetneutrale scenario's, met een stijging van 1,7 % tot 2,8 % voor de lijnbus/tram en 1,7 % tot 3,1 % voor de trein. Vervoer per autocar (dat niet onder de wegehelling valt) neemt sterk toe, maar deze groei komt op een zeer klein aandeel in de referentiesituatie. De actieve modi nemen slechts beperkt of niet toe. Zij komen immers niet altijd in aanmerking als alternatief voor vervanging van het verkeer dat getroffen wordt door de wegehelling (tenzij in combinatie met OV over langere afstand).

In scenario's 4b_KS en 5b_KS die geen wegehelling opleggen tijdens de daluren, ziet men in de daluren een toename van de reizigerskm met auto/minibus/motorfiets en een afname van het openbaar vervoer en autocars.

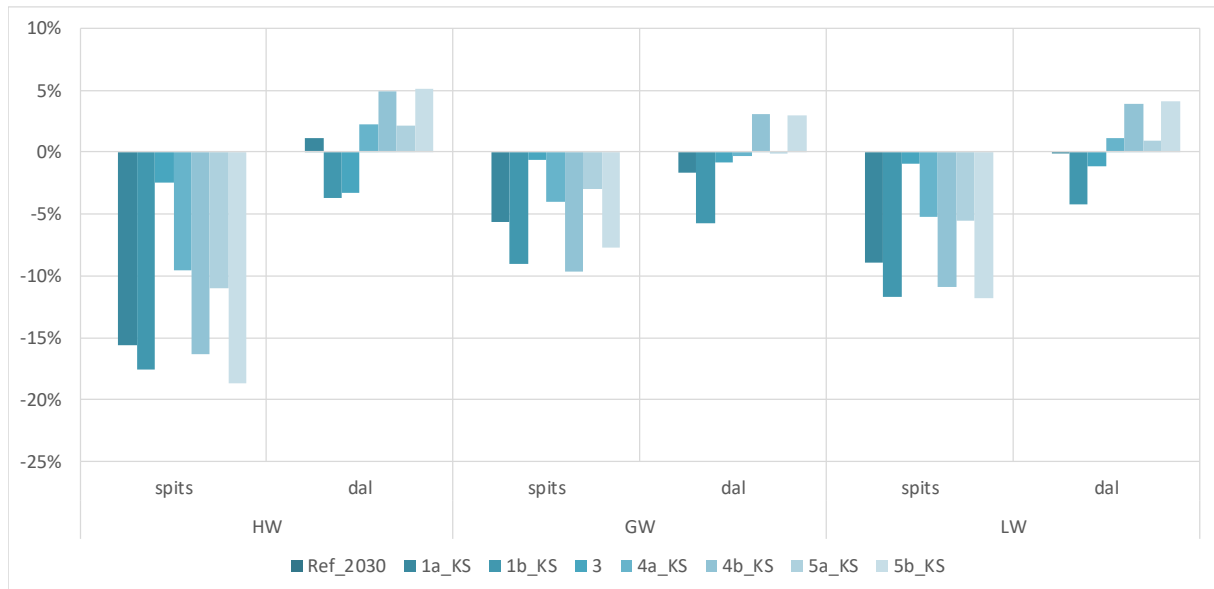
Tabel 24: TREMOVE – Vlaanderen – personenvervoer (reizigerskm) en goederenvervoer (tonkm) – % verandering ten opzichte van Referentie 2030

	minibus	auto	Motor- fiets	lijnbus/ tram	trein	autocar	te voet /fiets	Bestel- wagen	truck
1a_KS	-3,9%	-3,2%	-0,7%	3,9%	3,9%	5,5%	0,3%	-0,8%	0,2%
1b_KS	-8,1%	-7,1%	-3,7%	7,4%	7,2%	10,6%	0,8%	-1,8%	0,1%
3	-3,2%	-1,7%	0,3%	1,9%	1,7%	2,7%	0,1%	-0,6%	0,0%
4a_KS	-2,0%	-1,3%	0,2%	1,7%	1,7%	2,1%	0,1%	-0,3%	0,1%
4b_KS	-1,6%	-1,1%	0,3%	2,3%	2,6%	3,1%	0,1%	-0,3%	0,2%
5a_KS	-2,3%	-1,3%	0,2%	2,0%	2,0%	2,7%	0,1%	-0,4%	0,1%
5b_KS	-1,9%	-1,1%	0,2%	2,7%	3,1%	3,9%	0,0%	-0,5%	0,2%

Wanneer we dieper inzoomen op de automobilititeit (Figuur 14), zien we dat de globale daling met 7,1 % van het aantal reizigerskm met de auto in Scenario 1b_KS te danken is aan een daling tijdens de spitsuren en dan vooral op de hoofdwegen. In de spitsuren zijn de tarieven dan ook hoger dan in de daluren en tijdens de spits is het tarief op de hoofdwegen groter dan op het onderliggend wegennet. Ook voor de andere scenario's ziet men een groter effect op de hoofdwegen.

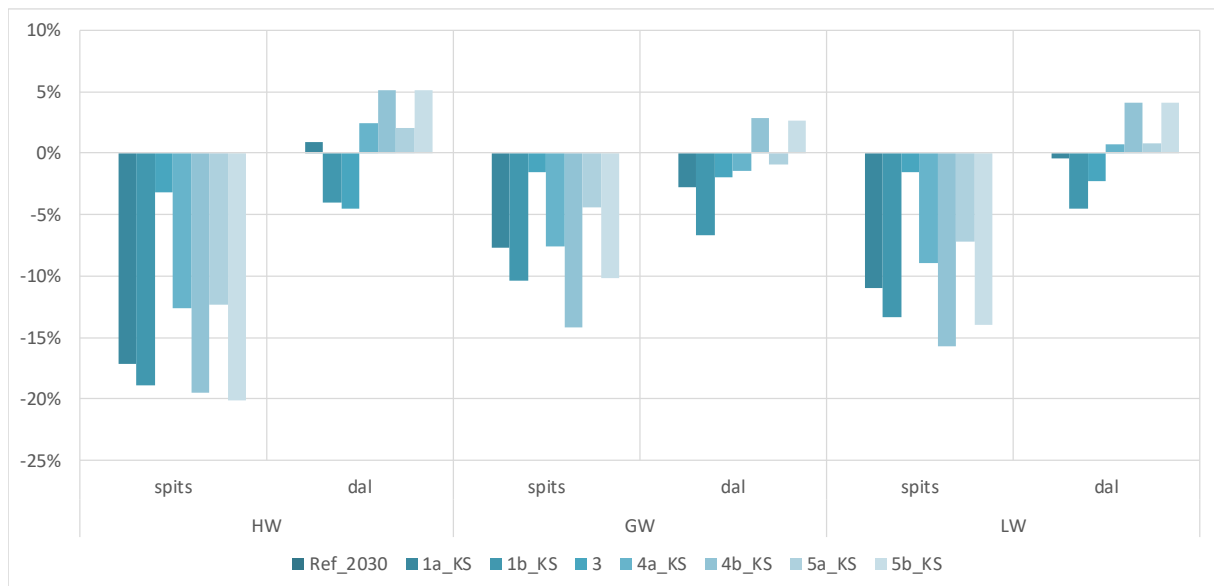
In de andere scenario's die een onderscheid maken tussen spits en dal, zien we ook de grootste daling tijdens de spitsuren. In sommige scenario's is er een stijging tijdens de daluren. Die is het meest uitgesproken in de scenario's die een nultarief hebben tijdens de daluren (Scenario's 4b_KS en 5b_KS). In Scenario 3 is de daling tijdens de daluren op de hoofdwegen en gewestwegen groter dan tijdens de spitsuren.

Figuur 14: TREMOVE – Vlaanderen – reizigerskm met de auto volgens wegtype en periode van de dag - % verandering ten opzichte van Referentie 2030

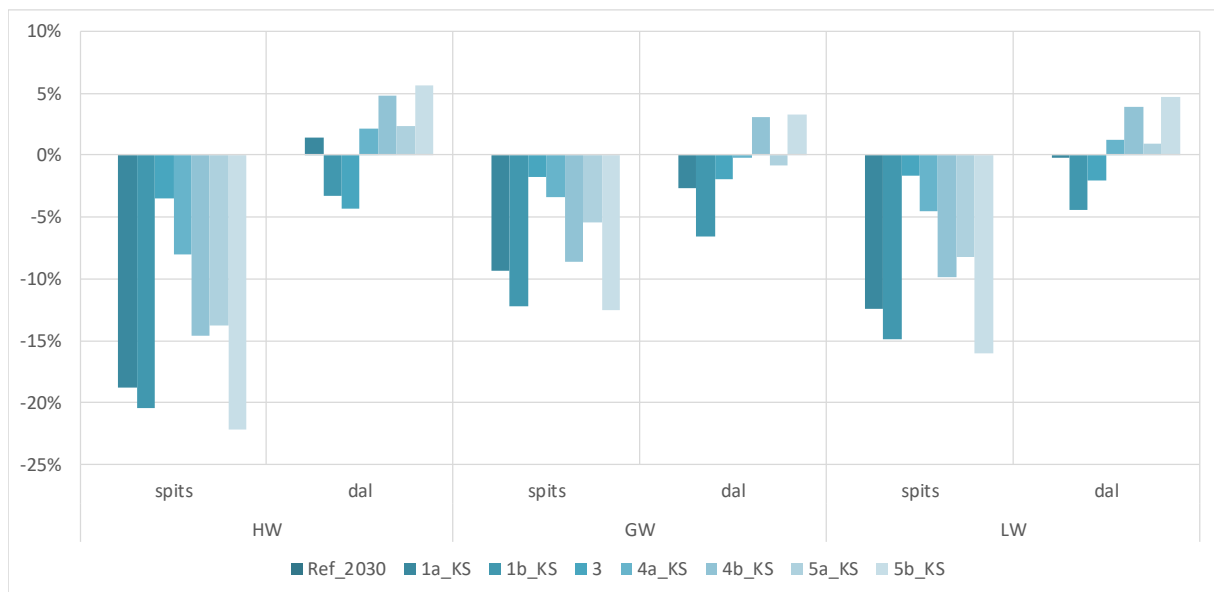


De volgende figuren geven dezelfde informatie per deelzone. De grootste effecten ziet men in de congestiezone, waar de tarieven het hoogste liggen. In Scenario's 4a_KS en 4b_KS die een kleine congestiezone hanteren zijn de effecten in de "rest van de congestiezone" kleiner.

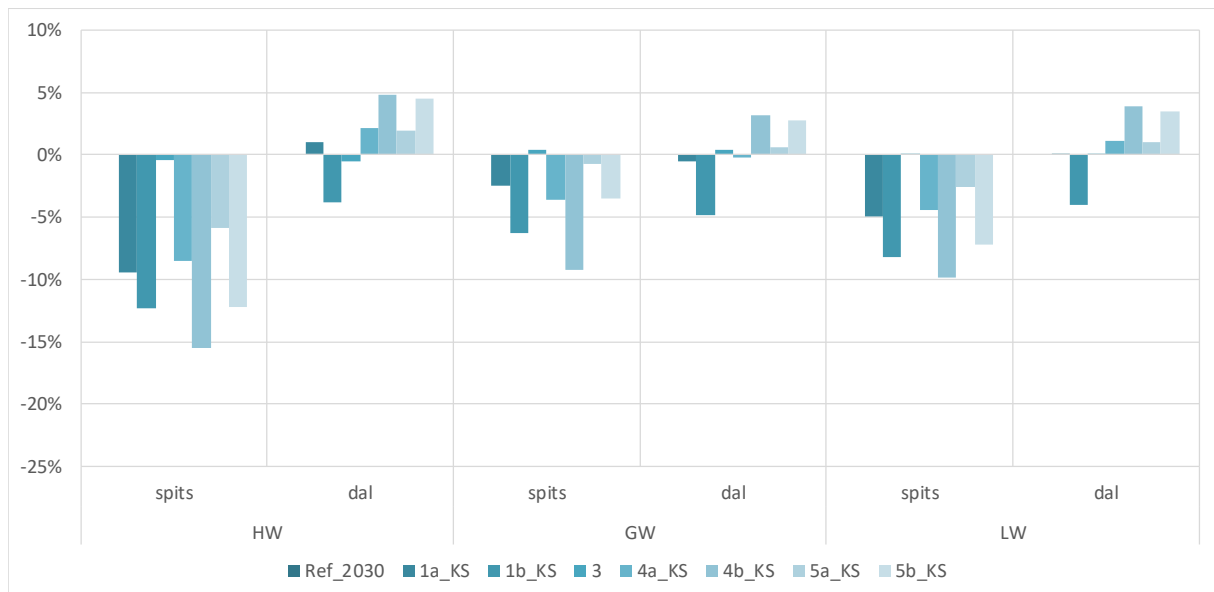
Figuur 15: TREMOVE – Kleine congestiezone – reizigerskm met de auto volgens wegtype en periode van de dag - % verandering ten opzichte van Referentie 2030 - 2030



Figuur 16: TREMOVE – Rest van de congestiezone – reizigerskm met de auto volgens wegtype en periode van de dag - % verandering ten opzichte van Referentie 2030 - 2030



Figuur 17: TREMOVE – Rest van Vlaanderen – reizigerskm met de auto volgens wegtype en periode van de dag - % verandering ten opzichte van Referentie 2030 - 2030



Tabel 25 geeft weer hoe sterk de daling is van het aantal reizigerskm met de geprijsde modi. In alle scenario's legt men minder km af met de auto en minibus. Voor de scenario's met netto-opbrengsten is er ook een daling van het aantal km met de motorfiets. Voor de andere scenario's neemt het aantal km met de motorfiets daarentegen toe. In alle gevallen passen de reizigers zich vooral aan door zich minder te verplaatsen. Hierin verschilt het TREMOVE model van het spm Vla dat aanneemt dat het totaal aantal reizigerskm onveranderd blijft bij een wegeheffing. De rest van de weggeprijsde reizigers past zich aan door over te stappen naar andere modi. Dit leidt tot de stijging van de vraag naar die modi zoals weergegeven in Tabel 24.

De procentuele daling van het aantal reizigerskm met geprijsde modi neemt toe met het tarief van de wegeheffing, met de grootste daling in Scenario 1b_KS.

Tabel 25: TREMOVE – Vlaanderen – verandering reizigerskm met de auto en minibus t.o.v. Referentie 2030 en hoe passen de reizigers zich aan - 2030

	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Daling auto en minibus							
miljoen reizigerskm			-1364	-1060	-875	-1080	-879
%			-1,8%	-1,4%	-1,1%	-1,4%	-1,2%
Daling auto, minibus en motorfiets							
Miljoen reizigerskm	-2552	-5594					
%	-3,3%	-7,2%					
Waar gaan deze weggebruikers naartoe?							
minder verplaatsingen	72,7%	76,5%	76,6%	72,1%	51,5%	67,9%	43,7%
motorfiets			0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
lijnbus/tram	15,2%	13,1%	13,8%	15,5%	26,5%	17,9%	30,9%
trein	9,9%	8,3%	8,0%	10,2%	19,3%	12,0%	22,6%
autocar	1,2%	1,0%	1,1%	1,1%	1,9%	1,4%	2,4%
te voet/fiets	1,0%	1,1%	0,5%	1,0%	0,6%	0,8%	0,3%

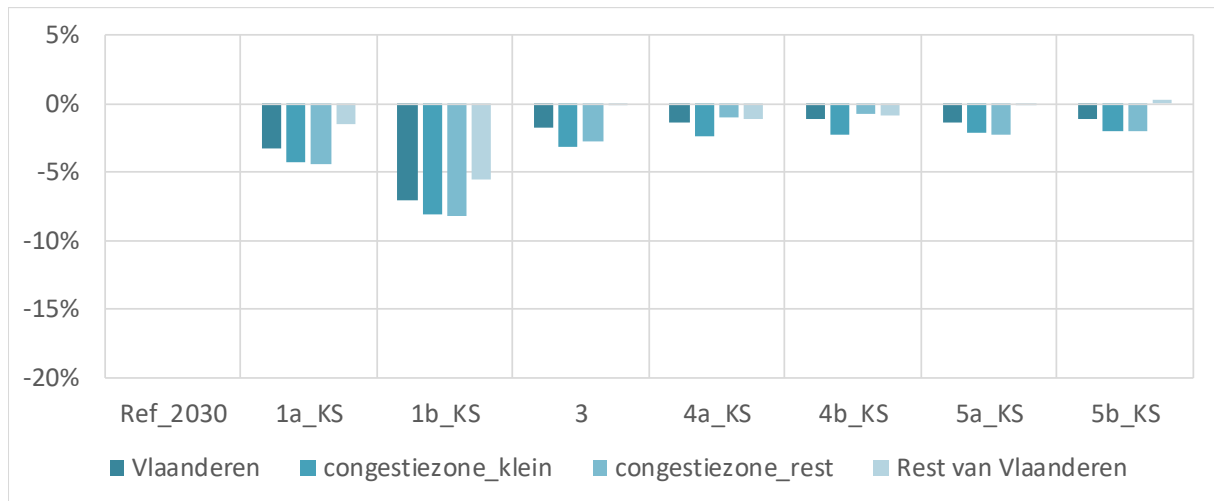
Voertuigkm (verkeersvolumes)

De effecten op de verkeersvolumes (voertuigkm) zijn zeer gelijkaardig aan die voor de mobiliteit (reizigerskm). We hebben in TREMOVE geen verandering van bezettingsgraad van voertuigen meegenomen in de simulatie (dus bv. geen carpooling), maar er kunnen wel kleine verschillen in de gewogen gemiddeldes optreden omdat er verschoven wordt tussen voertuigtypes.

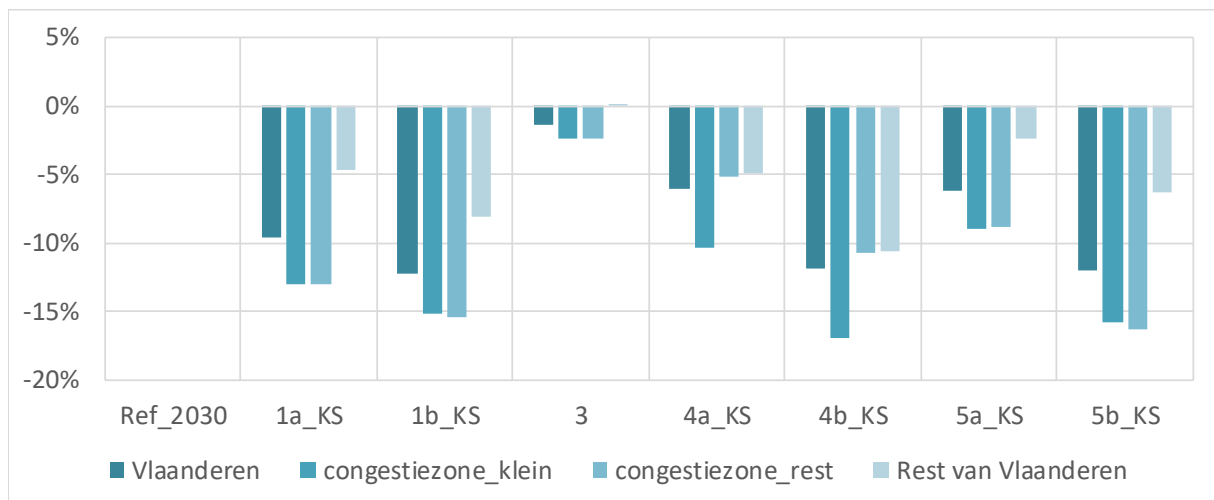
Voor de volledigheid geven we hieronder de cijfers en tabellen.

Figuur 18 geeft de procentuele veranderingen per deelzone, en Figuur 19 de absolute veranderingen. Deze cijfers zijn geaggregeerd voor alle wegtypes in de deelzones en voor alle voertuigen die onderworpen zijn aan de wegenheffing.

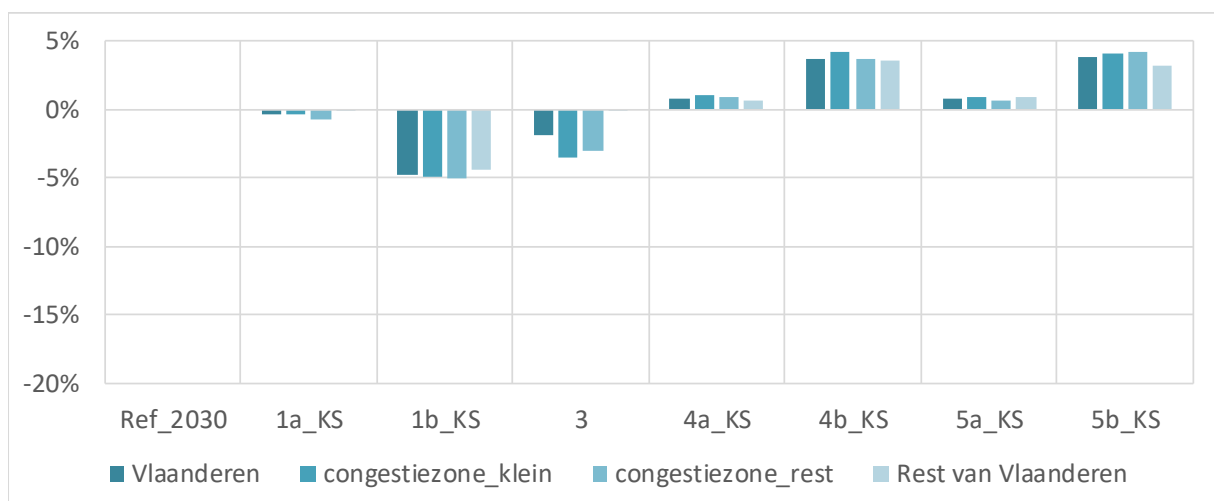
Figuur 18: TREMOVE – effect van de wegeheffing op de voertuigkm per deelzone voor de voertuigen onderworpen aan wegeheffing – % verandering t.o.v. Referentie 2030
Spits & dal



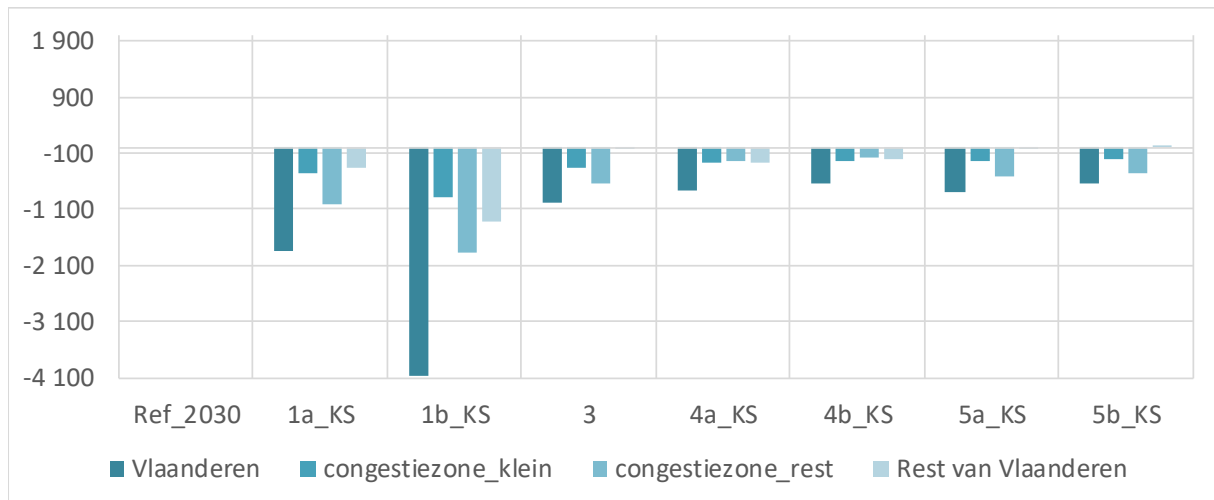
Spits



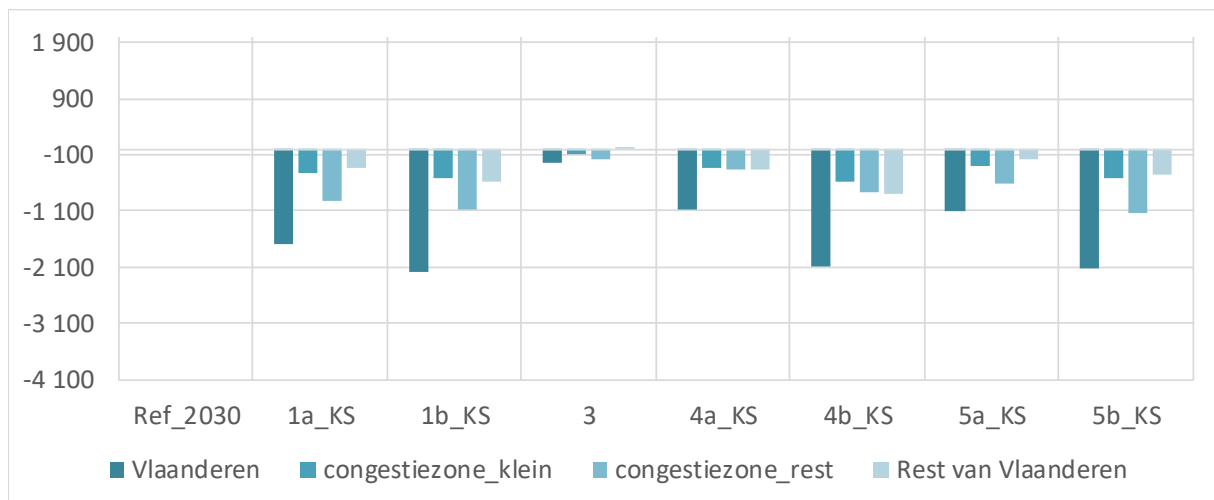
Dal



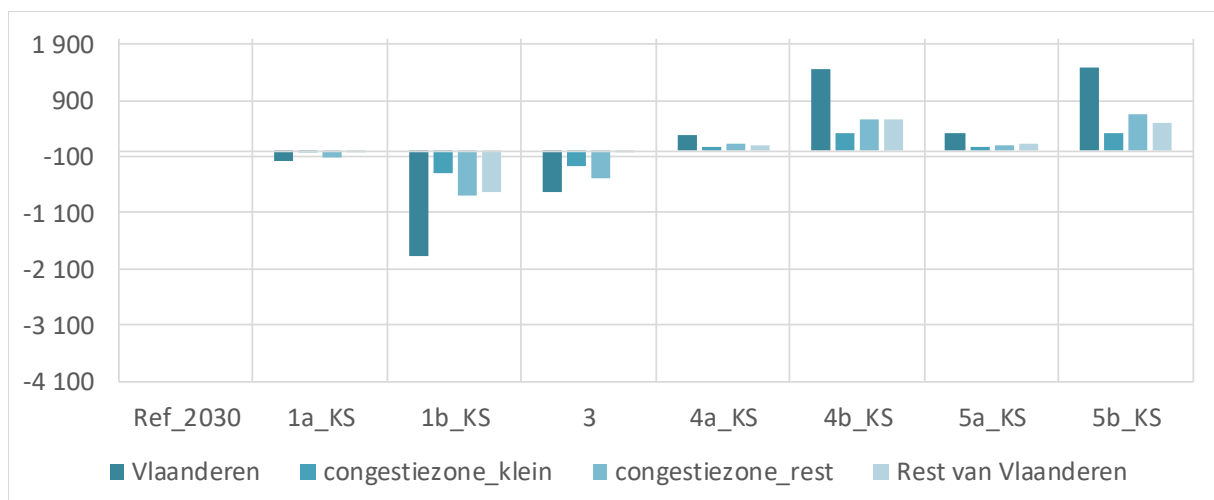
Figuur 19: TREMOVE – effect van de wegenheffing op de voertuigkm per deelzone voor de voertuigen onderworpen aan wegenheffing – verandering t.o.v. Referentie 2030 (miljoen voertuigkm) Spits & dal



Spits



Dal



Scenario 1a_KS leidt tot een algemene daling van de voertuigkm met 3,25 %. De daling in de spitsperiode bedraagt 9,6%. In beide gevallen is de daling groter in de congestiezone dan erbuiten. Er is slechts een klein effect in de dalperiode.

Scenario 1b_KS heeft grotere effecten o.w.v. de hogere heffingen en leidt tot een algemene daling met 7,1%. De effecten zijn vooral groter in de dalperiode met de aanrekening van de infrastructuurkosten. Voorts vertoont dit scenario een gelijkaardig patroon als Scenario 1a_KS.

De budgetneutrale scenario's hebben relatief kleinere effecten op de voertuigkm (net als bij de reizigerskm), met dalingen van de voertuigkm van 1,1 % tot 1,7 %.

Scenario 3 leidt tot een grotere daling in de dalperiode dan in spitsperiode wat haaks staat op de doelstelling om de congestie te verminderen. Onder de onderzochte budgetneutrale scenario's leidt dit scenario wel tot de grootste daling van de voertuigkm, zodat dit het budgetneutrale scenario is dat het best presteert voor de klimaatdoelstellingen (zie ook Deel 3.4.1).

Scenario 4b_KS en 5b_KS hebben tijdens de spits het grootste effect in de congestiegevoelige zone (-2,3 % in kleine zone in Scenario 4b_KS en -2,0 % in grotere zone in scenario 5b_KS). In deze scenario's is er geen wegehffing in de dalperiode, wat verklaart dat het aantal voertuigkm in die periode stijgt. In Scenario 5b_KS is er lichte stijging van totaal aantal voertuigkm (spits & dal) buiten de congestiezone.

Scenario 4a_KS en 5a_KS leiden tot een totale daling met iets meer dan 1,3 %. Ze vertonen in de spits een gelijkaardig patroon als scenario 4b_KS en 5b_KS. Er is een minder sterke stijging in de dalperiode dan in die scenario's omdat de scenario's ook een wegehffing opleggen in de daluren. In de spits leiden ze tot een lagere daling omdat het tarief lager is.

3.3.6 Impact op gebruikers buiten Vlaanderen

TREMOVE geeft geen specifieke informatie over de gebruikers buiten Vlaanderen. De besproken verkeersvolumes hebben betrekking op alle verkeer in Vlaanderen, zonder onderscheid naar woonplaats.

3.3.7 Mate van toepassing van “de gebruiker betaalt”

In de meeste onderzochte scenario's worden alle voertuigkm gereden met minibussen, bestelwagens, auto's en motorfietsen onderworpen aan een wegehffing. In Scenario 4b_KS en 5b_KS is de wegehffing evenwel gelijk aan nul tijdens de dalperiode., waardoor het principe “de gebruiker betaalt” niet opgaat voor die weggebruikers.

De tarieven variëren tussen de scenario's. Een overzicht daarvan werd gegeven in Tabel 11.

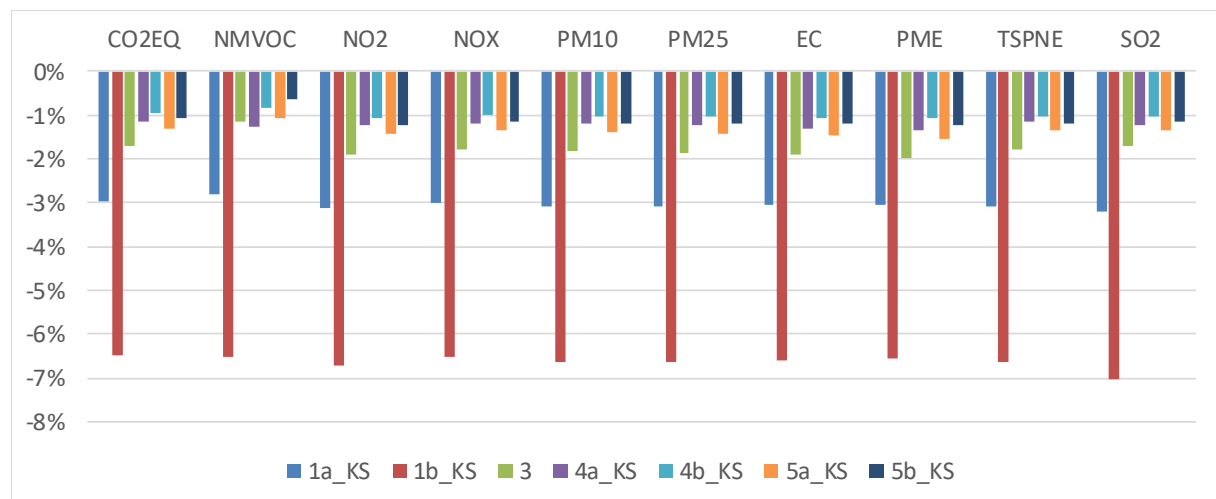
3.4 Milieu- en leefbaarheidseffecten

3.4.1 Effect op emissies van broeikasgassen, luchtverontreinigende stoffen, emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten

De invoering van de wegenheffing leidt in het jaar zelf niet tot een grote verandering van de samenstelling van het voertuigenpark⁴⁹. Effecten doen zich voor op langere termijn, hetgeen niet werd doorgerekend. Ook wordt geen rekening gehouden met de impact van de verandering in de snelheid op het energieverbruik of de emissies per km. Daarom volgt de impact op de emissies van de broeikasgassen en pollutanten in grote lijnen die op de voertuigkm. Wel treden er verschuivingen op tussen de voertuigtypes en wegtypes, waardoor de evolutie niet helemaal gelijk loopt voor de emissies en voertuigkm van de voertuigen die onderworpen zijn aan de wegenheffing.

Figuur 20 geeft het effect weer van de wegenheffingen op de emissies van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen. De figuur heeft betrekking op de emissies van de voertuigen onderworpen aan de wegenheffing.

Figuur 20: Effect van de wegenheffing op de emissies van broeikasgassen en pollutanten van de voertuigen onderworpen aan de wegenheffing – % verandering t.o.v. Referentie 2030



Broeikasgassen

Volgens het voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan moeten de emissies van wegtransport tegen 2030 minstens met 29 % dalen ten opzichte van 2005⁵⁰ tot maximum 11,5 Mton CO_{2eq}.

De daling van de broeikasgasemissies is het grootst in Scenario 1b_KS, met een daling van ongeveer 6,5 % ten opzichte van de referentiesituatie in 2030. Dit komt overeen met een daling met 0,6 Mton

⁴⁹ Voor de aandelen van de verschillende milieuklassen in de referentiesituatie in 2030 verwijzen we naar Tabel 12 en Tabel 13. De autonome evolutie die overgenomen is uit een referentiescenario van het Departement Omgeving voorziet een groter aandeel van schonere voertuigen in de toekomst.

⁵⁰ Het voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan, goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 20/07/2018, stelt dat de broeikasgasemissies door wegtransport in 2030 minstens met 27% moeten dalen t.o.v. 2005, inclusief het brandstofsurplus (dat verschillend is voor 2005 en 2030). Indien er geen rekening gehouden wordt met het brandstofsurplus, zoals ook het geval is in de simulaties met de twee verkeersmodellen, bedraagt de minimale reductie 29%. Dit is het percentage dat in de tekst vermeld wordt.

CO_{2eq}. In Scenario 1a_KS is de daling 3 %. In de verschillende 'budgetneutrale' scenario's ligt de daling tussen 1 % en 1,7 % (0,09 en 0,16 Mton CO_{2eq}). De laagste van deze impacts treedt op in het scenario met enkel een spitsheffing in de kleine congestiezone, en de grootste wanneer het tarief niet wordt gedifferentieerd tussen spits en dal.

Luchtverontreinigende stoffen, geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten

De daling van de emissies van de luchtverontreinigende stoffen is ook het grootst in Scenario 1b_KS, met een daling t.o.v. de referentiesituatie in 2030 van 6,5 % tot 7 % afhankelijk van de pollutant. In Scenario 1a_KS is de daling 2,8 tot 3,2 %. In de verschillende budgetneutrale scenario's ligt de daling tussen 0,8 % en 2 %, met de grootste dalingen in Scenario 3. Daar waar Scenario 3 minder goed presteert voor de doorstroming, doet het dus relatief goed voor deze indicator.

TREMOVE geeft geen informatie over de exacte locatie van de gereden km en emissies, en kan dus ook niet rechtstreeks gebruikt worden om de blootstelling van de bevolking aan luchtverontreiniging of geluidshinder te bepalen. Hiervoor zijn de resultaten bekomen met het spm Vla meer geschikt.

Wel ziet men dat de km afgelegd met de beprijsde voertuigen relatief sterk afnemen in de drie deelzones van de congestiezone in vergelijking met de rest van Vlaanderen. De congestiezones zijn relatief dicht bevolkt waardoor er meer mensen baat hebben bij de reductie van de pollutanten met een lokale impact (zoals NO₂) en minder geluidshinder. Voor de andere pollutanten moet er ook rekening gehouden worden met hun transport in de lucht en atmosferische processen om de impact op de luchtkwaliteit en blootstelling aan luchtverontreiniging in te schatten.

3.4.2 Effecten op verkeersveiligheid

De wegehellingen kunnen de verkeersveiligheid op verschillende manieren beïnvloeden. Zonder rekening te houden met eventueel flankerend beleid, gebeurt dit onder meer via hun effect op:

- de totale transportvraag: bij een lagere transportvraag kan men *ceteris paribus* verwachten dat het aantal ongevallen afneemt.
- de modale keuze: bepaalde vervoermiddelen hebben een hoger ongevalsrisico dan andere; zo is de kans op een dodelijk slachtoffer, zwaar- of lichtgewonde per voertuigkm groter voor motorfietsers of fietsers dan voor automobilisten. Een modale verschuiving zal dus het gemiddeld ongevalsrisico beïnvloeden.
- de routekeuze: het ongevalsrisico verschilt per wegtype (zo is bv. de kans op een dodelijk slachtoffer per autokm groter op het onderliggend wegennet dan op het hoofdwegennet). Ook kan een verschuiving van het autoverkeer van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet de ongevalsrisico's voor de andere weggebruikers verhogen. Omgekeerd zal een verschuiving van de vrachtwagenkm van het onderliggend wegennet naar het hoofdwegennet het ongevalsrisico voor de andere weggebruikers verlagen.
- de I/C verhouding op de links in het netwerk: de kans op een ongeval en de ernst van de ongevallen wordt beïnvloed door de drukte op de weg en de variantie in snelheid die ermee gepaard gaat.
- de snelheid: de ernst van ongevallen wordt beïnvloed door de snelheid.

Het is duidelijk dat de effecten op de verkeersveiligheid van vele factoren afhankelijk zijn. Sommige factoren zijn positief voor de verkeersveiligheid en andere negatief.

Het is echter buiten de scope van deze studie om hiervan een analyse ten gronde te maken. Wel kan er een eerste indicatie gegeven worden van de effecten op de verkeersveiligheid.

Hiertoe is er gebruikt gemaakt van de ongevalsrisico's voor de verschillende transportgebruikers, waar mogelijk en relevant per wegtype. Deze zijn gebaseerd op cijfers verkregen bij het Departement MOW. De cijfers laten toe om de eerste twee puntjes uit de bovenstaande lijst in te schatten. Daarnaast kan er voor elk type weggebruiker ook een onderscheid gemaakt worden voor het ongevalsrisico per wegtype waardoor het eerste deel van het derde puntje ook kan worden meegenomen (behalve voor de trein, waar dit onderscheid niet relevant is, en voor de actieve modi, waarvoor niet voldoende gegevens beschikbaar waren). In de cijfers wordt een onderscheid gemaakt tussen het ongevalsrisico voor dodelijke slachtoffers, zwaar gewonden en licht gewonden.

Er wordt in de berekeningen verondersteld dat de ongevalsrisico's constant blijven, daar waar men kan verwachten dat nieuwe veiligheidssystemen het ongevalsrisico verlagen.

Er zijn ook cijfers beschikbaar voor de slachtoffers in ongevallen waarin meerdere vervoermiddelen betrokken zijn. Deze zouden nuttig kunnen zijn om af te leiden hoe het ongevalsrisico van bv. een fietser beïnvloed wordt als er minder auto's rondrijden. Deze cijfers vergen echter meer analyse en konden daarom niet mee genomen worden in de berekeningen.

De verschillende scenario's hebben ook een impact op de snelheid. Uit de literatuur over verkeersongevallen blijkt dat het aantal ongevallen daalt bij een lagere snelheid. In een recente studie maken Elvik et al. (2019)⁵¹ een meta-analyse van het recent studiewerk. Daaruit blijkt dat de relatie tussen snelheid en verkeersveiligheid niet zwakker is geworden in de loop van de tijd. De paper kijkt naar dodelijke slachtoffers en ongevallen met gewonden. Twee soorten functies worden onderscheiden, die beide de relatie goed beschrijven: "power" modellen en exponentiële modellen. In onze berekeningen hebben we gebruik gemaakt van de exponentiële modellen. In deze modellen kan het aantal ongevallen of slachtoffers met de nieuwe snelheid Y_1 als volgt worden afgeleid van het aantal ongevallen bij de oorspronkelijke snelheid: $Y_1 = Y_0 * \exp(\beta * (\text{snelheid}_1 - \text{snelheid}_0))$. Volgens Elvik et al. is de beste schatting van de snelheidscoëfficiënt β 0,08 voor dodelijke slachtoffers en 0,06 voor ongevallen met gewonden.

In onze berekeningen wordt voor ongevallen met gewonden aangenomen dat het aantal slachtoffers in dezelfde mate verandert als het aantal ongevallen. Ook wordt er aangenomen dat het aandeel van de licht- en zwaargewonden niet wijzigt naarmate de snelheid daalt. Deze laatste veronderstelling is waarschijnlijk niet realistisch, maar er zijn geen aparte schattingsresultaten beschikbaar voor de twee categorieën van ongevallen.

De resultaten van deze oefening worden weergegeven in Tabel 26. Het betreft een ruwe inschatting. Enerzijds is dat omdat een aantal van de effecten niet worden meegenomen (zie hierboven). Anderzijds worden er een aantal assumpties gemaakt (bv. ongevalsrisico's zijn constant in de tijd, de evolutie van de gewonde slachtoffers volgt die van ongevallen met gewonden) die waarschijnlijk verbeterd kunnen worden, maar waarvoor onvoldoende informatie is.

Indien men de hierboven beschreven methode volgt, dan daalt het aantal slachtoffers bij een wegneffing. Deze daling is vooral te danken aan de daling van de km met bestelwagens/minibussen

⁵¹ Elvik, R. A. Vadeby, T. Hels and I. van Schagen (2019), Updated estimates of the relationship between speed and road safety at the aggregate and individual levels, *Accident Analysis and Prevention* 123, 114–122

en auto's waardoor er minder mensen blootgesteld worden aan een ongevalsrisico met die modi. Het effect wordt deels teniet gedaan door meer reizigerskm met de actieve modi en (in sommige scenario's) met de motorfiets, en door de stijging van de gemiddelde snelheden. Om de grootte-orde van deze effecten aan te geven, geven we mee dat er in 2018 in Vlaanderen 310 dodelijke slachtoffers vielen, 2526 zwaar gewonden en 27 372 lichtgewonden⁵².

Tabel 26: Eerste benadering van het effect van de wegenheffing op het aantal verkeersslachtoffers – 2030

	doden	zwaargewonden	lichtgewonden
1a_KS	-2,5	-22	-340
1b_KS	-6,4	-55	-791
3	-0,9	-8	-135
4a_KS	-0,9	-8	-149
4b_KS	-0,5	-5	-103
5a_KS	-0,8	-7	-131
5b_KS	-0,3	-5	-83

3.4.3 Effecten op leefbaarheid via verschuiving van verkeersstromen tussen wegen

De informatie in TREMOVE is erg geaggregeerd. Deze effecten kunnen daarom best beoordeeld worden aan de hand van de simulaties met het spm Vla versie 4.1.1. Hiervoor verwijzen we naar de bespreking van de vier scenario's die werden doorgerekend met die modellen.

3.4.4 Mate van internalisatie van de externe kosten

Deze afweging focust op de marginale externe kosten van transport. Deze kosten zijn extern omdat de gebruiker geen rekening houdt met deze kosten. Ze zijn marginaal omdat het gaat over de bijkomende kosten veroorzaakt door zijn gebruik.

Voor de verschillende modi maken we een onderscheid tussen volgende externe kosten en baten:

- De marginale externe congestiekosten⁵³
- De marginale externe kosten van luchtvervuiling en klimaatsverandering
- De marginale externe ongevalskosten
- De marginale externe geluidskosten
- De marginale externe infrastructuurkosten
- De marginale externe gezondheidsbaten (voor actieve modi)⁵⁴.

⁵² <https://statbel.fgov.be/nl/themas/mobiliteit/verkeer/verkeersongevallen>

⁵³ Deze hangen af van de impact van een bijkomende weggebruiker op de snelheid van de andere weggebruikers die zich op de weg bevinden, en van de waarde die de andere weggebruikers hechten aan een tijdsbesparing/verlies. Die waarde van de tijd hangt af van meerdere factoren, zoals onder meer het verplaatsingsmotief, hoe belangrijk het is om op tijd op de bestemming te geraken en – daarmee samenhangend – welke stress men ervaart bij vertragingen, hoe gemakkelijk men zijn tijdschema kan aanpassen, enz.

⁵⁴ Fietsen en wandelen leiden tot een betere gezondheid. Dit geeft externe gezondheidsbaten voor zover de fietsers of stappers deze modi niet zien als een middel om gezonder te blijven/worden, maar als een praktische manier om zich te verplaatsen. Daarnaast leidt hun betere gezondheid ook tot besparingen voor de sociale zekerheid, wat ook een externe baat is (zie Delhaye et al., 2017).

Deze externe kosten zijn meestal geen monetaire kosten van oorsprong. Voor een sociaaleconomische waardering moet de schade (in gram, tijd,...) worden omgerekend in geldeenheden.

Figuur 4 geeft weer hoe de externe kosten die zijn opgenomen in de berekeningen (milieu- en congestiekosten) zich ten opzichte van elkaar verhouden in de referentiesituatie, voor een gemiddelde auto en gemiddeld over spits en dal. Tijdens de spits zijn de marginale externe congestiekosten hoger dan het gemiddelde en tijdens de daluren lager.

Tabel 27 geeft de gemiddelde waarde van de mate van internalisatie van de marginale externe milieu- en congestiekosten in de verschillende tariefscenario's voor de wegenheffing. Dit wordt berekend door de som van de wegenheffing en de brandstofaccijns per km te delen door de marginale externe kosten (excl. ongevalskosten). De waarde heeft betrekking op heel Vlaanderen voor het geheel van de wegtypes, zones, tijdstippen en auto's.

Tabel 27: Mate van internalisatie van de marginale externe milieu- en congestiekosten – Vlaanderen

	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
mate van internalisatie externe milieu- en congestiekosten	1,02	1,45	0,72	0,78	0,83	0,78	0,83

In de scenario's met de netto-opbrengsten houdt de tariefbepaling voor de lichte voertuigen rekening met alle externe kosten categorieën behalve de ongevalskosten⁵⁵. De marginale externe infrastructuurkosten zijn klein tot nul voor de lichte voertuigen⁵⁶.

Zoals bij de bespreking van Figuur 4 werd aangegeven is de mate van internalisatie met deze maatstaf niet perfect, omdat voor de congestiezone een gemiddelde waarde voor de congestiekosten werd aangerekend, terwijl de congestie in de verschillende deelzones van de congestiezone verschillend is. Bovendien wordt er gewerkt met gemiddelde tarieven per wegtype, periode, milieuklasse en zone, terwijl de externe kosten ook binnen de wegtypes, periodes, milieuklassen en zones kunnen variëren, waardoor sommige weggebruikers een te hoge heffing betalen en anderen een te lage.

Gemiddeld gezien worden de externe kosten (met uitzondering van de ongevalskosten) geïnternaliseerd in de scenario's met netto-opbrengsten. Indien de infrastructuurkosten niet worden opgenomen in de wegenheffing bedraagt de graad van internalisatie gemiddeld ongeveer 1.

Indien men in het scenario met 'netto-opbrengsten' de infrastructuurkosten wel aanrekent is de mate van internalisatie gemiddeld gelijk aan 1,45. Zoals eerder werd aangegeven, is het scenario zonder infrastructuurkosten dus gemiddeld een betere benadering van het optimale scenario voor het internaliseren van de marginale externe milieu- en congestieproblemen. In het andere geval is er een groter effect op congestie en milieu, maar zijn de kosten voor de weggebruikers te hoog in vergelijking

⁵⁵ De marginale externe ongevalskosten zijn niet opgenomen omdat zij niet vermeld worden in het voorstel tot herziening van de Europese Tolrichtlijn.

⁵⁶ Dit in tegenstelling tot de *gemiddelde* infrastructuurkosten die groter zijn en meegenomen worden in de wegenheffing voor scenario 1b_KS. De *marginale* externe infrastructuurkosten komen overeen met de schade aan het wegdek van een extra voertuigkm. Die schade is verwaarloosbaar voor lichte voertuigen omdat hun aslast miniem is.

met de baten voor de maatschappij. Dit komt doordat er voor de infrastructuurkosten een tariefelement wordt opgenomen naast de externe kosten.

In de 'budgetneutrale' scenario's liggen de tarieven lager en worden mensen daarom gemiddeld minder geconfronteerd met de externe kosten die zij veroorzaken. De mate van internalisatie is het laagst in het scenario dat geen onderscheid maakt tussen spits en dal, met een internalisatiegraad gelijk aan 0,72. In de 'budgetneutrale' scenario's waarin men zowel tijdens de spits als daluren een wegheffing betaalt is de internalisatiegraad ongeveer 0,78. Wanneer men enkel tijdens de spitsuren een wegheffing betaalt is de internalisatiegraad iets hoger, namelijk 0,83. Dit lijkt in tegenstelling te zijn met het feit dat in die scenario's er geen wegheffing geldt voor de km gereden in de daluren, die een groot aandeel uitmaken van het totaal aantal gereden km. De scenario's zorgen echter wel voor een groter effect op de congestie tijdens de spitsuren, die de belangrijkste externe kost vormt.

3.5 Effecten op de inkomsten en uitgaven aan transport van de Vlaamse overheid

3.5.1 Inkomsten uit wegheffing (van Vlamingen en niet-Vlamingen)

Het gaat hier om de inkomsten voor de overheid van de wegheffing, en houdt nog geen rekening met de systeemkosten of de minimalisering van de BIV en JVB. De inkomsten uit de wegheffing voor de Vlaamse overheid komen overeen met de uitgaven van de automobilisten aan de wegheffing die in Deel 3.3.3 worden weergegeven. We verwijzen hiervoor dus naar die paragraaf.

De wegheffing kan ingevoerd worden als belasting of als retributie. Dit heeft een impact op de inkomsten van de Vlaamse overheid. In de juridische analyse werd een voorkeur voor de invoering als belasting geformuleerd.

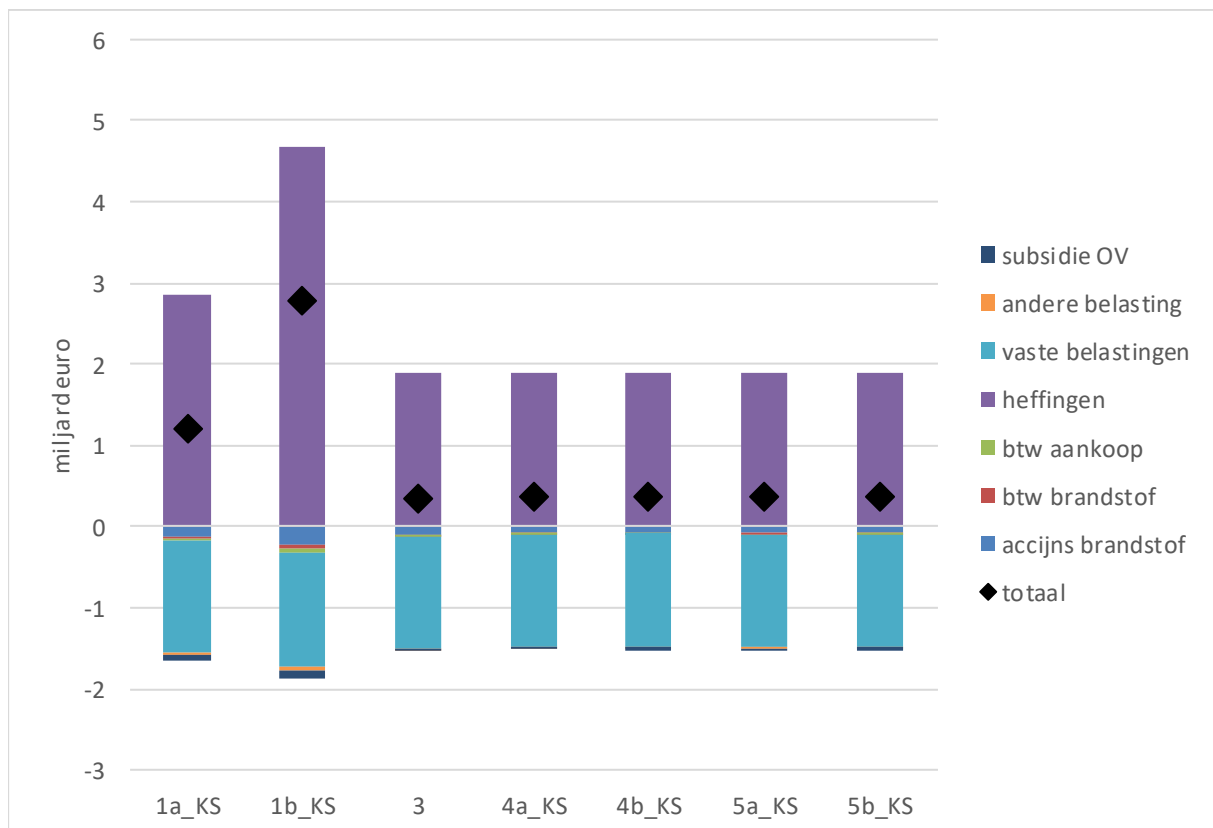
3.5.2 Inkomsten door meer reizigers met het openbaar vervoer (bij gegeven aanbod)

Een eerste ruwe inschatting van de potentiële impact op de inkomsten van het openbaar vervoer kan men maken op basis van de stijging van het aantal reizigerskm met de trein en lijnbus/tram (zie Tabel 24 en bespreking in Deel 3.3.5). Hierbij geldt echter een caveat: TREMOVE houdt nog geen rekening met eventuele "crowding" op de voertuigen. Er wordt impliciet aangenomen dat de vraagstijging ten gevolge van de wegheffingen wordt opgevangen door een hogere capaciteit van de voertuigen. Dit betekent dat de stijgingen een overschatting kunnen zijn.

3.6 Effect op de overheidsinkomsten uit transport (totaal)

De wegheffingen hebben ook een invloed op de overheidsinkomsten van de overige belastingen op transport. Dit betreft zowel de federale als Vlaamse belastingen.

Figuur 21: TREMOVE – Effect van de wegenheffing op de belastinginkomsten uit transport – verschil t.o.v. Referentie 2030 (miljard euro) - 2030



Nota: heffingen = wegenheffing + tolheffing + kilometerheffing vrachtwagens; andere belasting = belastingen op onderhoud en verzekeringen van voertuigen

In deze figuur wordt er rekening gehouden met de minimalisering van de JVB en BIV en met de impact op de ontvangsten van andere belastingen op transport. De belangrijkste veranderingen worden vastgesteld voor de wegenheffing en de vaste belastingen op aankoop en bezit van een voertuig. Het totaal effect op de belastinginkomsten wordt weergegeven met de zwarte ruiten in de figuur.

3.7 Gevoeligheidsanalyse – salariswagens

In de vorige modelsimulaties met TREMOVE is er verondersteld dat personen die met een salariswagen rijden zelf de wegenheffing betalen. In een gevoeligheidsanalyse is er nagegaan wat er gebeurt indien 100 % van de wegenheffing in die gevallen wordt betaald door de werkgever waardoor de werknemer zelf niet meer met de tarieven wordt geconfronteerd. De overheid ontvangt in dit geval het volledige tarief per gereden km, volledig betaald door de werkgever

Deze gevoeligheidsanalyse werd uitgevoerd voor 3 scenario's, namelijk 1a_KS, 1b_KS en 4a_KS. In wat volgt wordt er naar deze analyses verwezen als scenario's 1a_KS_sal, 1b_KS_sal en 4a_KS_sal.

Voor de reizigerskm met de auto leidt de volledige terugbetaling door de werkgever tot een lagere daling dan in de scenario's zonder die terugbetaling: met 2,9 % in 1a_KS_sal (in plaats van 3,2 % in 1a_KS), met 6,3 % in 1b_KS_sal (in plaats van 7,1 % zonder terugbetaling) en met 0,9 % in 4a_KS_sal (in plaats van 1,3 % zonder deze terugbetaling).

Het aantal km gereden met de salariswagens bij terugbetaling door de werkgever is hoger dan zonder terugbetaling door de werkgevers: met 1 % in Scenario 1a_KS_sal, met 3,5 % in Scenario 1b_KS_sal en met 1,3 % in Scenario 4a_KS_sal. De effecten zijn relatief klein omdat de prijsgevoeligheid van de transportvraag met deze auto's kleiner is dan voor privé-voertuigen.

Rekening houdend met de bijdragen van de werkgevers, is er een lichte stijging van de inkomsten uit de wegenheffing voor de overheid met 0,6 % tot 1 % t.g.v. de stijging van het aantal reizigerskm.

Tabel 28 en Tabel 29 geven de effecten op de gewogen gemiddelde snelheid en verliestijd met en zonder de terugbetaling voor salariswagens. Met de terugbetaling verbetert de doorstroming in mindere mate dan zonder die terugbetaling (zoals te verwachten valt). De grootste veranderingen ziet men in de spits op de hoofdwegen. De tabel heeft betrekking op Vlaanderen, en geeft dus weer wat de effecten zijn op de snelheid van alle weggebruikers in Vlaanderen per periode van de dag en wegtype. De gemiddelde kleine procentuele veranderingen gelden dus voor een groot aantal weggebruikers.

Tabel 28: TREMOVE – Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen met en zonder terugbetaling door werkgevers voor salariswagens – % verschil t.o.v. Referentie 2030

Snelheid (km/u)	% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	4a_KS	1a_KS_sal	1b_KS_sal	4a_KS_sal
Spits	58	1.81%	2.34%	1.43%	1.77%	2.23%	1.32%
HW	87	9.3%	10.2%	6.1%	8.9%	9.3%	5.5%
GW	53	1.3%	1.6%	0.9%	1.2%	1.5%	0.8%
LW	42	1.1%	1.3%	0.9%	1.1%	1.2%	0.8%
Dal	67	0.38%	0.42%	0.29%	0.37%	0.40%	0.27%
HW	106	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
GW	58	0.2%	0.4%	0.1%	0.2%	0.3%	0.1%
LW	45	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%
Totaal	64	1.13%	1.28%	0.88%	1.09%	1.22%	0.81%
HW	100	3.4%	3.6%	2.3%	3.2%	3.3%	2.1%
GW	56	0.6%	0.8%	0.4%	0.6%	0.8%	0.4%
LW	44	0.5%	0.7%	0.4%	0.5%	0.6%	0.4%

Tabel 29: TREMOVE – Vlaanderen – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen met en zonder terugbetaling door werkgevers voor salariswagens – % verschil t.o.v. Referentie 2030

Verliestijd (min/km)	% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	4a_KS	1a_KS_sal	1b_KS_sal	4a_KS_sal
Spits	0.15	-18.1%	-21.0%	-12.6%	-17.2%	-19.3%	-11.3%
HW	0.13	-45.9%	-49.8%	-31.0%	-43.8%	-45.7%	-27.8%
GW	0.17	-8.2%	-10.7%	-5.8%	-7.7%	-9.7%	-5.1%
LW	0.17	-9.4%	-11.4%	-6.5%	-8.9%	-10.4%	-5.9%
Dal	0.04	-3.0%	-6.6%	-1.2%	-2.8%	-6.0%	-1.0%
HW	0.00	2.2%	-15.8%	7.4%	1.9%	-14.2%	7.7%
GW	0.06	-2.7%	-6.3%	-0.9%	-2.5%	-5.7%	-0.7%
LW	0.05	-0.2%	-3.7%	0.8%	-0.2%	-3.3%	0.9%
Totaal	0.07	-15.5%	-18.3%	-10.8%	-14.8%	-16.8%	-9.7%
HW	0.04	-50.7%	-53.8%	-35.3%	-48.5%	-49.5%	-31.8%
GW	0.09	-6.7%	-9.6%	-4.5%	-6.4%	-8.7%	-4.0%
LW	0.09	-8.5%	-10.6%	-5.6%	-8.1%	-9.8%	-5.1%

Een eenvoudige welvaartsanalyse geeft aan dat de terugbetaling van de wegenheffing voor salariswagens leidt tot een lagere maatschappelijke baat van de wegenheffing. Aan de ene kant is er een iets hogere opbrengst voor de overheid en het consumentensurplus van de mensen die met een salariswagen rijden stijgt. Aan de andere kant dragen de werkgevers hogere kosten. Ook leidt deze maatregel tot hogere externe transportkosten. Het netto-effect is dat de maatschappelijke baat van de wegenheffing kleiner is mét dan zonder deze terugbetaling. Een dergelijke betaling door de werkgever kan het draagvlak voor een wegenheffing ook sterk negatief beïnvloeden. Aangezien de salariswagens vooral aanwezig zijn in gezinnen uit de hogere inkomensdecielen leidt deze modaliteit ook tot een hogere inkomensongelijkheid dan zonder de terugbetaling.

4 Modelsimulaties spm Vlaversie 4.1.1

4.1 Inleiding

De berekeningen met het spm Vla versie 4.1.1 in fase 2 gebeurden voor het referentiejaar 2030.

In het overzicht van de resultaten van het spm Vla versie 4.1.1 worden een aantal afkortingen frequent gebruikt. De volgende tabel geeft een overzicht van hun betekenis.

Tabel 30: Lijst van afkortingen in de bespreking van de resultaten van de simulaties met het spm Vla versie 4.1.1

Wegtypes	
HW	Hoofdwegen en verkeerswisselaars (op- en afritten die het onderliggend wegennet verbinden met het hoofdwegennet zijn hier niet in opgenomen) (linktype 1 en 2, exclusief op- en afritten)
GW	Gewestwegen (ongeveer alle genummerde wegen) (linktype 2 (exclusief verkeerswisselaars), 3, 4, 5 en 6)
LW	Lokale wegen (linktype 7 en 8)
Periodes van de dag	
OSP_kort	Korte ochtendspits (7u – 9)
OSP_rest	Rest van de ochtendspits (6u – 7u en 9u – 10u)
ASP_kort	Korte avondspits (16u – 19u)
ASP_rest	Rest van de avondspits (15u – 16u)
DAL	= Nacht (0u – 6u) + rest van de dag (10u – 15u) + avond (19u – 0u)
ETM	Etmaal
Andere	
I/C	Intensiteit/capaciteit
pae	personenwagen-equivalenten
reizigerskm	Reizigerskilometer – een kilometer afgelegd door een reiziger
tonkm	Tonkilometer – een kilometer afgelegd door een ton
voertuigkm	Voertuigkilometer – een kilometer afgelegd door een voertuig

Bij de bespreking van de resultaten is het belangrijk om aan te geven dat de twee verkeersmodellen waarmee de tariefscenario's werden doorgerekend elk hun eigen kenmerken hebben (zoals beschreven in een aparte modelnota). Bij de interpretatie van de resultaten dient men steeds in het achterhoofd te houden wat de modellen wél en niet mee opnemen. Ook gaan de twee modellen op een verschillende manier om met veranderingen van de vaste transportbelastingen, zoals de minimalisering van de BIV en JVB. Dat leidt ertoe dat de SVM grotere effecten rapporteren op de voertuigkm, reizigerskm en doorstroming dan het TREMOVE model. De resultaten van de twee modellen kunnen daarom moeilijk rechtstreeks met elkaar vergeleken worden.

Het netwerkmodel van het spm Vla versie 4.1.1 neemt twee categorieën van voertuigen op: personenwagens en vrachtwagens⁵⁷.

⁵⁷ In de spm Vla versie 4.1.1 worden de bestelwagens deels opgenomen bij de personenwagens en deels bij de vrachtwagens. Motorfietsen worden opgenomen onder de categorie personenwagens.

Wanneer de resultaten voorgesteld worden per etmaal, gaat het over een gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakanties.

Met het spm Vla versie 4.1.1 worden er vier scenario's doorgerekend: het scenario 1b met netto-opbrengsten, met een korte en lange spits (1b_KS en 1b_LS) en het scenario 4a met een korte en lange spits (4a_KS en 4a_LS).

In de bespreking wordt een onderscheid gemaakt tussen de effecten in Vlaanderen, de kleine congestiezone, de "rest van de congestiezone" en de "rest van Vlaanderen". Bijlage III geeft daarnaast ook de resultaten voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

De tarieven voor de scenario's met de korte spits zijn overgenomen uit het TREMOVE model. Voor de lange spits werden de tarieven benaderend berekend zonder de uitgebreide iteratieve procedure te gebruiken in functie van de congestieniveaus en ingebracht in spm Vla versie 4.1.1. Door deze benadering zijn de tarieven voor de lange spits minder optimaal berekend dan die voor de korte spits. In de simulaties met de spm Vla 4.1.1 wordt de tarieven enkel opgelegd aan de voertuigen in de categorie personenwagens (d.i. auto's, een deel van de bestelwagens en motorfietsen).

Tabel 31: Basistarieven in de modelsimulaties met het spm Vla versie 4.1.1 – eurocent/km

Scenario	Korte spits				Lange spits			
	CZ_groot		Rest van Vlaanderen		CZ_groot		Rest van Vlaanderen	
	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal
Scenario 1b								
HW	19,1	4,9	10,9	4,7	17,6	4,5	10,5	4,5
GW	15,3	8,7	8,1	6,5	14,0	8,0	7,8	6,3
LW	15,2	8,1	8,8	6,7	13,9	7,4	8,5	6,5
Scenario 4a								
	CZ_klein		Rest van Vlaanderen		CZ_klein		Rest van Vlaanderen	
	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal
HW	12,4	1,0	7,7	1,1	10,1	0,8	7,0	1,0
GW	11,4	3,7	5,2	2,4	9,2	3,0	4,7	2,2
LW	9,8	2,8	4,4	1,8	8,0	2,3	4,0	1,6

De tarieven zijn lager met een lange spits omwille van twee redenen:

- Met een lange spits daalt de gemiddelde ernst van de files zowel in de spitsperiode als in de dalperiode. In de spitsperiode is dat het geval omdat er een aantal uren bijkomen waar er wel files zijn, maar minder ernstig dan in de korte spits. In de daluren is dat het gevolg van het feit dat er een aantal uren uit verdwijnen waarin de files erger zijn dan in de rest van de dalperiode.
- De tweede reden geldt voor het budgetneutrale scenario: aangezien er met een lange spits meer km worden gereden in de spits waarin de tarieven hoger zijn, zou het gelijk houden van de tarieven leiden tot hogere inkomsten, terwijl het budgetneutrale scenario bepaalt dat de inkomsten maximaal 1,9 miljard euro mogen bedragen. De tarieven moeten daarom omlaag om rekening te houden met deze maximumgrens.

Bij de bespreking van de resultaten van het spm Vla versie 4.1.1 volgen we zoveel mogelijk dezelfde structuur als in het vorige hoofdstuk.

4.2 Directe effecten op de weggebruikers (verkeer en congestie)

4.2.1 Effecten op doorstroming

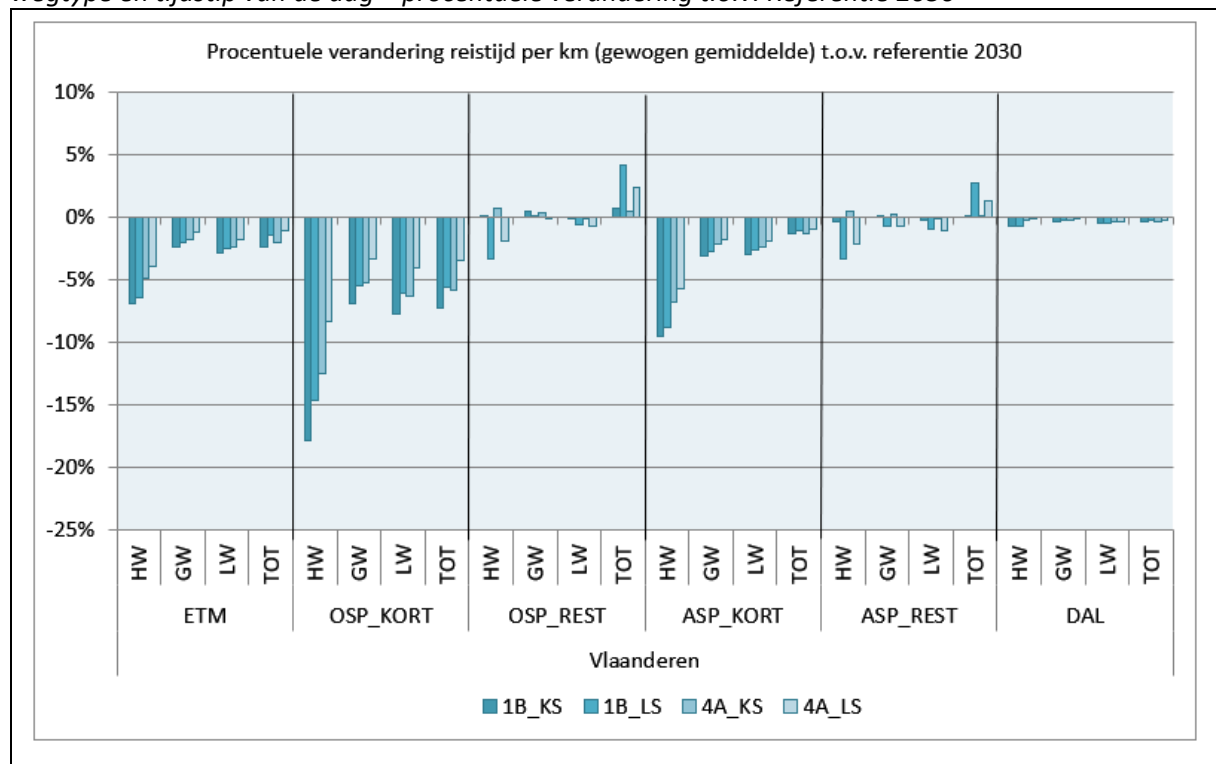
De effecten op doorstroming kunnen op verschillende manieren benaderd worden. We bespreken er hier vier:

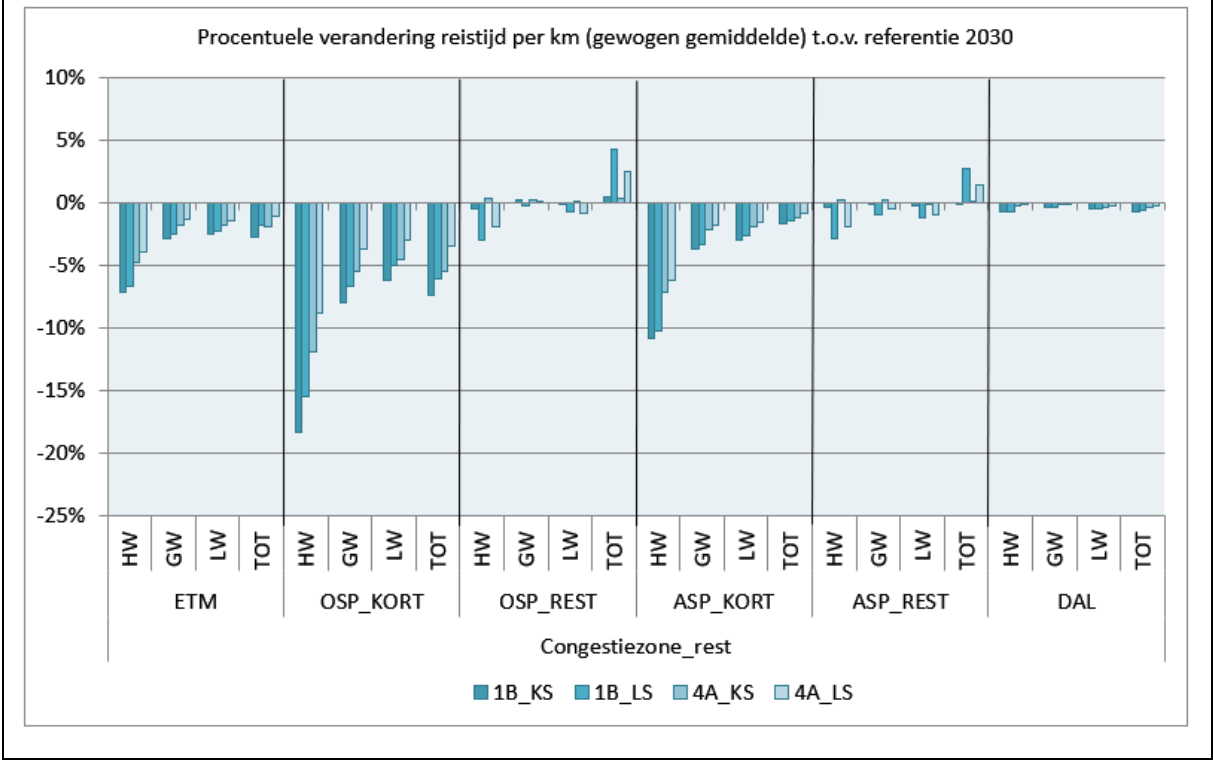
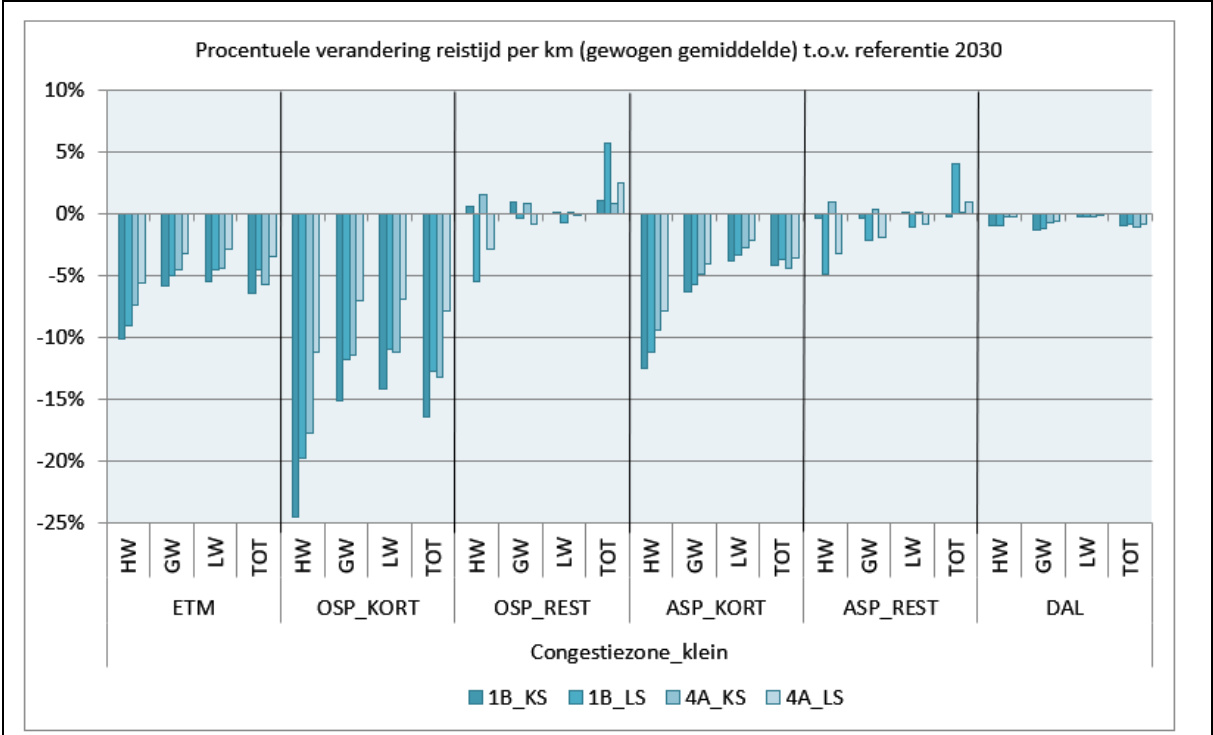
- Reistijden: verandering van de reistijd per km – de reistijd bestaat uit de reistijd zonder enige vertragingen (de zogenaamde free-flow reistijd) en de verliestijd die men oploopt ten gevolge van congestie (d.i. de extra reistijd t.o.v. free-flow reistijd ten gevolge van congestie)
- Verandering van de gemiddelde snelheid
- Wegen met intensiteit/capaciteitverhouding groter dan 80 %: Verandering van het aandeel van de km afgelegd op deze wegen
- Verliestijden: verandering van de verliestijd per km door files

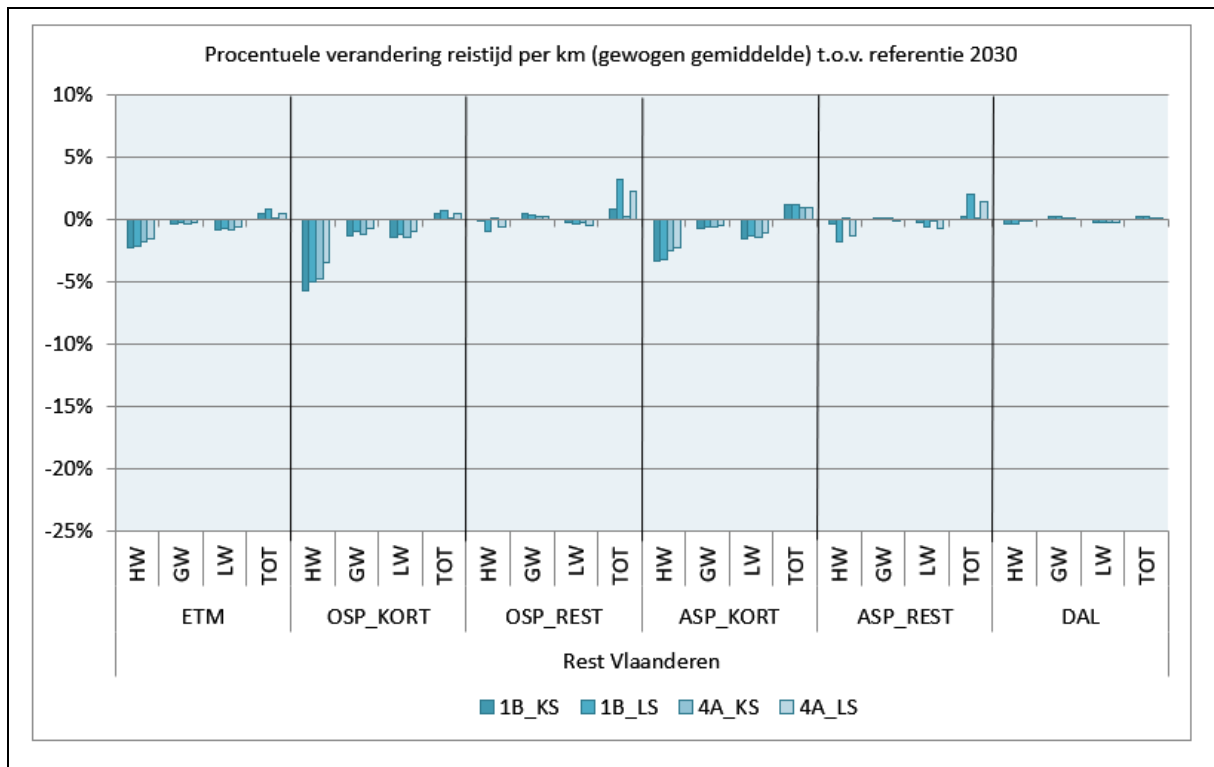
Gewogen gemiddelde reistijd (min/km)

Figuur 22 geeft het effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde reistijd per km (gemeten als min/km) voor de categorie 'personenwagens' voor de verschillende wegtypes en periodes van de dag. De gewichten komen overeen met het aandeel van de personenwagenkm voor de verschillende tijdstippen en wegen. Het eerste deel van de figuur geeft de effecten voor Vlaanderen, terwijl in het tweede deel de effecten ook worden weergegeven voor de drie deelzones. Figuur 23 geeft gelijkaardige informatie voor de vrachtwagens. In beide gevallen hebben de cijfers betrekking op een gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakantie.

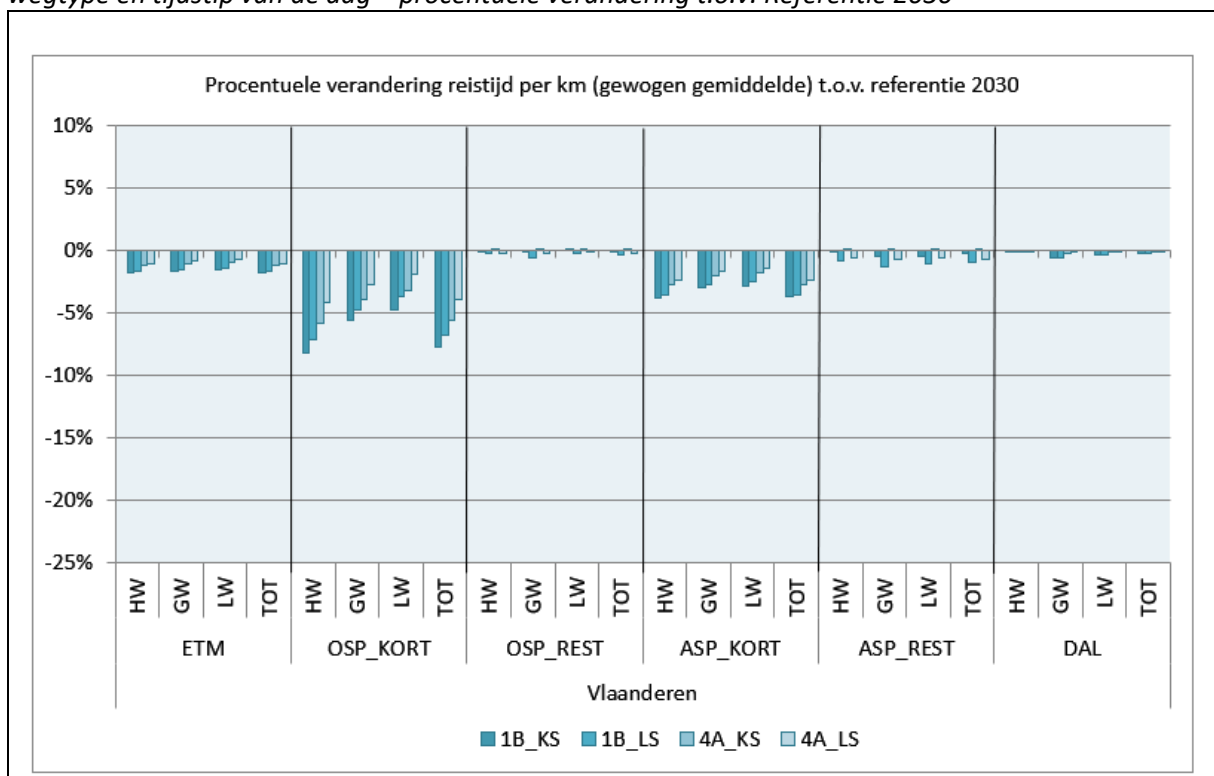
Figuur 22: Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde reistijd van personenwagens per wegtype en tijdstip van de dag – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030

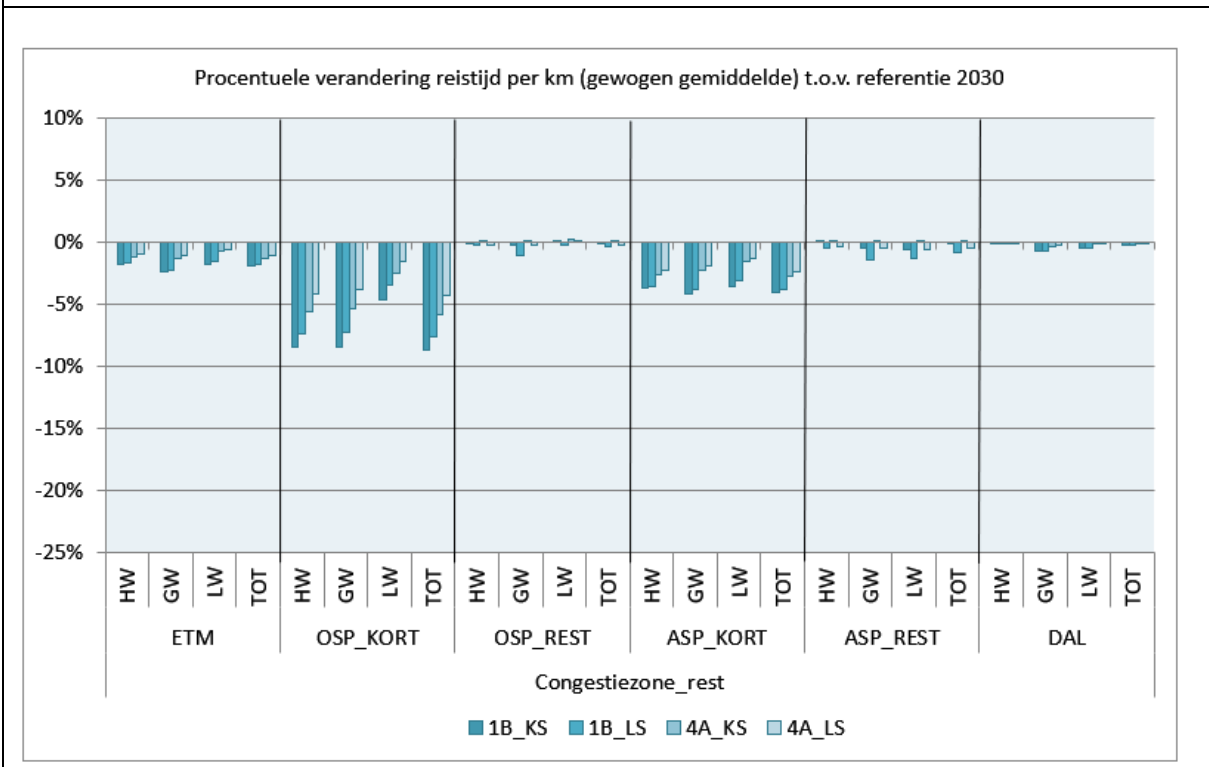
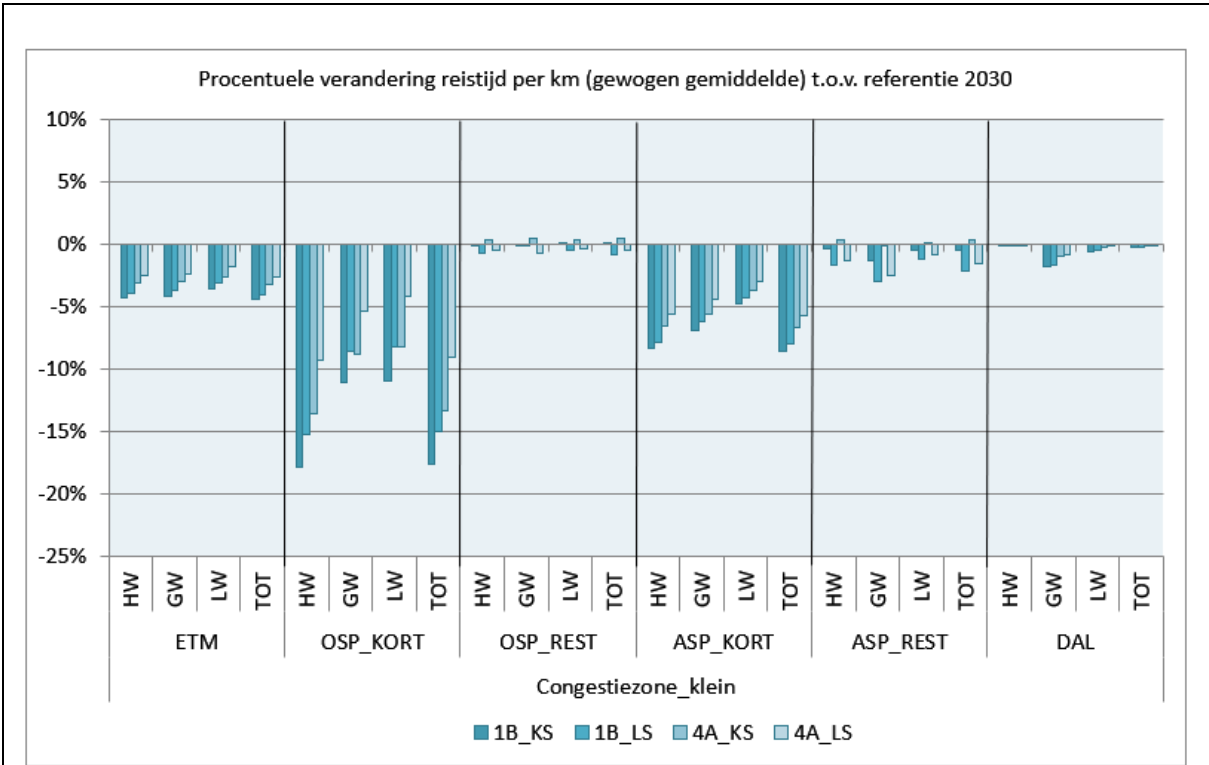


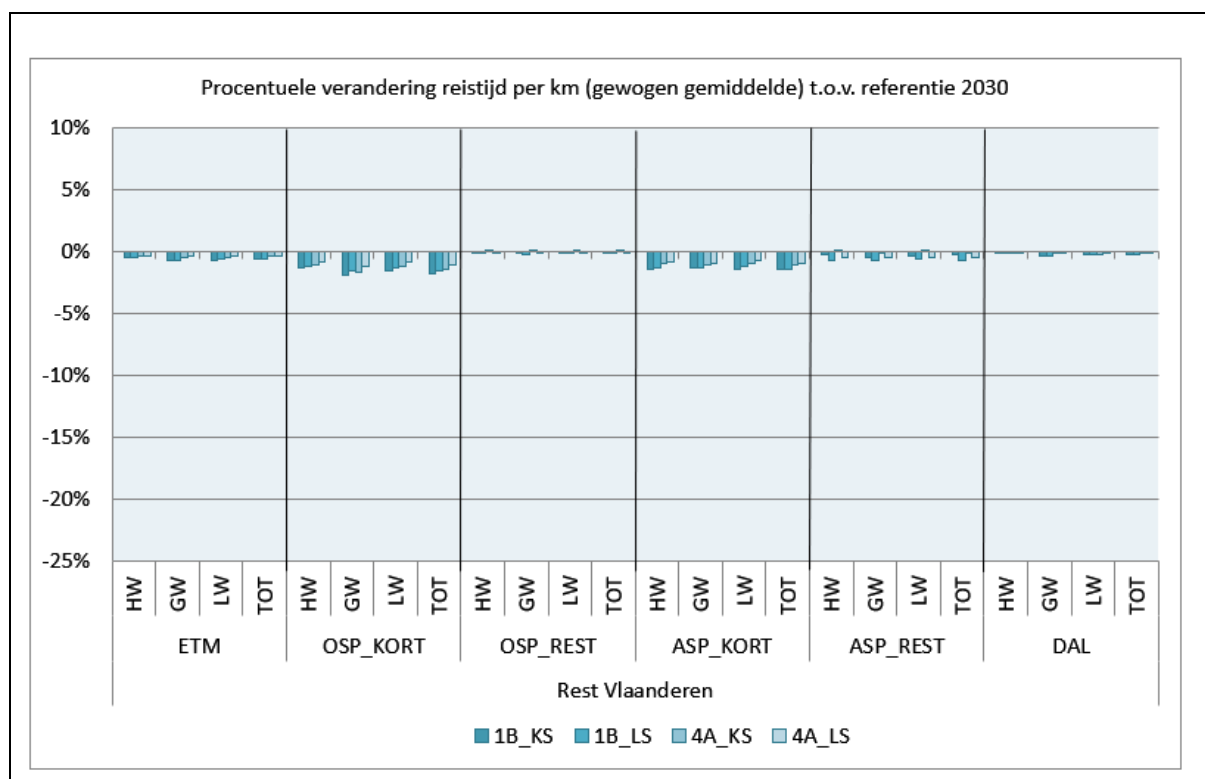




Figuur 23: Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde reistijd van vrachtwagens per wegtype en tijdstip van de dag – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030







Vlaanderen

Voor de categorie 'personenwagens' worden de grootste effecten vastgesteld in de OSP_kort en ASP_kort. In die twee periodes daalt de gemiddelde reistijd per km van personenwagens op de HW in Vlaanderen het sterkst in Scenario 1b_KS (daling met ongeveer 18 % in OSP_kort en 9,6 % in ASP_kort), gevolgd door Scenario 1b_LS met iets lagere maar gelijkaardige effecten (daling met 14,6 % in OSP_kort en 8,8 % in ASP_kort), Scenario 4a_KS (daling met 12,5 % in OSP_kort en 6,8 % in ASP_kort) en Scenario 4a_LS (daling met 8,3 % in OSP_kort en 5,7 % in ASP_kort). Voor de GW en LW ziet men in de twee periodes van de korte spits hetzelfde patroon als op de HW, maar is de daling in de gewogen gemiddelde reistijd kleiner. Indien men alle wegtypes beschouwt in deze twee periodes, daalt de gewogen gemiddelde reistijd, wat erop wijst dat de relatieve verhouding van de tarieven tussen de wegtypes in deze periode niet leidt tot te grote verschuivingen van de HW naar de onderliggende wegen.

Het effect in de OSP_rest en ASP_rest verschilt tussen de scenario's met een korte en lange spits. Indien deze periodes ook onderworpen zijn aan een hogere heffing, dan daalt de gewogen gemiddelde reistijd in de OSP_rest en ASP_rest voor de HW. Voor de GW en LW zijn de effecten kleiner. In de OSP_rest en ASP_rest is er in de scenario's met een lange spits een verschuiving van de HW naar de onderliggende wegen waardoor de gewogen gemiddelde reistijd voor alle wegen samen toeneemt. Dit wijst erop dat de tarieven die gebruikt zijn voor de scenario's met de lange spits best nog kunnen aangepast worden. In de scenario's met de lange spits geldt hetzelfde spitstarief voor de volledige spits. Dit betekent dat het spitstarief te laag is voor de korte spits waarin de congestieproblemen het grootst zijn en te hoog voor de rest van de spits waar de congestieproblemen ook nog optreden maar in mindere mate. Een mogelijkheid zou zijn om een verschillend spitstarief te hanteren voor de korte

spits enerzijds en de rest van de spits anderzijds, waarbij er in de twee periodes gezocht wordt naar een goede verhouding van de tarieven tussen de wegtypes.

In de dalperiode, waar er weinig congestieproblemen optreden in de referentiesituatie, is het effect van de wegenheffingen op de reistijd klein, en is er in alle scenario's een kleine daling.

Voor het hele etmaal leiden alle beschouwde scenario's tot een daling van de gewogen gemiddelde reistijd, voor alle wegtypes afzonderlijk en voor het globale netwerk in Vlaanderen. De scenario's met een korte spits hebben een iets groter effect dan de scenario's met een lange spits. Het effect is het grootst in scenario 1b, maar ook scenario 4a presteert ook relatief goed.

Voor de vrachtwagens leiden de vier scenario's op Vlaams niveau tot een daling van de gewogen gemiddelde reistijd per km. De effecten zijn het grootst in de OSP_kort en ASP_kort. De verschillen in effect tussen de wegtypes zijn het meest uitgesproken in de OSP_kort, maar de daling in de reistijd is in die twee periodes het grootst voor de HW. Op etmaal-niveau is de daling in de gewogen gemiddelde reistijd iets groter voor alle wegen samen dan die voor de HW, omdat er een verschuiving is van de vrachtkm van het onderliggend wegennet naar de HW.

Per deelzone

Figuur 22 en Figuur 23 geven ook de informatie per deelzone. We bespreken hier de resultaten voor de personenwagens.

De sterkste dalingen in de gewogen gemiddelde reistijd per km doen zich voor in de kleine congestiezone. In alle scenario's gelden in die zone de hoogste heffingen. Het algemene patroon van de effecten is gelijkaardig als hetgeen hierboven werd beschreven voor Vlaanderen. De daling van de gewogen gemiddeld reistijd is het meest uitgesproken tijdens de OSP_kort, gevolgd door de ASP_kort, en groter voor de HW dan de overige wegen. De effecten zijn het sterkst met een korte spits in vergelijking met een lange spits. Scenario 4a geeft in deze zone kleinere effecten dan 1b door de lagere tarieven in het budgetneutraal scenario.

Binnen de kleine congestiezone doen de grootste effecten zich voor in de Vlaamse Rand (zie Bijlage III).

In scenario 1b_KS daalt de gewogen gemiddelde reistijd op de HW in de OSP_kort met ongeveer 25 % en in scenario 4a_KS met 17,8 %. In de ASP_kort bedraagt de daling op de HW 12.5% in scenario 1b_KS en 9.4% in scenario 4a_KS.

In de rest van de congestiezone zijn de algemene patronen ook gelijkaardig aan die in de kleine congestiezone, maar zijn de effecten kleiner. De relatieve performantie van scenario 4a waarin de hogere wegenheffing niet van toepassing is op de rest van de congestiezone ten opzichte van scenario 1b is kleiner in dit gebied dan voor de kleine congestiezone. Op etmaal-basis en voor het globale netwerk in Vlaanderen kan scenario 4a_KS in de kleine congestiezone 88 % van de daling van de reistijd van scenario 1b_KS realiseren. In de rest van de congestiezone is dat slechts 69 %.

In de rest van Vlaanderen, d.i. het gebied buiten de grote congestiezone, zijn de effecten van de scenario's op de reistijd per km relatief klein. Op etmaal-niveau is er voor alle wegtypes een lichte daling. Door een lichte verschuiving van de HW naar het onderliggende wegennet, waar de snelheid lager ligt, is er een lichte stijging van de gewogen gemiddelde reistijd voor alle wegtypes samen.

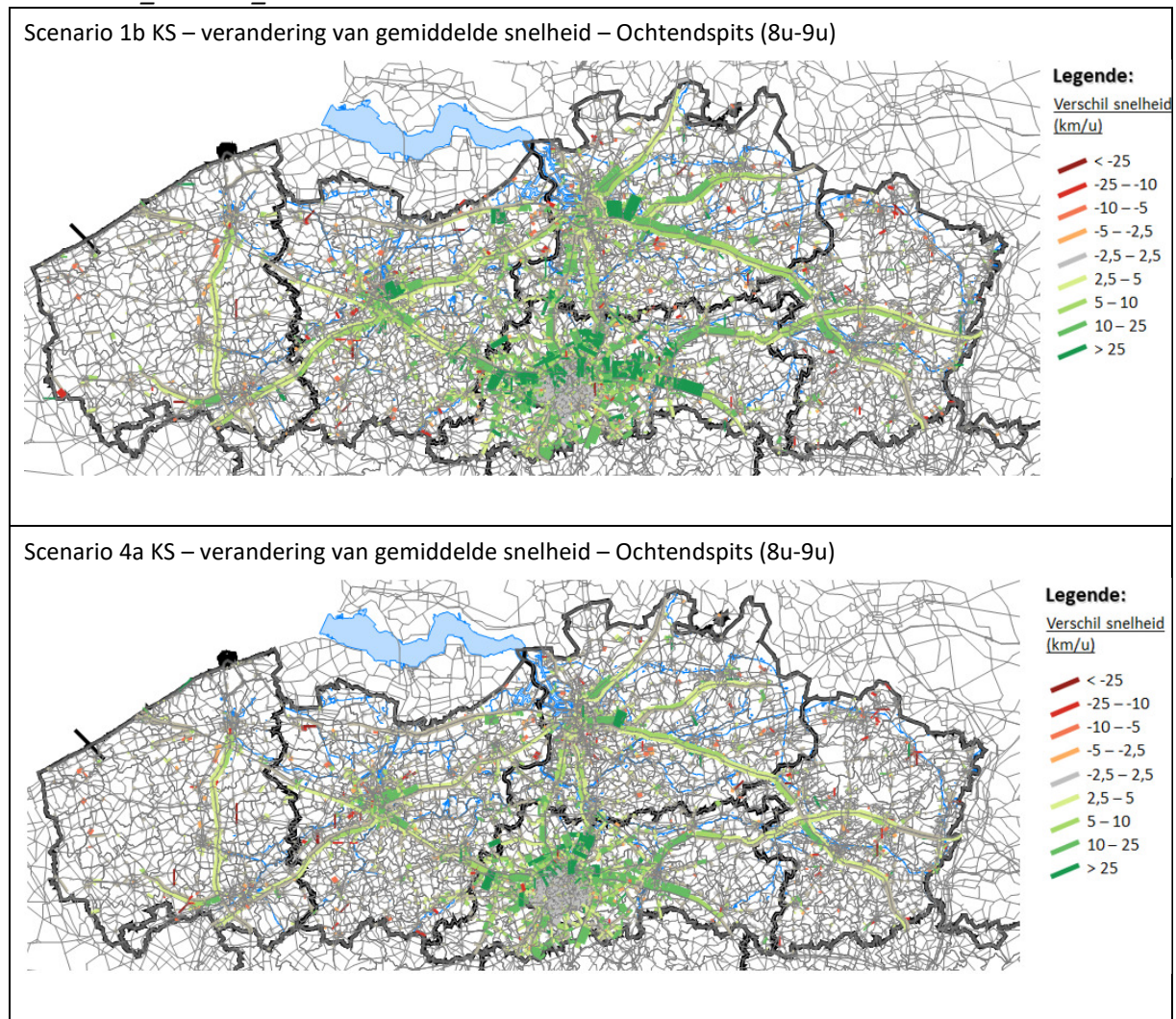
Snelheid

In de kaartenbijlage wordt meer informatie gegeven over de effecten van de verschillende scenario's op de gemiddelde snelheid voor het hele netwerk in Vlaanderen.

Voor de personenwagens worden de grootste effecten vastgesteld in de OSP. De verschillenfiguren voor de scenario 1b_KS en 4a_KS voor het ochtendspitsuur 8-9u worden weergegeven in Figuur 24. Deze figuren en hun legende zijn ook terug te vinden in de kaartenbijlage.

Zoals te zien op de kaarten, stijgt tijdens de OSP tussen 8 en 9u de snelheid op de HW voor beide scenario's. De sterkste stijging is waar te nemen in Scenario 1b_KS, maar ook in Scenario 4a_KS is een redelijk effect te zien. Lokaal is er op specifieke locaties een daling te zien in snelheid, vooral dan op de kruispunten. Dit is echter veel minder uitgesproken dan in het globale scenario in fase 1, omdat de tarifiering iteratief bepaald werd in fase 2.

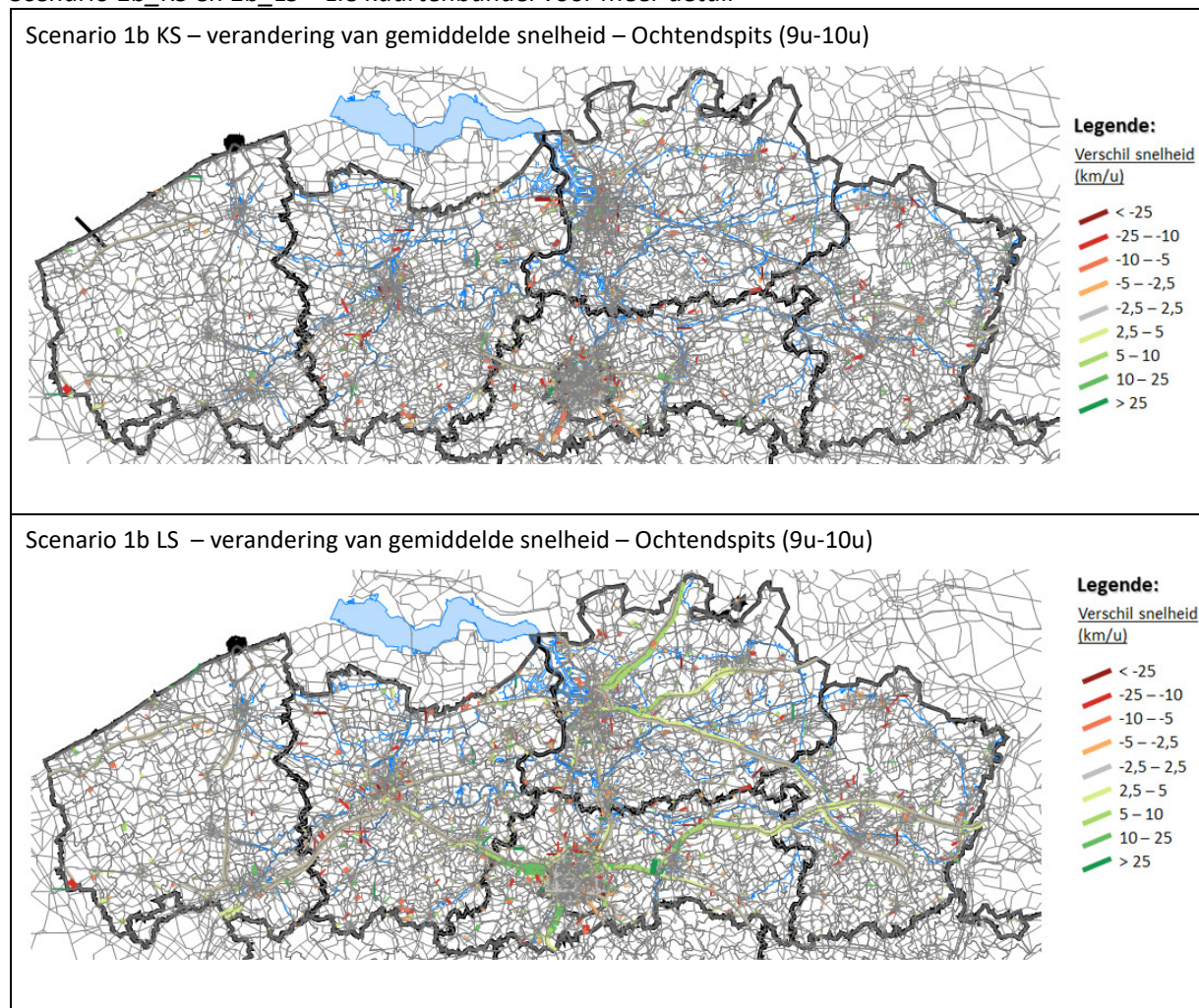
Figuur 24: Verschillenfiguren SNELHEID t.o.v. 'Geen wegeheffing personenwagens' – OSP (8u-9u) – Scenario 1b_KS en 4a_KS – zie kaartenbundel voor meer detail



Indien het effect op snelheid wordt bekeken voor een spitsuur (bv. tussen 9u en 10u) dat wel in de scenario's met een lange spits is opgenomen, maar niet in de scenario's met een korte spits, zien we

dat het LS scenario zorgt voor een positief effect. Indien in die periode een daltarief wordt geïmplementeerd voor de wegeheffing, zoals werd doorgerekend in Scenario 1b_KS, verandert de snelheid weinig ten opzichte van het referentiescenario. Indien er in die periode een spitstarief wordt geïmplementeerd, zoals doorgerekend in Scenario 1b_LS, zien we een stijging van de snelheid op de HW. Lokaal kan er zich echter wel een daling van de snelheid voordoen. Zoals eerder aangegeven, kunnen de effecten van Scenario 1b_LS waarschijnlijk verbeterd worden door een aparte spitsheffing te berekenen voor de korte spits en de rest van de spits, waardoor deze ongewenste effecten kunnen verminderd worden.

Figuur 25: Verschillenfiguren SNELHEID t.o.v. 'Geen wegeheffing personenwagens' – OSP (9u-10u) – Scenario 1b_KS en 1b_LS – zie kaartenbundel voor meer detail



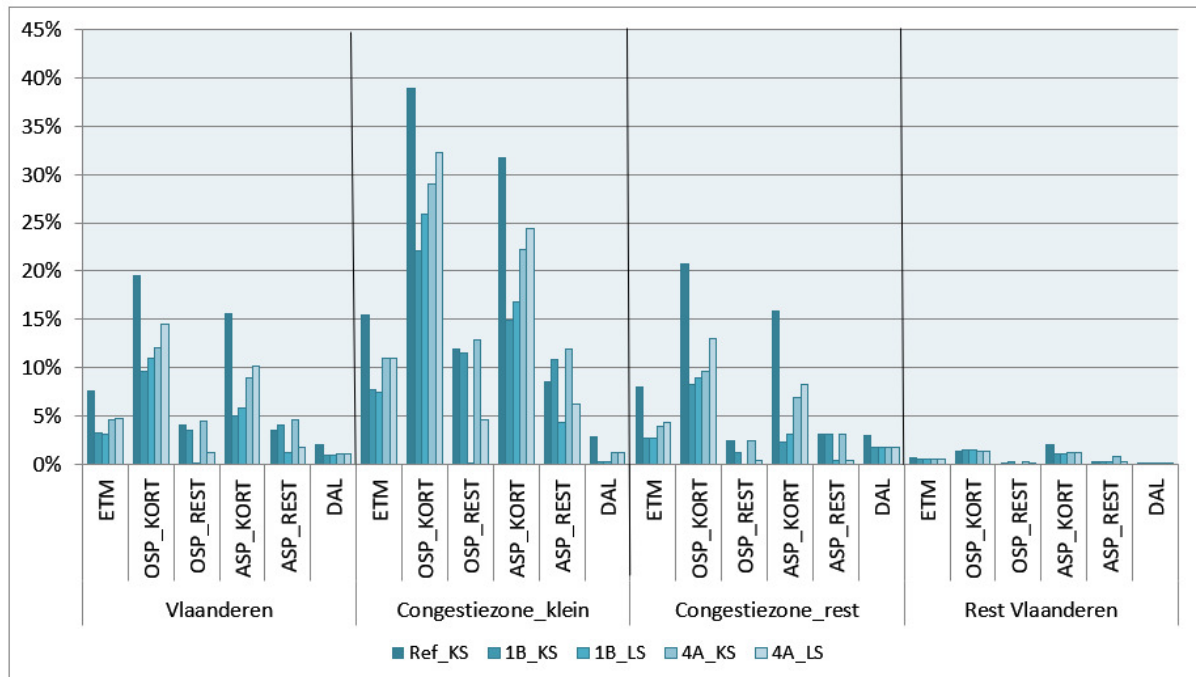
Ook in de ASP_kort (17u-18u) zijn gelijkaardige veranderingen van de snelheid waar te nemen als in de OSP_kort op zowel de hoofdwegen als het onderliggend wegennet, maar deze zijn veel beperkter qua grootte.

Km op hoofdwegen met een intensiteit /capaciteitverhouding groter dan 80 %

Deze indicator voor de doorstroming wordt enkel gerapporteerd voor de HW. Voor de onderliggende wegen geeft de indicator weinig informatie over de doorstroming omdat die de afwikkeling op

kruispunten niet in beeld brengt. . Figuur 26 geeft het aandeel van de km van personenwagen-equivalenten (pae-km) op de HW dat wordt afgelegd op wegen met een I/C verhouding groter dan 80%. Het betreft cijfers per etmaal.

Figuur 26: Aandeel van pae-km op hoofdwegen met I/C verhouding > 80% - Referentie 2030 en scenario's met wegenheffing



Vlaanderen

In de referentiesituatie worden in de OSP_kort 20 % van de pae-km op de HW afgelegd op de drukbezette wegen met een I/C verhouding groter dan 80 %. In de ASP_kort is dat ongeveer 15,6 %, in de OSP_rest 4,1 %, in de ASP_rest 3,5 % en in de dalperiode 2 %. Het gemiddelde percentage voor een etmaal bedraagt 7,6 %.

Het effect van de scenario's op het aandeel van de pae-km op deze hoofdwegen is duidelijk het grootst in de Scenario's 1b. Op etmaal-niveau is er in Scenario 1b_KS meer dan een halvering van het aandeel ten opzichte van de referentiesituatie (3,2 % in plaats van 7,6 %). In Scenario 4a_KS daalt het aandeel tot 4,6 %.

Op etmaal-niveau is er weinig verschil tussen scenario's met een korte en lange spits. Indien we naar de afzonderlijke periodes tijdens de dag kijken, zijn er echter wel verschillen. In de korte spits (OSP_kort en ASP_kort) is het effect het hoogst in de scenario's met een korte spits en in de rest van de spits (OSP_rest en ASP_rest) logischerwijze in de scenario's met een lange spits. Dat is het meest uitgesproken in Scenario 1b_LS waar het aandeel van de pae-km op deze gesatureerde wegen zeer klein wordt en tijdens de OSP_rest bijna nul wordt.

Per deelzone

De kleine congestiezone is de zone waarin deze indicator in de referentiesituatie het hoogst is, met de grootste waarde in de Vlaamse Rand (zie Bijlage III). Alle scenario's leiden tot een sterke daling van de

indicator, met de grootste impact in Scenario 1b, en een kleinere maar nog relatief goede impact in Scenario 4a. De patronen per periode van de dag die hierboven werden besproken voor Vlaanderen, worden mee aangestuurd door gelijkaardige patronen in de kleine congestiezone.

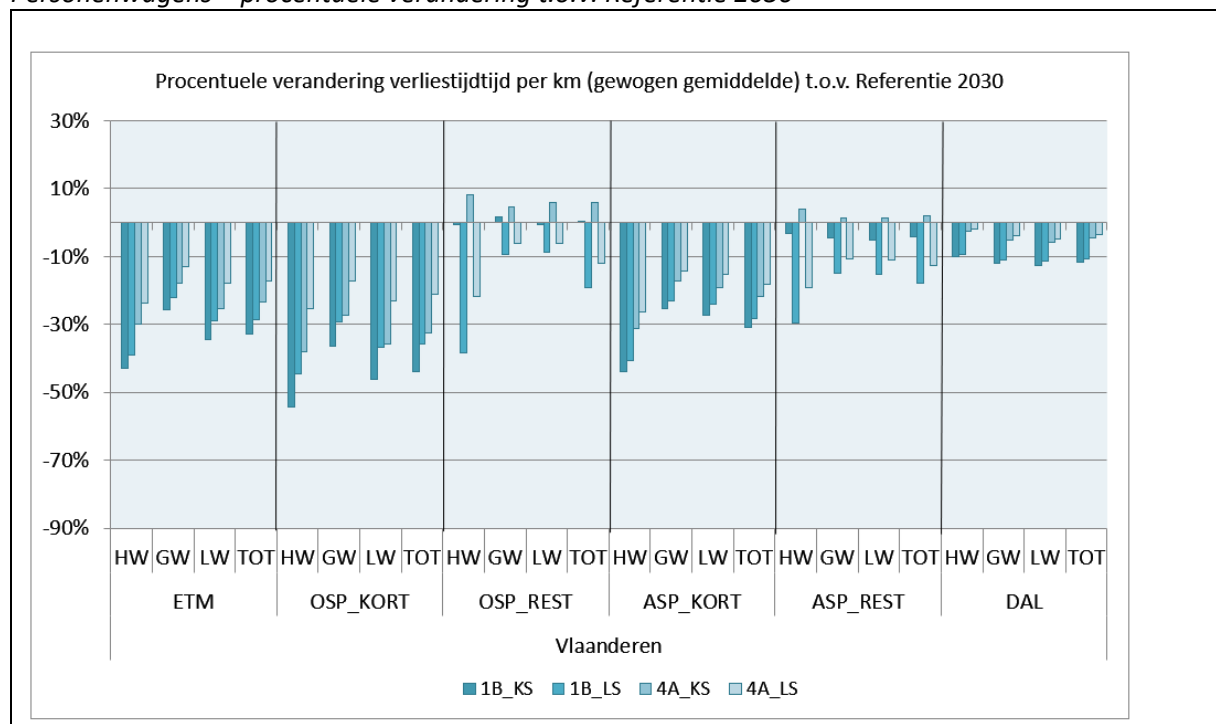
In de rest van de congestiezone is deze indicator in de referentiesituatie lager dan in de kleine congestiezone. De indicator wordt op een gelijkaardige manier beïnvloed door de verschillende heffingsscenario's. Hoewel deze zone in Scenario 4a niet onderworpen is aan een hogere wegeheffing, doet dit scenario het toch nog relatief goed.

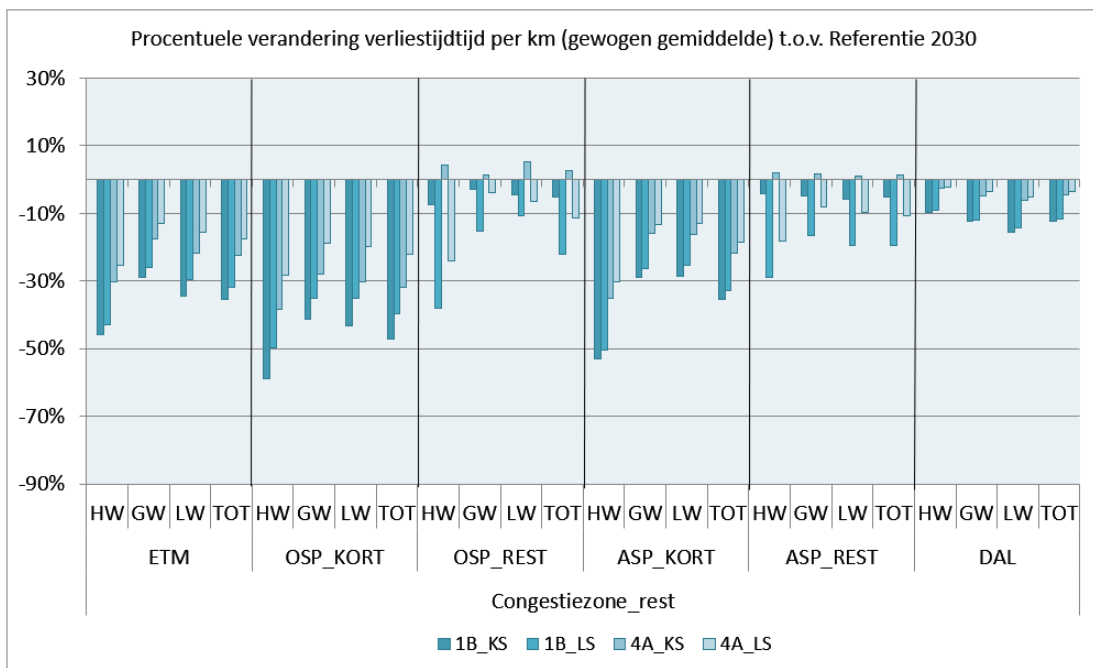
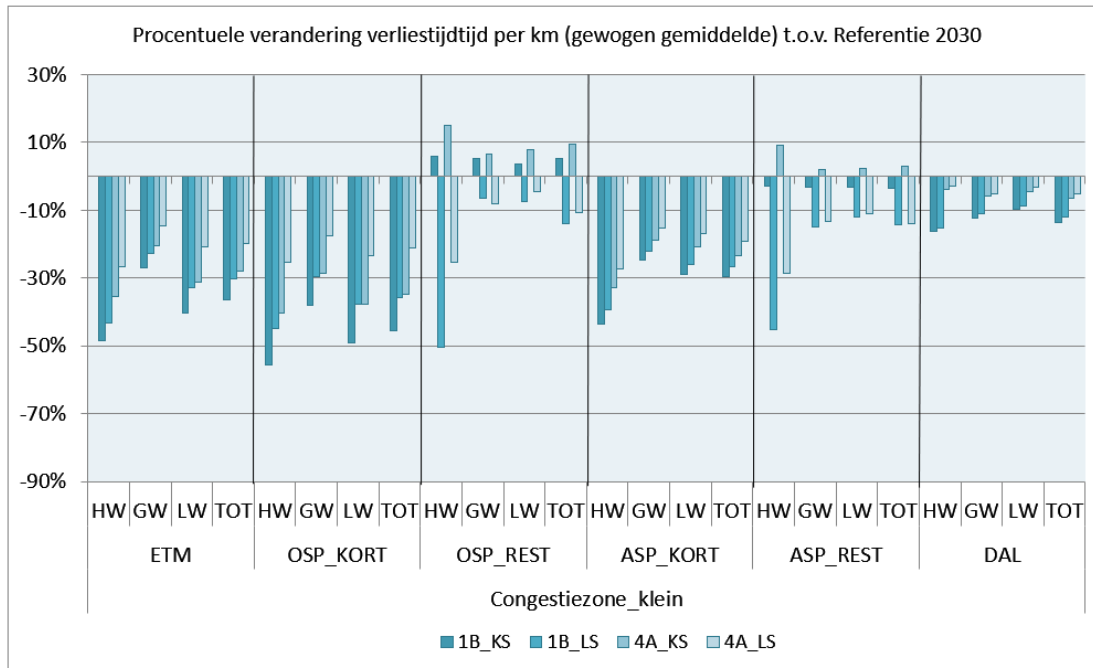
In de zone "Rest van Vlaanderen" worden er in de referentiesituatie weinig pae-km afgelegd op verzadigde wegen en is er weinig effect van de verschillende heffingsscenario's.

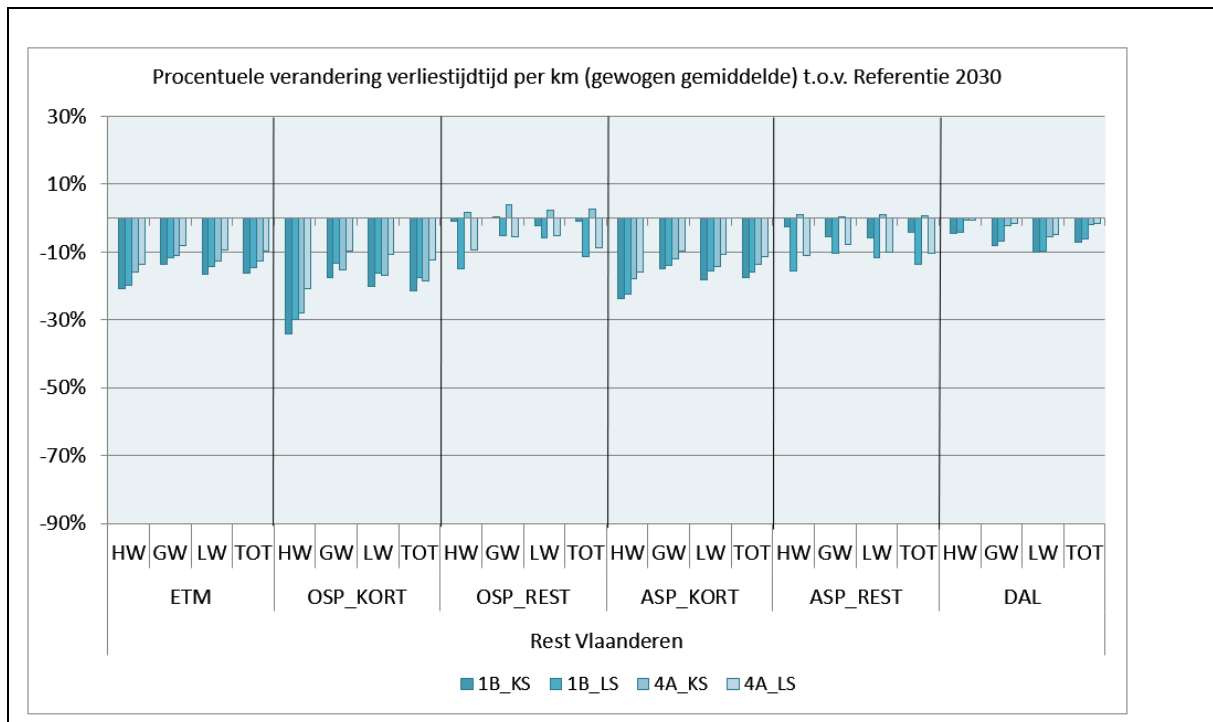
Verliestijd per kilometer

Dit deel van het rapport bespreekt de verliestijd per gereden km voor de personenwagens. Aangezien de scenario's ook een effect hebben op het aantal gereden km (zie verder), is dit een betere indicator dan het absolute aantal verliesuren. Het gaat om de gewogen gemiddelde verliestijd. De indicator wordt gerapporteerd in Figuur 27, voor zowel Vlaanderen als de drie deelzones.

Figuur 27: Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde verliestijd per km – Personenwagens – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030







Vlaanderen

Voor alle scenario's zijn de effecten op deze indicator het grootst in de OSP_kort en ASP_kort. Het grootste effect wordt gevonden bij Scenario's 1b_KS. Op etmaal-niveau en voor het globale netwerk in Vlaanderen daalt de gewogen gemiddelde verliestijd per km in dat scenario met 32,7 %. Scenario 4a_KS presteert ook relatief goed voor deze indicator, met een daling van 23,3 %. De scenario's met een korte spits hebben een groter effect dan de scenario's met een lange spits. De effecten zijn gemiddeld het grootst op de HW, gevolgd door de LW, en het kleinst voor de GW. Globaal gezien zijn de resultaten dus in lijn met die voor de reistijd per km, wat ook te verwachten is.

Zoals later zal worden besproken (zie Deel 4.2.5) dalen het aantal personenwagenkm in de spm Vla versie 4.1.1 sterker dan in TREMOVE, wat ook tot grotere effecten op de verliestijd leidt.

Per deelzone

Op etmaal-niveau doen de sterkste dalingen in de gewogen gemiddelde verliestijd per km (bekeken voor alle wegtypes samen) zich voor in de kleine congestiezone, dankzij de grote effecten in de Vlaamse Rand (zie Bijlage III). In de OSP_kort en ASP_kort zijn de relatieve veranderingen echter groter in de rest van de congestiezone. In de "Rest van Vlaanderen" zijn de effecten kleiner dan gemiddeld.

Samenvatting effecten op doorstroming

Net zoals in de TREMOVE simulaties ziet men in de simulaties met de spm Vla 4.1.1 de grootste vermindering van de congestie in de scenario's met netto-opbrengsten. De effecten zijn het grootst in de korte ochtendspits en avondspits. Hoewel de scenario's met netto-opbrengsten leiden tot de grootste effecten, presteren ook de onderzochte budgetneutrale scenario's relatief goed.

Dit alles kan geïllustreerd worden aan de hand van de indicator die voor de hoofdwegen weergeeft hoe groot het aandeel is van de voertuigkm die worden afgelegd op sterk gesatureerde wegen. Deze indicator wordt enkel door de spm Vla 4.1.1 berekend en niet door het TREMOVE model. Het aandeel

is het kleinst in het scenario met netto-opbrengsten. Op etmaal-niveau is er in dat scenario in Vlaanderen meer dan een halvering van dit aandeel ten opzichte van de referentiesituatie (3,2 % in plaats van 7,6 %). In de kleine congestiezone daalt het aandeel van 39 % naar 22 % in de drukste uren van de ochtendspits en van 32 % naar 15 % in de drukste uren van de avondspits. In de rest van de grote congestiezone daalt het aandeel tot van 21 % naar 8 % in de ochtendspits en van 16 % naar iets meer dan 2 % in de avondspits.

In het budgetneutraal scenario met een kleine congestiezone daalt volgens het spm Vla 4.1.1 voor de hoofdwegen het aandeel van de voertuigkm op de sterk gesatureerde wegen in de kleine congestiezone van 39 % naar 29 % in de drukste ochtendspits en van 32 % naar 22 % in de drukste avondspits. In de rest van de congestiezone dalen deze aandelen tot respectievelijk 9,6 % en 7 %.

Op dagbasis en tijdens de uren van de korte spits geven de simulaties met spm Vla 4.1.1 aan dat de scenario's met een korte spits, door het hoger tarief, een iets groter effect hebben op de doorstroming – gemeten aan de hand van de gewogen gemiddelde reistijd per km en verliestijd per km – dan de scenario's met een lange spits. Tijdens de rest van de spits is er in de onderzochte scenario's voor elk wegtype een positief effect op de gewogen gemiddelde reistijd in de scenario's met de lange spits. Er is echter een verschuiving van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet, waardoor voor alle wegtypes samen de gewogen gemiddelde reistijd toeneemt. Op etmaal basis is het effect op de verliestijd per km ook iets kleiner met een langere spits.

Dit wijst erop dat de tarieven voor een lange spits best verder geoptimaliseerd worden, bijvoorbeeld door verschillende tarieven te hanteren voor de korte spits en de rest van de spits. In dat geval zou een hoger spitstarief gelden voor de spitsuren waarin de congestieproblematiek zich het scherpste stelt en lager spitstarief voor de uren waarin de files zich op- en afbouwen. Een uniform spitstarief legt een te laag bedrag op tijdens de eerste periode en een te hoog bedrag tijdens de tweede periode, met kleinere effecten op de doorstroming als gevolg.

Zonder een heffing buiten de congestiezone wezen de modelsimulaties in fase 1 op belangrijke verschuivingen naar wegen net buiten de congestiezones. Door de heffing ook buiten de congestiezone toe te passen, zijn er volgens de simulaties met spm Vla 4.1.1 minder randeffecten.

4.2.2 Effecten op betrouwbaarheid reistijd

Het spm Vla versie 4.1.1 geeft geen informatie over de effecten van de wegenheffingen op de betrouwbaarheid van de reistijd.

4.2.3 Kosten voor de weggebruikers

Tabel 32 geeft een overzicht van de uitgaven van de weggebruikers aan de wegenheffingen en tolheffingen, zoals berekend door het spm Vla versie 4.1.1. De tabel geeft de informatie voor Vlaanderen en de drie deelzones in Vlaanderen. Zowel in de referentiesituatie als in de scenario's met wegenheffing wordt er een tol geheven in de Liefkenshoektunnel, Kennedytunnel en Oosterweelverbinding. Voor de Liefkenshoektunnel wordt er enkel een tol geheven voor vrachtwagens. De bedragen in de onderstaande tabel omvatten ook de inkomsten van tolheffing. De tabel houdt nog geen rekening met eventuele andere kosten die kunnen aangerekend worden aan de weggebruikers, zoals bv. de kosten voor eventuele registratie-eenheden.

Tabel 32: Uitgaven van de weggebruikers aan de wegenheffing en tolheffing, aandeel van weggebruikers volgens woonplaats en gemiddeld tarief – Referentie 2030

	Referentie 2030	1B_KS	1B_LS	4A_KS	4A_LS
Personenwagens (miljoen euro)					
Vlaanderen	94	4332	4448	2031	2106
Kleine congestiezone	0	942	984	558	563
Antwerpen	0	184	189	109	108
Gent	0	198	205	119	119
Vlaamse Rand	0	560	589	330	337
Rest congestiezone	94	1984	2038	763	805
Rest van Vlaanderen	0	1406	1426	710	738
Vrachtwagens (miljoen euro)	628	630	630	630	629
Aandeel inwoners uit Vlaanderen in uitgaven personenwagens (%)	97%	86%	86%	86%	85%
Aandeel niet-inwoners uit Vlaanderen in uitgaven personenwagens (%)	3%	14%	14%	14%	15%
Uitgaven niet-inwoners Vlaanderen (personenwagens)(miljoen euro)	3	590	630	291	316
Gewogen gemiddeld tarief (eurocent/personenwagenkm), incl. tolheffing					
Vlaanderen	0,2	9,3	9,6	4,1	4,2
Kleine congestiezone	0,0	10,3	10,8	5,6	5,7
Rest congestiezone	0,4	11,1	11,5	3,9	4,1
Rest van Vlaanderen	0,0	7,2	7,4	3,5	3,6

Zoals volgt uit de scenario-definitie, zijn de uitgaven van de gebruikers van personenwagens het grootst in de twee scenario's met netto-opbrengsten. Voor deze twee scenario's zijn de opbrengsten het grootst in scenario 1b_LS. In de budgetneutrale scenario's is het verschil in uitgaven ten opzichte van de referentiesituatie iets meer dan 1,9 miljard euro in Scenario 4a_KS en iets meer dan 2 miljard euro in Scenario 4a_LS⁵⁸.

In Scenario 1b_KS en 1b_LS zijn ongeveer 46 % van de uitgaven gelieerd aan personenwagenkm binnen de "rest van de congestiezone", 22 % aan personenwagenkm in de kleine congestiezone en de overige 32 % aan personenwagenkm in de "rest van Vlaanderen". In Scenario 4a_KS en 4a_LS zijn deze aandelen respectievelijk 38 %, 27 % en 35 %. Het lagere aandeel van de "rest van de congestiezone" in deze scenario's is het gevolg van het feit dat er voor dat gebied geen hogere heffing moet betaald

⁵⁸ De budgetneutrale scenario's met de spm Vla versie 4.1.1 leiden niet tot exact 1,9 miljard euro opbrengsten, omdat het model niet de tarieven bepaalt in functie van het opgelegde budgettaire doel, maar werkt met exogeen opgelegde tarieven. Die tarieven werden bepaald met het REMOVE model. Aangezien de twee modellen andere aanpassingsstrategieën toelaten en een andere benadering gebruiken (zie de modelnota), verschillen de inkomsten van de wegenheffing tussen de twee modellen.

worden. Binnen de “kleine congestiezone” zijn in alle scenario’s ongeveer 60 % van de uitgaven gelieerd aan km afgelegd in de Vlaamse Rand.

Tabel 32 geeft ook het aandeel van de wegenheffingen dat betaald wordt door weggebruikers die niet in Vlaanderen wonen. Dat aandeel is 3 % in de referentiesituatie waarin enkel een tol geldt in de Kennedytunnel en Oosterweelverbinding en stijgt naar ongeveer 14 % in de vier scenario’s met wegenheffing. Het bedrag dat door weggebruikers van buiten Vlaanderen wordt betaald, is het hoogst in Scenario 1b_LS met 630 miljoen euro en het laagst in Scenario 4a_KS, waar het 291 miljoen euro bedraagt.

Ter informatie geeft de tabel ook het gewogen gemiddeld tarief (in eurocent/km) voor personenwagens in de verschillende scenario’s. Dit is berekend voor Vlaanderen in zijn geheel en voor de drie deelzones. De bedragen omvatten zowel de wegenheffing als de tolheffing (die in het model wordt toegewezen aan de “rest van de congestiezone”). Het is een gewogen gemiddeld tarief waarbij er rekening is gehouden met de gedragsaanpassing van de automobilisten. In Scenario 1b_KS en 1b_LS bedraagt het gewogen gemiddelde tarief voor Vlaanderen 9,3 en 9,6 eurocent/km. Dit is iets hoger dan de bedragen die werden afgeleid met het TREMOVE model. De verklaring ligt in de andere modellering van de gedragsaanpassingen in de twee modellen⁵⁹. Het gewogen gemiddeld tarief is hoger in de grote congestiezone dan erbuiten. In de budgetneutrale scenario’s 4a_KS en 4a_LS zijn de gewogen gemiddelde tarieven lager. Ook is het tarief lager in de “rest van de congestiezone” dan in de kleine congestiezone. In de “rest van de congestiezone” geldt er wel nog een tolheffing, zodat het tarief er hoger is dan in de “rest van Vlaanderen”.

Voor de vrachtwagens impliceren de vier scenario’s een lichte stijging van de uitgaven. Dit komt doordat het aantal km op het beprijste Viapass netwerk iets toeneemt (zie verder), doordat de gemiddelde snelheid daar toeneemt en hierdoor extra vrachtverkeer wordt aangetrokken.

4.2.4 Effecten op de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer

Dit element betreft de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer bij een gegeven aanbod. Het gaat om de aantrekkelijkheid van de dienstverlening (eerder dan de impact op het aantal reizigers dat gebruik maakt van het OV en dat aan bod komt in Deel 4.2.5) door bv. een verbeterde doorstroming of meer drukte op de voertuigen.

Figuur 22 gaf het effect weer van de scenario’s op de gewogen gemiddelde reistijd per km van personenwagens. Stijgingen of dalingen van de gemiddelde snelheid op wegen die ook gebruikt worden voor het openbaar vervoer zullen ook consequenties hebben voor de betrouwbaarheid van de reistijden van het openbaar vervoer. De gevolgen hiervan – die locatiespecifiek zijn – worden echter niet in beeld gebracht in het spm Vla versie 4.1.1. Voor scenario’s met een grotere positieve impact op de wegen die ook gebruikt worden door het openbaar vervoer zullen de positieve effecten dus hoger zijn. De evaluatie voor dit element kan de effecten uit Deel 4.2.1 eventueel versterken doordat het openbaar vervoer aantrekkelijker wordt en het autoverkeer daardoor meer vermindert.

Zoals beschreven wordt in Deel 4.2.5, leiden de wegenheffingen tot een toename van de vraag naar openbaar vervoer. Deze vraag moet opgevangen worden door een groter aanbod.

⁵⁹ Meer informatie over de benadering van de twee modellen is terug te vinden in de modelnota.

4.2.5 Impact op de transportbeslissingen van de weggebruikers

In deze rubriek geven we de effecten weer volgens het spm Vla versie 4.1.1. van de wegenheffingen op:

- Het aantal tours
- De herkomst en de bestemming van de tours
- De modale verdeling
- Voor de personenwagenkm: de tijdstipkeuze en de routekeuze
- Voor de vrachtkm: de routekeuze

Aantal tours

Volgens de veronderstellingen van het spm Vla versie 4.1.1 blijft het aantal hoofd- en neventours constant bij de invoering van een wegenheffing.

Herkomst en bestemming van de tours

In de berekeningen van het spm Vla versie 4.1.1 werd de impact op de herkomst en de bestemming van de tours niet onderzocht in dit rapport⁶⁰. Dit betekent onder meer ook dat de optie van thuiswerken of op afstand vergaderen niet mee is opgenomen als aanpassingsstrategie.

Als gevolg daarvan is er slechts een zeer beperkte invloed van de wegenheffing op de gemiddelde afstand van de tours. Het totaal aantal reizigerskm blijft daarom constant. Voor volwassenen bedraagt die gemiddelde afstand 13,2 km, voor kinderen 5,5 km. Wel houden de analyses met het spm Vla versie 4.1.1 rekening met andere gedragsaanpassingen die hieronder beschreven worden.

Modale verdeling

Tabel 33 geeft het aandeel van de verschillende vervoermiddelen in de referentiesituatie, voor de reizigerskm en de tours. De cijfers hebben betrekking op zowel volwassenen als kinderen die in Vlaanderen wonen.

In de referentiesituatie in 2030 neemt de auto 62,3 % van de tours en 67,6 % van de reizigerskm voor zijn rekening. De gemiddelde bezettingsgraad van de auto⁶¹ in de referentiesituatie is ongeveer 1,29. De trein staat in voor 6,0% van de tours en 21,9 % van de reizigerskm, lijnbus/tram voor 4,1 à 4,2 %

⁶⁰ Hiermee neemt het model het spectrum aan keuzes weer die op kortere termijn haalbaar zijn. Op langere termijn kunnen echter ook het aantal, de samenstelling en de oorsprong en bestemming van de tours veranderen. Indien men bv. aanneemt dat de bestemming van de tours kan veranderen, dan kan men verwachten dat een wegenheffing zal leiden tot gemiddeld kortere tours, waarbij de bestemming gemiddeld dichter bij de woonplaats gekozen wordt, om zo kosten te besparen, en dat men vooral de kilometers in de zones en periodes met hogere heffingen zal trachten te verminderen. Men kan daarom verwachten dat het effect van een wegenheffing op de doorstroming en het aantal autokm vergroot met een flexibele bestemmingskeuze. De impact zal waarschijnlijk ook niet beperkt blijven tot de modi die de wegenheffing moeten betalen door de verwevenheid van de beslissingen op vlak van vervoerswijzekeuze, tijdstip en bestemming.

⁶¹ De bezettingsgraad van de auto wordt berekend door de som van de reizigerskm als autobestuurder en autopassagier te delen door het aantal reizigerskm als autobestuurder.

van zowel de tours als de reizigerskm en de actieve modi samen voor 27,6 % van de tours en 6,3 % van het aantal reizigerskm.

Tabel 33: De modale keuze in de referentiesituatie – Vlaanderen (gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakantie) – Referentie 2030 (%)

	Aandeel in reizigerskm	Aandeel in tours
Bestuurder	52,4	48,0
Passagier	15,2	14,3
Auto	67,6	62,2
Trein	21,9	6,0
Lijnbus/tram	4,2	4,1
Fiets	4,4	15,1
TeVoet	1,9	12,5

Tabel 34 vat het effect van de wegehellingen op de modale verdeling samen.

Tabel 34: Effect van de vier scenario's op de modale keuze – Vlaanderen (gemiddelde werkweekdag buiten schoolvakantie)

		1B_KS	1B_LS	4a_KS	4a_LS	
Daling km autobestuurders t.o.v. referentie 2030						
	Miljoen reizigerskm	-5,5	-5,6	-2,5	-2,5	
	relatief	-11,1%	-11,2%	-5,1%	-5,1%	
Welke modi kiezen deze mensen?						
	Passagier	34%	33%	31%	32%	
	Trein	52%	53%	56%	56%	
	Lijnbus/tram	9%	9%	8%	8%	
	Fiets	4%	4%	4%	4%	
	Te voet	1%	1%	1%	1%	
In welke mate stijgen de reizigerskm met die modi t.o.v. de referentiesituatie in 2030?						
	Passagier	13%	13%	5%	6%	
	Trein	14%	14%	7%	7%	
	Lijnbus/tram	12%	12%	5%	5%	
	Fiets	6%	5%	2%	2%	
	Te voet	2%	2%	1%	1%	
Modale aandelen (in reizigerskm)						
	Referentie 2030	1b_KS	1b_LS	4a_KS	4a_LS	
	Bestuurder	52,4	46,6	49,8	49,8	
	Passagier	15,2	17,2	16,0	16,0	
	Auto	67,6	63,8	65,8	65,8	
	Trein	21,9	24,9	23,4	23,4	
	Lijnbus/tram	4,2	4,7	4,4	4,4	
	Fiets	4,4	4,6	4,5	4,5	
	Te voet	1,9	2,0	2,0	2,0	
	Gemiddelde bezettingsgraad auto	Referentie 2030	1b_KS	1b_LS	4a_KS	4a_LS
		1,29	1,34	1,31	1,32	1,32

Scenario 1b_KS en 1b_LS leiden tot de grootste daling van het aantal reizigerskm met de auto als bestuurder, namelijk met iets meer dan 11 %. De daling in Scenario 4a_KS en 4a_LS bedraagt 5,1 %. De verschillen tussen de scenario's met een korte en lange spits zijn klein.

In vergelijking met de REMOVE-resultaten voor Scenario 1b_KS en 4a_KS simuleert het spm Vla versie 4.1.1 (veel) grotere dalingen van het aantal reizigerskm als autobestuurder. Dit hangt samen met de verschillende manier waarop beide modellen omgaan met veranderingen in vaste belastingen, zoals de BIV en JVB die in alle tariefscenario's worden geminimaliseerd. Meer achtergrondinformatie over de benadering van het spm Vla versie 4.1.1 wordt gegeven in de modelnota en in de Bijlage bij dit rapport.

In de vier scenario's gemodelleerd met het spm Vla versie 4.1.1 stapt 52 % tot 56 % van de autobestuurders die opteren om niet meer als bestuurder met de auto te rijden over naar de trein. De stijging met andere modi is hier veel hoger dan in TREMOVE. Daarnaast gaat men ook meer samenrijden met anderen waardoor de bezettingsgraad van de auto verhoogt, of gebruik maken van lijnbus/tram. Tenslotte wordt een klein aandeel ook afgelegd met de actieve modi (fietsen en wandelen). TREMOVE en het spm Vla versie 4.1.1 geven verschillende effecten voor de modale verschuivingen. Hierbij herinneren we de lezer aan de verschillende aanpassingsstrategieën die mogelijk zijn in de twee modellen (zie ook Deel 1 en de modelnota). Relevant voor deze resultaten is dat in het spm Vla versie 4.1.1 het aantal tours en de herkomst en bestemming van de tours constant blijven, waardoor het totaal aantal reizigerskm niet kan veranderen en alle dalingen in de reizigerskm als autobestuurder zich vertalen in stijgingen van de reizigerskm met de andere modi. In TREMOVE kunnen transportgebruikers ook beslissen om bepaalde verplaatsingen niet te maken of hun verplaatsingen te verkorten.

De tabel geeft ook weer wat deze modale verschuivingen op Vlaams niveau impliceren voor aantal reizigerskm met de andere modi dan de auto als bestuurder. In Scenario 1b_KS en 1b_LS stijgt het aantal reizigerskm met de trein met 14 %, en is er ook een stijging van het aantal reizigerskm van lijnbus/tram, fiets en te voet (met resp. 12 % en 5 à 6 % en 2 %). In Scenario 4b_KS en 4b_LS neemt het aantal reizigerskm met de trein toe met 7 % en voor lijnbus/tram met 5 %. De toename in het aantal fietskm blijft in alle scenario's relatief beperkt volgens de SV-simulaties.

Hierbij dient men ermee rekening te houden dat het spm Vla versie 4.1.1 uitgaat van een gegeven dienstregeling voor het openbaar vervoer en dat de zogenaamde "crowding" op de voertuigen niet wordt gemodelleerd. Dit impliceert dat de cijfers informatie geven over de potentiële shift naar OV als de capaciteit van de voertuigen mee verandert met de vraag.

Tabel 35 geeft weer hoe de reactie van de autobestuurders varieert per motief. De vier heffingsscenario's leiden tot de grootste reacties bij het winkelen, dat instaat voor 6 % van de reizigerskm als autobestuurder in de referentiesituatie. Daarnaast zijn de dalingen groter dan gemiddeld voor werk-gerelateerde verplaatsingen, educatie en shoppen. In de referentiesituatie zijn die verantwoordelijk voor respectievelijk 43 %, 1 % en 5 % van de reizigerskm als autobestuurder. Voor de overige motieven is de reactie kleiner dan gemiddeld. Voor recreatieve en "overige" verplaatsingen is een mogelijke verklaring hiervoor dat zij minder plaatsvinden tijdens de spitsuren en op wegen en locaties met een hogere heffing, zodat zij aan lagere tarieven onderworpen worden en de impuls voor het zoeken naar een alternatief kleiner is. Voor de zakelijke verplaatsingen gaat het om verplaatsingen die minder prijsgevoelig zijn en waarvan het grootste deel betaald wordt door de werkgever (zie ook de bijlage bij dit rapport).

Tabel 35: Effect van de vier scenario's op het aantal reizigerskm als autobestuurder volgens motief – Vlaanderen (gemiddelde werkweekdag buiten schoolvakantie)

	Referentie 2030 (miljoen reizigerskm)	Aandeel in Referentie 2030	% verandering t.o.v. referentie 2030			
			1b_KS	1b_LS	4a_KS	4a_LS
Werk	21,2	43%	-15,1%	-15,3%	-7,3%	-7,3%
Zakelijk	8,2	16%	-2,6%	-2,8%	-1,1%	-1,1%
Educatie	0,7	1%	-15,9%	-15,7%	-7,9%	-7,5%
Winkel	2,9	6%	-27,4%	-27,2%	-11,6%	-11,5%
Shop	2,4	5%	-15,3%	-15,2%	-6,1%	-6,1%
Recreatief	7,2	14%	-7,2%	-7,2%	-2,9%	-2,8%
Overige	7,1	14%	-4,3%	-4,6%	-1,7%	-1,9%
Totaal	49,6		-11,1%	-11,2%	-5,1%	-5,1%

De volgende tabel geeft meer in detail weer wat de effecten zijn in de zones Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand⁶². Het gaat hier om de aandelen van de vervoermiddelen in de verplaatsingen per werkweekdag (en dus niet in het aantal reizigerskm). De meegenomen verplaatsingen zijn de verplaatsingen met herkomst en/of bestemmingen in de betreffende deelzone.

⁶² De zones zijn hier gedefinieerd volgens de standaarddefinitie van de spm Vla 4.1.1 en wijken daarom iets af van de zones die in het onderzoek werden gebruikt voor de wegenheffing.

Tabel 36: Aandeel van de vervoermiddelen in de verplaatsingen met herkomst/bestemming in de zone en impact van de scenario's – Vlaamse Rand, Antwerpen en Gent

	Referentie 2030 Aandeel in tours per deelzone (%)	% verandering tours t.o.v. referentie 2030			
		1B_KS	1B_LS	4A_KS	4A_LS
Antwerpen					
Bestuurder	41,7	-10%	-10%	-4%	-4%
Passagier	12,6	9%	9%	4%	4%
Auto	54,3	-6%	-6%	-2%	-2%
Trein	7,7	16%	17%	7%	7%
Lijnbus/tram	7,9	10%	10%	4%	4%
Fiets	15,9	4%	4%	2%	2%
TeVoet	14,2	2%	2%	1%	1%
Vlaamse Rand					
Bestuurder	53,9	-7%	-7%	-3%	-3%
Passagier	16,3	9%	9%	4%	4%
Auto	70,2	-3%	-3%	-1%	-1%
Trein	7,3	16%	16%	8%	7%
Lijnbus/tram	5,3	9%	9%	5%	4%
Fiets	9,8	4%	3%	2%	2%
TeVoet	7,3	1%	1%	1%	0%
Gent					
Bestuurder	43,4	-10%	-10%	-5%	-5%
Passagier	14,1	8%	8%	4%	4%
Auto	57,5	-5%	-5%	-3%	-2%
Trein	8,7	17%	17%	8%	8%
Lijnbus/tram	6,4	9%	9%	4%	4%
Fiets	15,8	4%	4%	2%	2%
TeVoet	11,6	2%	2%	1%	1%

In de referentiesituatie in 2030 is het aandeel van de auto (som van bestuurder en passagier) in het aantal verplaatsingen hoger dan het Vlaams gemiddelde in de Vlaamse Rand, en lager in de deelzones Antwerpen en Gent.

De effecten op de modale keuze zijn zeer gelijkaardig in de scenario's met een korte en lange spits. In Antwerpen en Gent is in de vier scenario's de daling in tours met de auto als bestuurder iets sterker dan in de Vlaamse Rand.

Aantal km personenwagens

Tabel 37 geeft een overzicht van de effecten van de vier scenario's op het aantal km gereden door personenwagens, in Vlaanderen en per deelgebied in Vlaanderen. Het gaat om jaartotalen, en om alle km die gereden zijn in de verschillende zones, zowel door mensen die in Vlaanderen wonen als anderen.

Tabel 37: Aantal personenwagenkm en effect van de vier scenario's voor Vlaanderen en de deelzones – jaartotalen

	Referentie 2030		% verandering t.o.v. Referentie 2030			
	Aantal personen-wagenkm (miljoen)	Aandeel in personen-wagenkm in Vlaanderen	1B_KS	1B_LS	4A_KS	4A_LS
Vlaanderen	53200	100%	-12.7%	-13.1%	-6.0%	-6.2%
Kleine congestiezone	10802	20%	-15.2%	-16.0%	-8.1%	-8.4%
Antwerpen	2027	4%	-12.6%	-13.2%	-6.7%	-6.9%
Gent	2209	4%	-15.8%	-16.7%	-8.7%	-9.0%
Vlaamse Rand	6565	12%	-15.8%	-16.5%	-8.4%	-8.6%
Rest congestiezone	20979	39%	-15.0%	-15.4%	-6.0%	-6.2%
Rest van Vlaanderen	21419	40%	-9.2%	-9.4%	-5.0%	-5.2%

In vergelijking met de REMOVE-resultaten voor Scenario 1b_KS en 4a_KS simuleert het spm Vla versie 4.1.1 (veel) grotere dalingen van het aantal personenwagenkm. Net zoals bij de reizigerskm hangt dit samen met de verschillende manier waarop beide modellen omgaan met veranderingen in vaste belastingen, zoals de BIV en JVB die in alle tariefscenario's worden geminimaliseerd. Meer achtergrondinformatie over de benadering van het spm Vla versie 4.1.1 wordt gegeven in de modelnota en in de Bijlage bij dit rapport.

De daling van de personenwagenkm is het sterkst in Scenario 1b_LS, gevolgd door 1b_KS. Gezien de lagere tarieven in de budgetneutrale scenario's leiden die scenario's tot een lagere daling. Ook in dit geval is het effect iets groter met een lange spits dan met een korte spits.

In de vier scenario's is de daling in de personenwagenkm het meest uitgesproken in de kleine congestiezone. In Scenario 1b_KS en 1b_LS die een grote congestiezone hanteren, is de daling in de "rest van de congestiezone" ongeveer even groot als in de kleine congestiezone. Dat is niet het geval voor Scenario 4a_KS en 4a_LS die enkel in de kleine congestiezone een hogere wegenheffing opleggen. In de "rest van Vlaanderen" is de daling van de personenwagenkm kleiner dan gemiddeld. De wegenheffingen in Vlaanderen leiden ook tot minder personenwagenkm in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De daling bedraagt 3,9 % in Scenario 1b_KS en 2,5 % in Scenario 4a_KS. Met een lange spits zijn de effecten iets kleiner.

Impact op de autokm per deelzone en wegtype

Het aandeel van de wegtypes in de referentiesituatie in 2030 is merkbaar verschillend tussen de verschillende zones (Tabel 38). In Vlaanderen is het aandeel van de personenwagenkm op de HW iets meer dan 39 %. In de kleine congestiezone is dat hoger tot bijna 59 % (met een aandeel van meer dan 64 % in de Vlaamse Rand – zie Bijlage III). In de rest van de congestiezone en de rest van Vlaanderen bedraagt het aandeel respectievelijk 41 % en 27,7 %.

Tabel 38: Aandeel van de personenwagenkm per wegtype – Referentie 2030

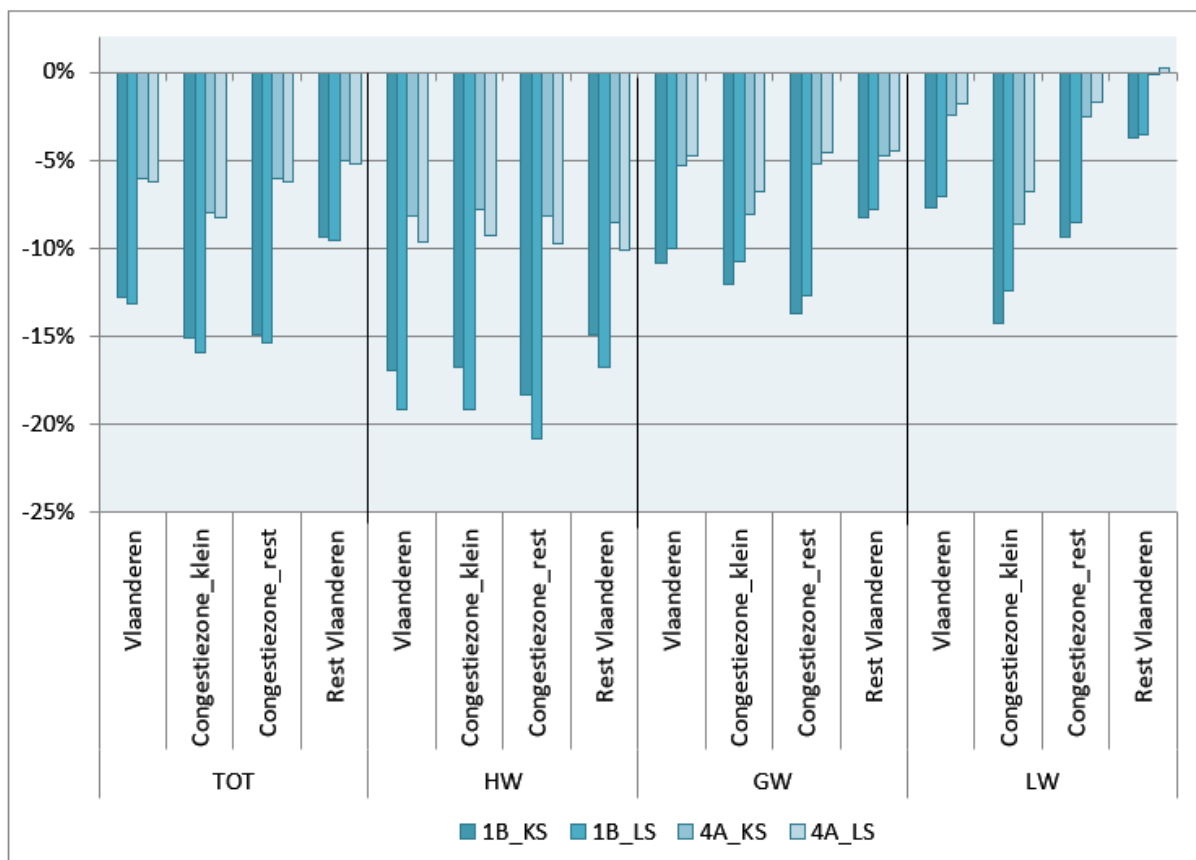
	Vlaanderen	Kleine congestiezone	Rest van congestiezone	Rest van Vlaanderen
HW	39,4%	58,8%	41,0%	27,7%
GW	45,4%	28,5%	44,1%	55,5%
LW	15,2%	12,7%	14,9%	16,7%

Vlaanderen en deelzones

Op het niveau van Vlaanderen leiden de vier scenario's tot een daling van het aantal personenwagenkm op alle wegtypes. De verandering is telkens meer uitgesproken voor de personenwagenkm op de HW en het minst voor de LW. Op de HW is de daling groter voor scenario's met een lange spits dan voor scenario's met een korte spits. Het omgekeerde is het geval voor het onderliggend wegennet. Op de HW is de daling in Scenario 1b_LS 19,2 %, in Scenario 1b_KS is dat 16,9 %. In de budgetneutrale scenario's bedraagt de daling op de HW 8,2 % (korte spits) en 9,7 % (lange spits).

Ook voor de deelgebieden dalen in de meeste gevallen de personenwagenkm op alle wegtypes. De uitzondering hierop vormen de lokale wegen in de "rest van Vlaanderen" in Scenario 4a_LS waar de afgelegde km licht toenemen (met 0,3 %).

Figuur 28: Effect van de vier scenario's op de personenwagenkm per wegtype – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030



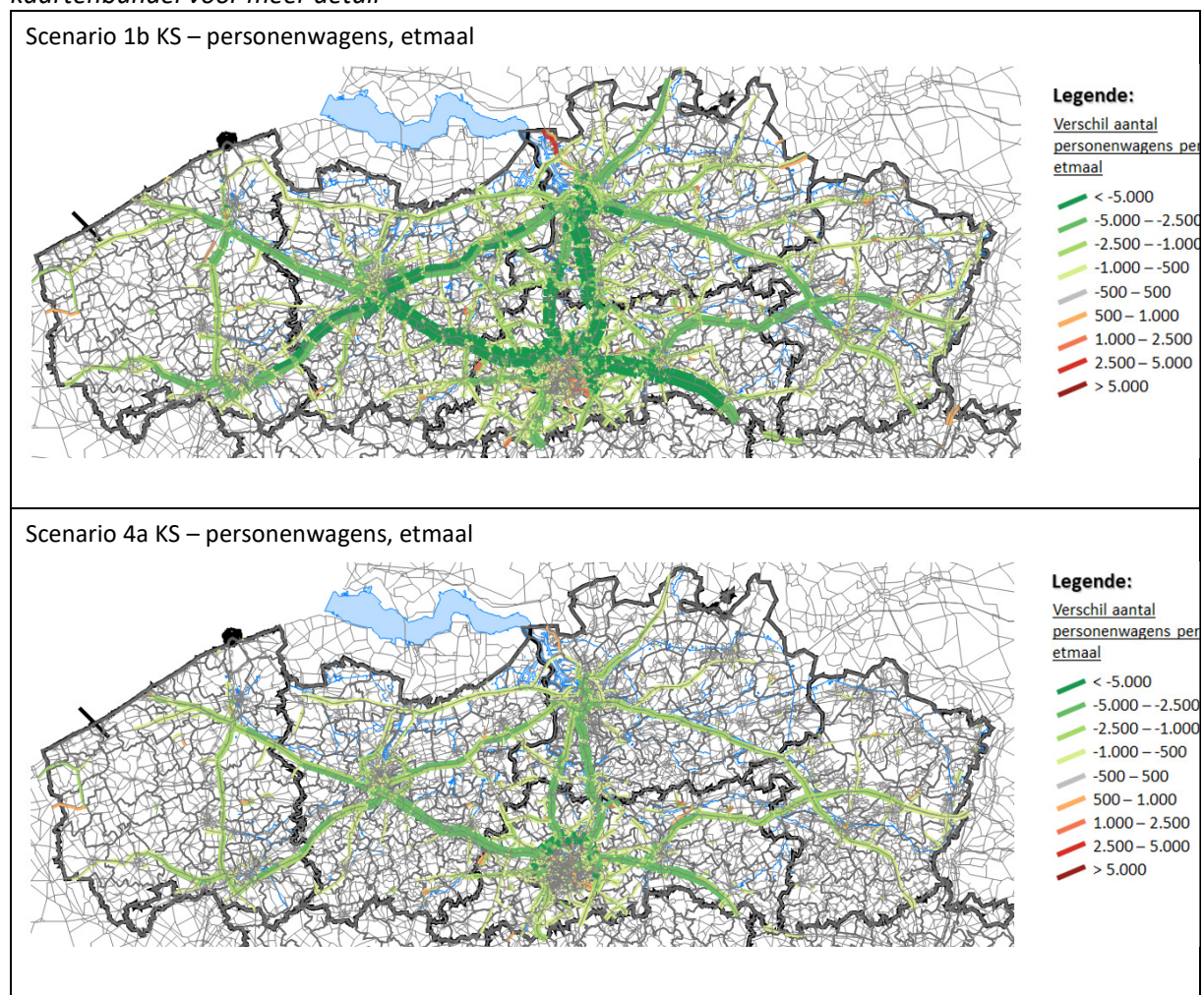
Netwerk

In de kaartenbijlage wordt voor het hele netwerk van het spm Vla versie 4.1.1 weergegeven wat de effecten zijn op de verdeling van de personenwagens. De verschillenfiguren van het aantal personenwagens op een etmaal worden voor de scenario's met een korte spits weergegeven in Figuur 29. Deze figuren en hun legende zijn ook terug te vinden in de kaartenbijlage.

Zoals te zien op deze figuren neemt voor beide scenario's het personenwagenverkeer af op de HW. Deze afname is het grootste voor Scenario 1b_KS, waar ook op het onderliggend wegennet een duidelijke afname is van het autoverkeer. Het feit dat het effect het grootst is in Scenario 1b is logisch, aangezien het tarief hoger is, en de congestiegevoelige zone ook groter is. Ondanks de kleinere congestiezone in Scenario 4a_KS zijn de effecten wel waarneembaar in heel Vlaanderen.

In beide scenario's zien we veel minder sluipverkeer dan in het globale scenario dat doorgerekend werd in fase 1, dit omwille van de iteratieve bepaling van de tarieven. Er is slechts heel lokaal een verhoging van autoverkeer waarneembaar, bijvoorbeeld op de A12 ten noorden van Antwerpen, die net buiten de congestiezone valt. Op andere wegen in Vlaanderen zijn toenames van autoverkeer op etmaal-niveau verwaarloosbaar.

Figuur 29: Verschillenfiguren PERSONENWAGENS etmaal t.o.v. 'Geen heffing personenwagens' – zie kaartenbundel voor meer detail



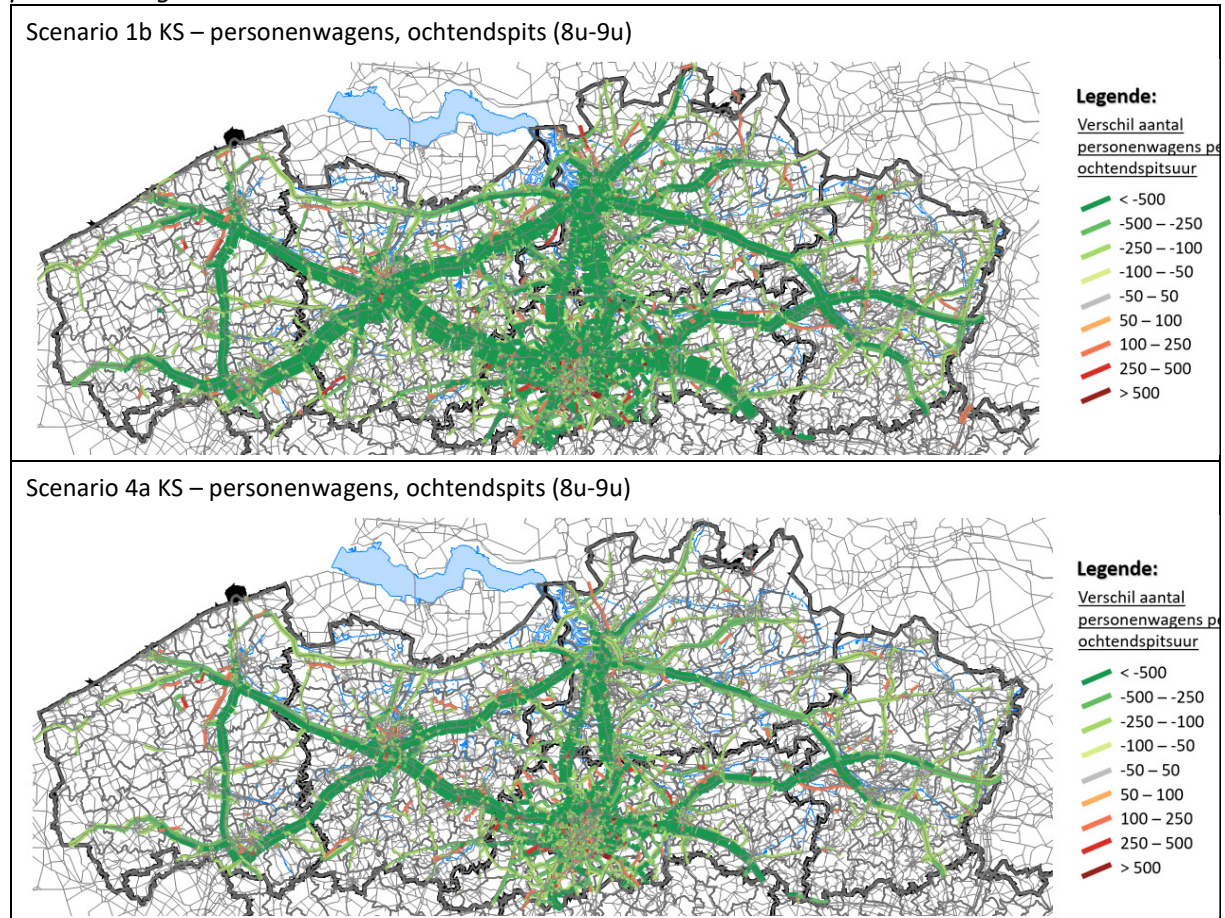
Bij de grote congestiezone zijn de effecten in Vlaanderen aan de rand van de congestiezone beperkt. De wegeheffing in Vlaanderen heeft wel effecten buiten Vlaanderen, vooral in de spitsperiodes, waarin het autoverkeer in bepaalde gevallen een omweg gaat maken via Nederland, Frankrijk of Wallonië, om de Vlaamse wegeheffing te vermijden. Dat effect treedt ook op, maar in mindere mate, bij het budgetneutraal scenario.

Tijdens de ochtendspits zien we dat er ook in Vlaanderen soms een verschuiving van verkeer richting het onderliggend wegennet. Het probleem blijft echter lokaal, en is veel minder uitgesproken dan in het globale scenario in fase 1. Ondanks het feit dat de tarieven werden geoptimaliseerd, is deze optimalisatie niet altijd toereikend voor alle situaties. Om deze effecten te vermijden zijn er, afhankelijk van de specifieke situatie, lokale maatregelen nodig of kan er een verfijning van de tarieven overwogen worden (bv. toepassing van het tarief van een ander wegtype).

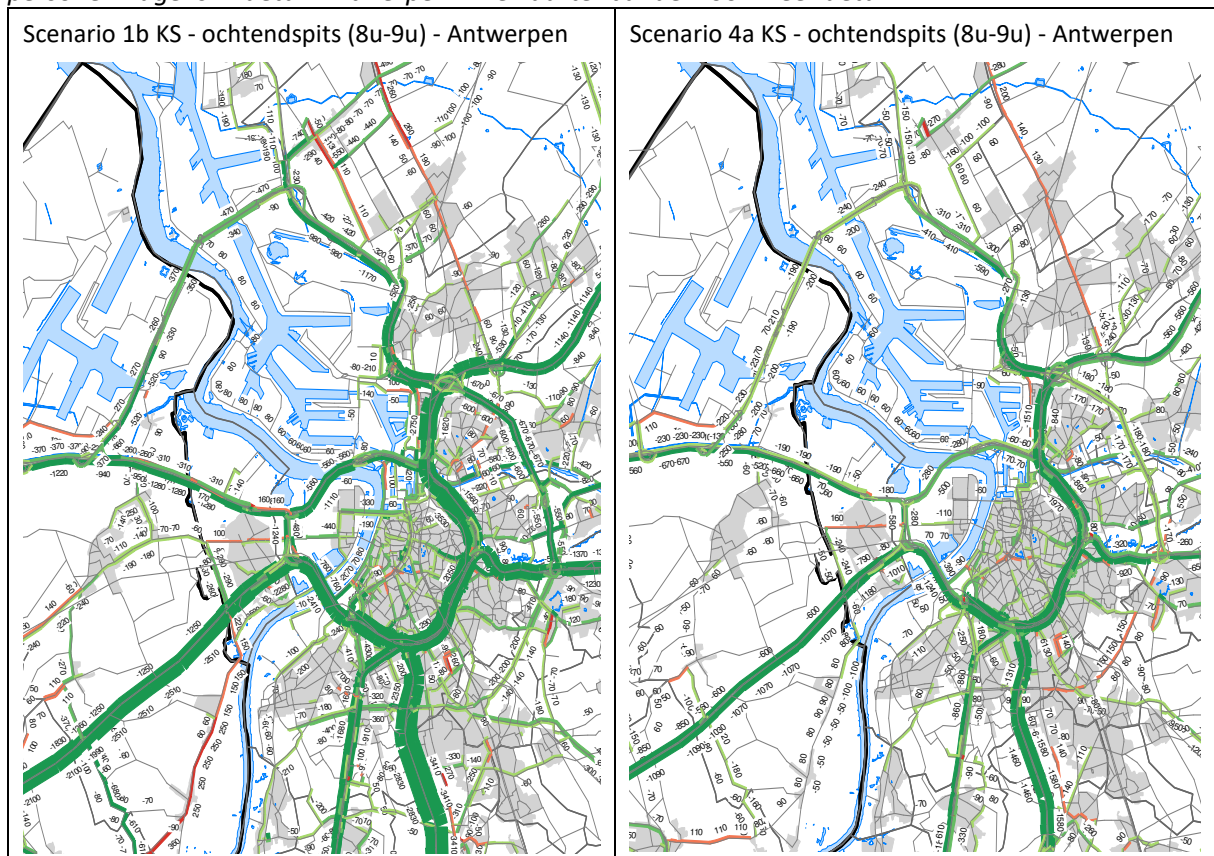
In Scenario 4a_KS zien we effecten aan de randen van de deelzones van de kleine congestiezone. Voor bijvoorbeeld de deelzone Antwerpen ligt de R11 niet in de kleine congestiezone, wat leidt tot een beperkte toename aan verkeer tijdens de spits. De effecten zijn kleiner dan bij de lokale heffing in fase 1 omdat er in fase 2 ook buiten de kleine congestiezone een wegeheffing moet betaald worden. In

Gent (met een andere definitie van de deelzone dan in fase 1) zien we een randeffect ten zuiden van de congestiezone (zie kaartenbijlage).

Figuur 30: Verschillenfiguren PERSONENWAGENS ochtendspits (8u-9u) t.o.v. 'Geen heffing personenwagens' – zie kaartenbundel voor meer detail



Figuur 31: Verschillenfiguren PERSONENWAGENS ochtendspits (8u-9u) t.o.v. ‘Geen heffing personenwagens’ – detail Antwerpen – zie kaartenbundel voor meer detail



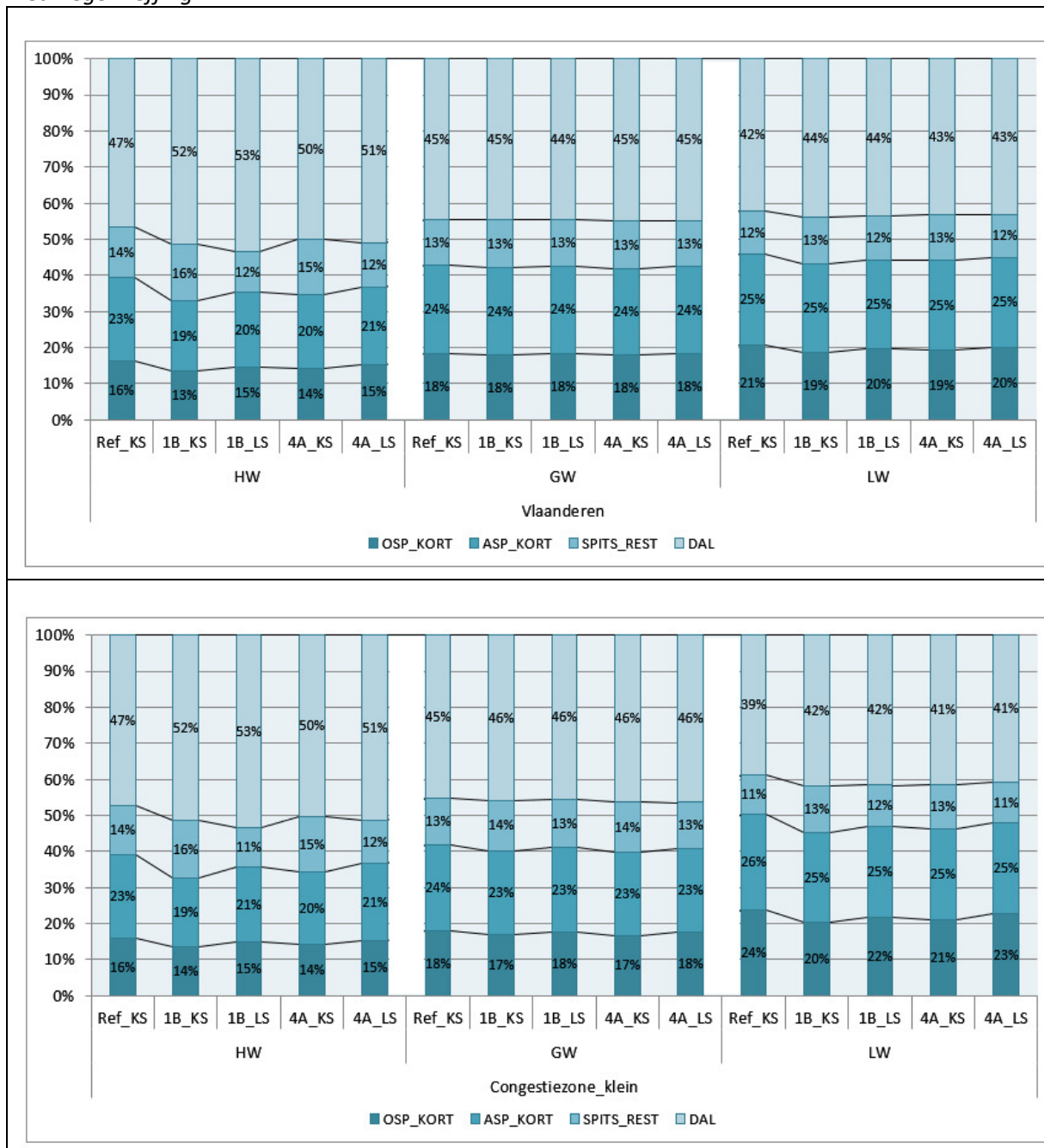
Autokm per periode van de dag

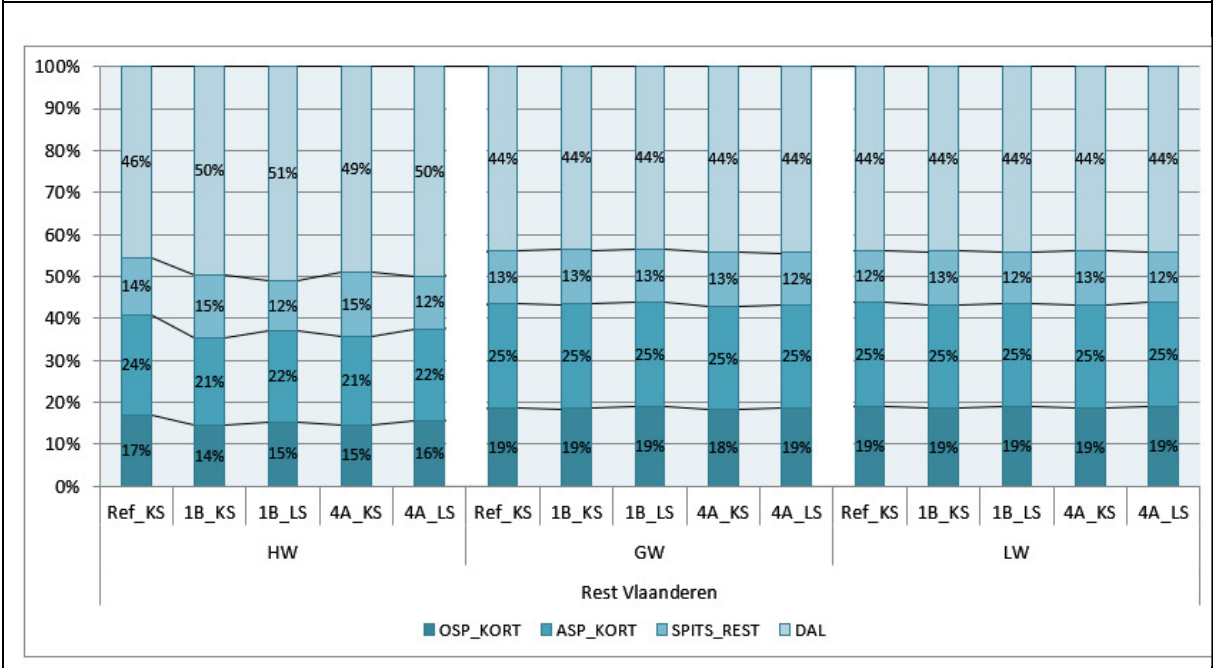
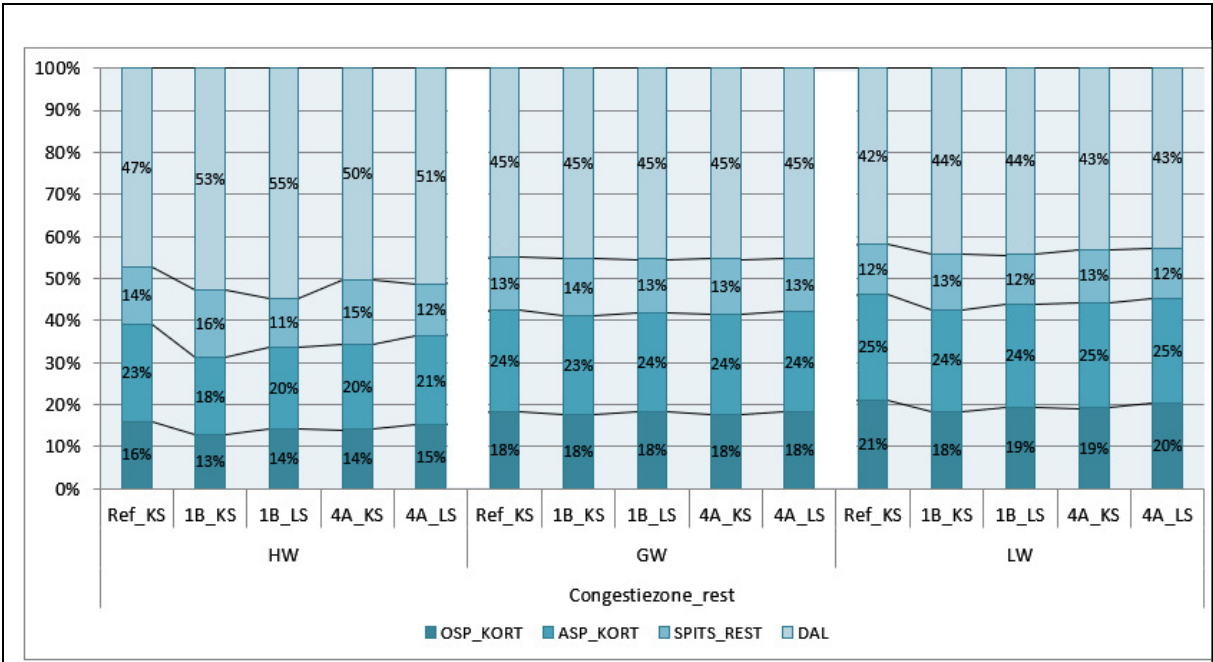
Figuur 32 geeft de impact van de wegenheffingen op het aandeel van de spits- en dalperiodes in de personenwagenkm.

Indien we de effecten voor Vlaanderen beschouwen, dan zien we de grootste verschuiving naar de dalperiode op de hoofdwegen en in de scenario's met de lange spits. In scenario 1b_LS stijgt het aandeel van de dalperiode van 47 % naar 53 %, en in Scenario 4b naar 51 %. In de scenario's met een korte spits is voor de HW het aandeel van de korte spits het kleinst maar verschuift het verkeer niet alleen naar de dalperiode maar ook naar de rest van de spitsperiode. Voor de GW en de LW zijn de effecten kleiner.

De figuur geeft ook de effecten in de verschillende deelgebieden, waar ook de verschuivingen het grootst zijn voor de HW. Voor de budgetneutrale scenario's die enkel een hogere heffing hanteren in de kleine congestiezone, ziet men voor de HW een gelijkaardig aandeel van de verschillende periodes van de dag in de kleine congestiezone en de rest van de congestiezone. In de scenario's met netto-opbrengsten is het aandeel van de dalperiode iets hoger in de "rest van de congestiezone".

Figuur 32: Aandeel van de periodes van de dag in de autokm (etmaal) – Referentie 2030 en scenario's met wegneffing





Vrachtwagenkm

Tabel 39: Effect van de scenario's op de vrachtwagenkm (jaartotalen)

	Referentie 2030		% verandering t.o.v. Referentie 2030			
	Aantal vrachtkm (miljoen)	aandeel in vrachtkm in Vlaanderen	1b_KS	1b_LS	4a_KS	4a_LS
Vlaanderen	7310	100%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%
HW	4215	58%	0,6%	0,6%	0,5%	0,5%
GW	2661	36%	0,2%	0,1%	-0,1%	-0,1%
LW	434	6%	-1,5%	-1,5%	-1,2%	-1,0%
Kleine congestiezone	1000	14%	1,2%	0,9%	1,0%	0,8%
Antwerpen	176	2%	-0,2%	-0,2%	0,0%	0,1%
Gent	312	4%	0,9%	0,6%	0,7%	0,5%
Vlaamse Rand	512	7%	1,8%	1,4%	1,5%	1,2%
Rest congestiezone	3170	43%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Rest van Vlaanderen	3139	43%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%

Op Vlaams niveau is het effect van de vier scenario's op de vrachtwagenkm bijna nul⁶³. Wel is er een verschuiving van de LW en in mindere mate de GW naar de HW waar de gemiddelde snelheid stijgt t.g.v. een daling van het aantal personenwagenkm. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is er een lichte afname van de vrachtwagen km, met 0,6 % tot maximaal 0,8 %.

Er zijn effecten in de ruimtelijke spreiding van de vrachtwagenkm naar de Vlaamse Rand. Dit komt reeds iets tot uiting in de bovenstaande tabel. In de kaartenbijlage wordt voor het hele netwerk van het spm Vla versie 4.1.1 weergegeven wat de effecten zijn op de verdeling van de vrachtwagens over het netwerk.

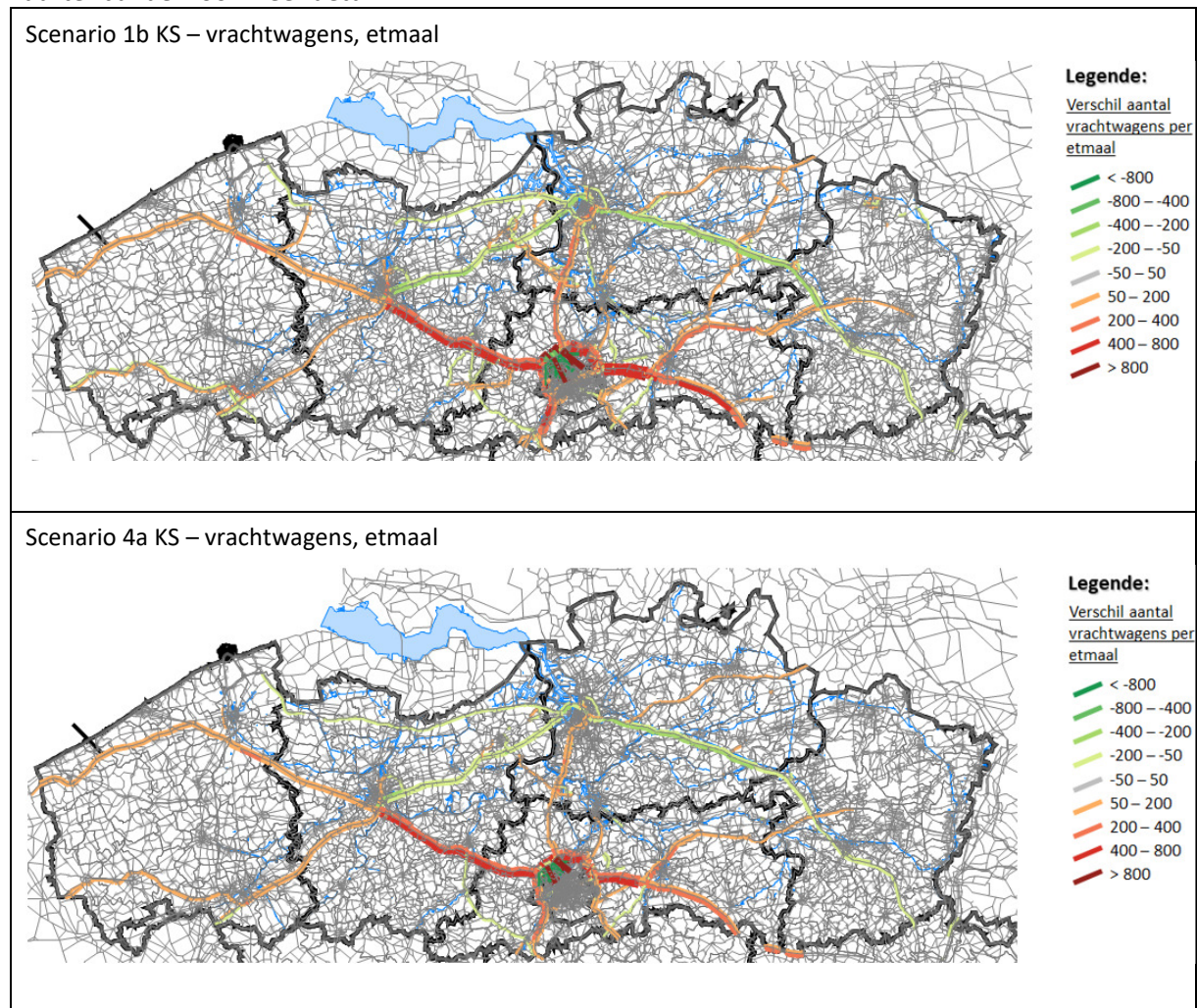
De verschillenfiguren van het aantal vrachtwagens op een etmaal worden voor de twee scenario's met korte spits weergegeven in Figuur 33. Deze figuren en hun legende zijn ook terug te vinden in de kaartenbijlage.

Voor beide scenario's zien we een lichte stijging van het aantal vrachtwagenkilometers op de HW. Geografisch zijn er echter duidelijke verschillen: vooral rond Brussel is er een toename, rondom Antwerpen is er een lichte afname van vrachtwagens. De verschuiving doet zich vooral voor tijdens de spitsperiodes, wanneer de zwaarste congestie waar te nemen is in de referentiesituatie. Door de afname van het autoverkeer op de HW ten gevolge van de wegenheffing komt er capaciteit vrij, die gebruikt wordt door vrachtwagens. Vrachtwagens gaan op deze manier de meest interessante route rijden, die voorheen minder interessant was geworden omwille van de congestie, voornamelijk op de Brusselse ring.

⁶³ We herinneren de lezer eraan dat de kilometerheffing op vrachtwagens reeds in de referentiesituatie is opgenomen. De tabel geeft dus enkel het effect weer van de bijkomende wegenheffing voor lichte voertuigen op het vrachtwagenverkeer.

Tijdens de nacht en avond is er veel minder congestie, waardoor er reeds in de basissituatie genoeg capaciteit is opdat vrachtwagens hun geprefereerde route kunnen volgen.

Figuur 33: Verschillenfiguren VRACHTWAGENS etmaal t.o.v. 'Geen heffing personenwagens' – zie kaartenbundel voor meer detail



4.2.6 Impact op gebruikers buiten Vlaanderen

Het aantal personenwagenkm dat in Vlaanderen wordt gereden door weggebruikers die niet in het Vlaams gewest wonen, daalt het meest in Scenario 1b_KS en 1b_LS: met respectievelijk 13,9 % en 14,6 %. In de budgetneutrale scenario's is de daling kleiner, wat logisch is, gegeven de lagere tarieven: 7 % in Scenario 4a_KS en 7,6 % in Scenario 4a_LS.

Van de inkomsten van de wegenheffing wordt een bepaald aandeel betaald door weggebruikers die niet in Vlaanderen wonen. De percentages variëren tussen de scenario's (zie Tabel 32). Het bedrag dat door weggebruikers van buiten Vlaanderen wordt betaald, is op basis van de spm-simulaties het hoogst in Scenario 1b_LS met 630 miljoen euro en het laagst in Scenario 4a_KS, waar het 291 miljoen euro bedraagt. In Scenario 1b_KS bedraagt het bedrag 590 miljoen euro en in Scenario 4a_LS is het 316 miljoen euro.

4.2.7 Mate van toepassing van “de gebruiker betaalt”

In de vier scenario's die werden doorgerekend met het spm Vla versie 4.1.1 worden alle personenwagenkm onderworpen aan een wegneffing. De gewogen gemiddelde tarieven per deelzone zijn opgenomen in Tabel 32.

4.3 Milieu- en leefbaarheidseffecten

Tabel 12 en Tabel 13 geven de aandelen in de autokm van de verschillende types van personenwagens in de referentiesituatie in 2030 volgens de autonome evolutie tussen nu en 2030. De autonome evolutie die overgenomen is uit een referentiescenario van het Departement Omgeving voorziet een groter aandeel van schonere voertuigen in de toekomst (zie Tabel 12 en Tabel 13). In de modelsimulaties met het spm Vla versie 4.1.1 wordt aangenomen dat deze aandelen constant blijven. Ook wordt geen rekening gehouden met de impact van de verandering in de snelheid op het energieverbruik per km en de emissiefactoren van de verschillende pollutanten.

4.3.1 Effect op emissies van broeikasgassen

De verandering van het aantal personenwagenkm en vrachtwagenkm volgens het spm Vla versie 4.1.1 kan dienen om een eerste inschatting te maken van het effect van de wegneffingen op de emissies van de broeikasgassen. Daarbij wijzen we erop dat de twee modellen hiervoor een verschillende inschatting maken (cf. supra). Het totaal aantal vrachtwagenkm verandert quasi niet ten gevolge van de wegneffingen (zie Tabel 39). De personenwagenkm dalen op jaarbasis met 12,7 % in Scenario 1b_KS, met 13,1 % in Scenario 1b_LS, met 6,0 % in Scenario 4a_KS en met 6,2 % in Scenario 4a_LS (Tabel 37). De twee scenario's met netto-opbrengsten leiden dus tot een grotere daling van de broeikasgasemissies, met de grootste daling in Scenario 1b_LS. Volgens het voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan moeten de emissies van wegtransport tegen 2030 minstens met 29 % dalen ten opzichte van 2005⁶⁴.

4.3.2 Effect op emissies van luchtverontreinigende stoffen en emissies van geluid en de eraan gerelateerde gezondheids- en milieueffecten

De verandering van het aantal personenwagenkm en vrachtwagenkm volgens het spm Vla versie 4.1.1 kan ook hier dienen om een eerste inschatting te maken van het effect van de wegneffingen op de emissies van luchtverontreinigende stoffen. Ook hierbij wijzen we erop dat de twee modellen hiervoor een verschillende inschatting maken (cf. supra). De personenwagenkm dalen op jaarbasis met 12,7 % in Scenario 1b_KS, met 13,1 % in Scenario 1b_LS, met 6,0 % in Scenario 4a_KS en met 6,2 % in Scenario

⁶⁴ Het voorontwerp Vlaams Klimaatbeleidsplan, goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 20/07/2018, stelt dat de broeikasgasemissies door wegtransport in 2030 minstens met 27% moeten dalen t.o.v. 2005, inclusief het brandstofsplus (dat verschillend is voor 2005 en 2030). Indien er geen rekening gehouden wordt met het brandstofsplus, zoals ook het geval is in de simulaties met de twee verkeersmodellen, bedraagt de minimale reductie 29%. Dit is het percentage dat in de tekst onder B1 vermeld wordt. Daarnaast wordt als subdoel gesteld dat er een daling wordt gerealiseerd van het aantal kilometer over de weg tot max. 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030; dit betekent een daling van -12% t.o.v. 2015 voor personenwagens en bestelwagens en een beperking van de toename tot maximaal 14% voor vrachtwagens.

4a_LS (Tabel 37). Uitgaande van constante gemiddelde emissiefactoren leiden de scenario's met netto-opbrengsten dus tot een grotere daling van de emissies, met de grootste daling in Scenario 1b_LS.

De simulaties met het spm Vla versie 4.1.1 geven ook informatie over de locatie van de meer en minder gereden km (zie bv. Figuur 29 voor personenwagens en kaartenbijlage). Dit kan in bijkomende onderzoeken dienen om de blootstelling van de bevolking aan luchtverontreiniging en geluidshinder te modelleren. Dit vergt echter gespecialiseerde modellen voor deze impacts en valt buiten de scope van dit onderzoek. Uit Tabel 37 blijkt wel dat de personenwagenkm relatief sterk afnemen in de congestiezone in vergelijking met de rest van Vlaanderen. De gebieden in de congestiezones zijn relatief dicht bevolkt waardoor er meer mensen baat hebben bij de reductie van de pollutanten met een lokale impact (zoals NO₂) en minder geluidshinder. Voor andere pollutanten moet er ook rekening gehouden worden met hun transport in de lucht en atmosferische processen om de impact op de luchtkwaliteit en blootstelling aan luchtverontreiniging in te schatten.

4.3.3 Effecten op verkeersveiligheid

De effecten op de verkeersveiligheid worden ingeschat aan de hand van het TREMOVE model.

4.3.4 Effecten op leefbaarheid via verschuiving van verkeersstromen tussen wegen

In fase 1 werd een gebiedsdekkend scenario onderzocht met enkel een wegenheffing op het Viapass-netwerk. Daaruit bleek dat er in dat geval significante verschuivingen optreden van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet met sterke ongewenste effecten op de verkeersleefbaarheid. Om dergelijke ongewenste effecten zoveel mogelijk te vermijden is in fase 2 in alle scenario's een wegenheffing opgelegd op alle wegen en werden de tarieven zodanig bepaald dat de verhouding tussen hoofdwegen en onderliggende wegen zo goed mogelijk is.

Zoals hierboven reeds beschreven worden er in alle scenario's verschuivingen in de verkeersstromen waargenomen voor zowel personenwagens als vrachtwagens. In verband met leefbaarheid is een belangrijk aspect de drukte op het onderliggend wegennet. Door de verschuivingen van het verkeer kan deze drukte immers toenemen. De verschuivingen van de personenwagens zijn beduidend groter dan de verschuivingen van de vrachtwagens, waardoor de effecten van de personenwagens meestal doorwegen.

Voor de vrachtwagens ziet men een lichte verschuiving van het onderliggend wegennet naar het hoofdwegennet, wat positief is voor de verkeersleefbaarheid.

Voor de scenario's die onderzocht werden met het spm Vla versie 4.1.1 daalt het personenwagenverkeer op de hoofdwegen. Deze afname is het grootste voor Scenario 1b_KS, waar ook op het onderliggend wegennet een duidelijke afname is van het autoverkeer. De wegenheffing heeft hier dus een positieve impact op de verkeersleefbaarheid. Ook in Scenario 4a_KS zijn er positieve effecten waarneembaar in heel Vlaanderen, ondanks de kleinere congestiezone.

In de scenario's ziet men veel minder sluipverkeer op het onderliggend wegennet dan in het globale scenario dat doorgerekend werd in fase 1⁶⁵, omdat de tarieven werden bepaald zodat dit sluipverkeer zoveel mogelijk zou worden vermeden. Er is slechts heel lokaal een verhoging van autoverkeer

⁶⁵ Dat scenario hield een wegenheffing in op alle wegen in Vlaanderen.

waarneembaar. Op andere wegen in Vlaanderen zijn toenames van autoverkeer op etmaal-niveau verwaarloosbaar.

Bij de grote congestiezone zijn de randeffecten beperkt. Ook buiten de congestiezone geldt er immers een wegenheffing. Bij de kleine congestiezone ziet men meer effecten aan de randen van de deelzones. De effecten zijn kleiner dan bij de lokale heffing in fase 1 omdat er in fase 2 ook buiten de kleine congestiezone een wegenheffing moet betaald worden.

Tijdens de ochtendspits ziet men echter wel dat er ook in Vlaanderen soms een verschuiving is van verkeer richting het onderliggend wegennet. Het probleem blijft evenwel lokaal, en is veel minder uitgesproken dan in het globale scenario in fase 1. De optimalisatie is dus niet altijd toereikend voor alle situaties. Om deze effecten te vermijden zijn er, afhankelijk van de specifieke situatie, lokale maatregelen nodig of kan er een verfijning van de tarieven overwogen worden (bv. toepassing van het tarief van een ander wegtype). Verkeersmodellen kunnen helpen om deze locaties te detecteren bij een eventuele invoering van de wegenheffing nadat het wegennet en de tarieven zijn bepaald.

4.3.5 Mate van internalisatie van de externe kosten

De gemaakte doorrekeningen met het spm Vla versie 4.1.1 geven geen informatie over de hoogte van de externe kosten en de mate van internalisatie van de externe kosten.

4.4 Effecten op de inkomsten en uitgaven verbonden aan transport van de Vlaamse overheid

4.4.1 Inkomsten uit wegehelling (van Vlamingen en niet-Vlamingen)

Dit element in het afwegingskader betreft de inkomsten voor de overheid van de wegehelling, en houdt nog geen rekening met de systeemkosten.. De inkomsten uit de wegehelling voor de Vlaamse overheid komen overeen met de uitgaven van de automobilisten aan de wegehelling die in Deel 4.2.3 worden weergegeven. We verwijzen hiervoor dus naar die paragraaf. Daar wordt ook de impact op de inkomsten van de kilometerheffing voor de vrachtwagens weergegeven.

De wegehelling kan ingevoerd worden als belasting of als retributie. Dit heeft een impact op de inkomsten van de Vlaamse overheid. In de juridische analyse werd een voorkeur voor de invoering als belasting geformuleerd.

4.4.2 Inkomsten door meer reizigers met het openbaar vervoer (bij gegeven aanbod)

Een eerste ruwe inschatting van de potentiële impact op de inkomsten van het openbaar vervoer kan men maken op basis van de stijging van het aantal tours en reizigerskm met de trein en lijnbus/tram. Hierbij geldt echter dezelfde caveat als bij het TREMOVE model: het verkeersmodel gaat uit van de bestaande dienstregeling en houdt nog geen rekening met crowding op de voertuigen. Er wordt impliciet aangenomen dat de vraagstijging wordt opgevangen door een hogere capaciteit van de voertuigen.

Tabel 40: Effect van de wegehellingen op het aantal tours en de reizigerskm met de trein en lijnbus/tram

		% verandering t.o.v. referentiesituatie 2030			
		1B_KS	1B_LS	4A_KS	4A_LS
Trein	Tours	16%	16%	7%	7%
	Reizigerskm	14%	14%	7%	7%
Lijnbus/tram	Tours	10%	10%	4%	4%
	Reizigerskm	12%	12%	5%	5%

De potentiële stijging van de vraag naar openbaar vervoer is het hoogst in de scenario's met netto-opbrengsten. De stijging voor de trein is dan iets sterker dan voor het lokaal openbaar vervoer. In de twee budgetneutrale scenario's met een kleinere congestiezone zijn de effecten (op Vlaams niveau) kleiner.

4.5 Bredere sociaal-economische effecten

4.5.1 Daling inkomsten brandstofbelastingen

De verandering van het aantal personenwagenkm en vrachtwagenkm volgens het spm Vla versie 4.1.1 kan dienen om een eerste inschatting te maken van het effect van de wegenheffingen op de inkomsten van de brandstofbelastingen. Daarbij wijzen we erop dat de twee modellen hiervoor een verschillende inschatting maken (cf. supra). Het totaal aantal vrachtwagenkm verandert quasi niet ten gevolge van de wegenheffingen (zie Tabel 39). De personenwagenkm dalen op jaarbasis met 12,7 % in Scenario 1b_KS, met 13,1 % in Scenario 1b_LS, met 6,0 % in Scenario 4a_KS en met 6,2 % in Scenario 4a_LS (Tabel 37). De twee scenario's met netto-opbrengsten leiden dus tot een grotere daling van de inkomsten uit de brandstofbelastingen,

5 Methodologie boetes

5.1 Principes

De boetemethodologie rust op 2 pijlers.

- De boete voor niet-naleving van de wegehelling dient voldoende hoog te zijn zodat de resulterende gepercipieerde winst door misbruik klein is ten opzichte van de gepercipieerde straf.
- Voldoende grote gepercipieerde pakkans.

Het laatste punt (pakkans) wordt behandeld in de technische nota, waar de optimale hoeveelheid ANPR-camera's wordt bepaald.

We geven hierbij de samenvattende tabel uit die nota.

Tabel 41: Voorstel aantal handhavingsstations

	Lengte wegennet (km)	Aantal eenheden road side quipment
snelwegen	915	50
gewestwegen	6.048	85
gemeentewegen	64.564	316

Ter vergelijking⁶⁶: dit is 1,5 ANPR-camera per gemeente of 1 ANPR-camera's per 30 km².

Dit hoofdstuk gaat dieper in op de hoogte van de boete. Boetebedrag, pakkans en effectieve inning van de boete bepalen samen de naleving van de regel.

Een belangrijk uitgangspunt daarbij is dat we niet alleen een primair systeem voor wegehelling hebben, maar ook een secundair systeem. Het secundair systeem functioneert daarbij al als terugvalsysteem voor gebruikers die:

- een probleem ervaren met het primair systeem (door eigen toedoen, of door problemen met het systeem⁶⁷), of
- om eender welke reden niet willen gebruik maken van het primair systeem.

De boete komt pas nadat de gebruiker al de mogelijkheid heeft gehad om zich in regel te stellen⁶⁸ via het secundair systeem wanneer hij problemen zou ervaren (zoals bv. een lege batterij), tot bv 24 na de rit.

De hoogte van een boete kan best afgestemd op

1. Andere ontheffingen van een zelfde aard, vb. voor zwartrijden op de trein

⁶⁶ De oppervlakte van Vlaanderen bedraagt 13.522 km². Het aantal gemeentes is 300.

⁶⁷ Voor de rechten en plichten van de gebruiker in het geval er een probleem is met het systeem van wegehelling verwijzen we naar het juridische luik van deze studie.

⁶⁸ In de LEZ Antwerpen kan men zich tot middernacht in regel stellen. Een dergelijke termijn lijkt ook redelijk bij de wegehelling.

2. Het tarief van de wegenheffing waarbij de boete niet lager mag zijn dan de wegenheffing voor een lange rit

In de volgende paragrafen wordt hier verder op ingegaan.

5.2 Voorbeelden van boetes in binnen- en buitenland

Tabel 42 geeft een overzicht van een selectie van boetesystemen in binnen- en buitenland. Elk van de systemen wordt vervolgens kort toegelicht.

Tabel 42: Overzicht van boetes in binnen- en buitenland

Systeem	Bedragen
GAS boete	maximaal € 250
NMBS	boordtarief € 7 -> regularisatietarief € 75 boete € 250
De Lijn	1ste inbreuk € 107, 2de inbreuk binnen de 12 maanden € 294, 3de inbreuk binnen de 12 maanden € 400 (cfr. los ticket € 3, abonnement € 319)
LEZ Antwerpen	dagpas € 35 maximaal 8 keer per jaar 1ste inbreuk € 150, 2de inbreuk binnen de 12 maanden € 250, 3de inbreuk binnen de 12 maanden € 350
Parkeren (retributie)	automatisch halve dag ticket bij 'vergeten' betalen, tarieven € 10-30 (cfr. los ticket € 1-3 per uur)
Viapass (kmheffing vrachtwagens)	€ 100-500-800-1000
Maut Duitsland (kmheffing vrachtwagens)	boete van 500 kilometer
LEZ Duitsland	boete € 25-40 en één strafpunt op het rijbewijs
LEZ Nederland	dagpas € 20 maximaal 12 keer per jaar boete € 220
Hu-Go Hongarije (kmheffing vrachtwagens)	HUF 30.000-165.000 (€ 100-500)
Platon Rusland (kmheffing vrachtwagens)	5.000 roebel (63€) voor een eerste overtreding tot 10.000 roebel (125€) voor een herhaaldelijke overtreding
LEZ London	boete £ 100 tot 200
Milaan Area C (€ 2-5)	gratieperiode van 7 dagen: een extra toeslag van € 20 daarna boetes: € 60 tot 250

GAS boete

Het maximale bedrag dat een GAS-boete kan hebben is 250 euro.

De Lijn

Ook zonder (gepast) geld mag je in principe een bus of tram nemen. Je moet dan aan de chauffeur om de procedure 'reiziger zonder geld' vragen, waarna je een overschrijvingsformulier mee krijgt. Daarmee moet je binnen de twee weken de ritprijs plus administratiekosten van 5 euro betalen.

De Lijn onderscheidt vervolgens 3 soorten overtredingen⁶⁹. De ernst van de inbreuk bepaalt onder welk type de overtreding valt en welke boete daarbij wordt opgelegd. De boetebedragen verhogen als je dezelfde overtreding opnieuw begaat binnen de twaalf maanden.

Ter vergelijking:

- Een tienbeurtenkaart kost momenteel 16 euro (1,60 euro per rit).
- Het duurste abonnement, een Omnipas voor een jaar op het hele net, kost 319 euro.
- Een los biljet kost 3 euro en kan als enige ook op de bus zelf gekocht worden.

Tabel 43: Boetes bij De Lijn volgens type van overtreding

Type 1 - zwartrijden - ongepast gedrag (roken, vuil maken, orde verstoren, ...)	1ste inbreuk	€ 107
	2de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 294
	3de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 400
Type 2: fraude en gevaarlijk gedrag - bv. vervalst vervoerbewijs, beschadigen ...	1ste inbreuk	€ 250
	2de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 400
	3de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 500
Type 3 - geen geldig abonnement kunnen voorleggen op het moment van de controle - uw MOBIB-kaart niet registreren op het voertuig	1ste inbreuk	€ 0
	2de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 20
	3de inbreuk binnen de 12 maanden	€ 50

Er zijn procedures om binnen de 30 dagen in beroep te gaan bij De Lijn.

⁶⁹ Bron: www.delijn.be/nl/vervoerbewijzen/boetes

Betaal je de boete niet op tijd, dan geeft De Lijn het dossier in handen van een gerechtsdeurwaarder, die beslag zal komen leggen op het boetegeld.

NMBS regularisaties en boetes

Boordtarief

Sinds februari 2015 is het 'boordtarief' van kracht. Dit geldt voor alle reizigers, zowel de occasionele reizigers als de abonnees. Een biljet gekocht in de trein kost automatisch 7 euro meer. Je moet je niet spontaan aanmelden bij de treinbegeleider⁷⁰. Het ticket + 7 euro moet onmiddellijk betaald worden.

In bepaalde omstandigheden kan je die 7 euro terugbetaald krijgen, bv. als je kan bewijzen dat de ticketautomaten niet werkten. Soms krijg je zelfs ook je ticket zelf terugbetaald, bv. als je kan binnen de 14 kalenderdagen bewijzen dat je een abonnement hebt maar dat vergeten was.

In bepaalde omstandigheden wordt de 7 euro niet aangerekend, bv. in een stopplaats zonder loket of automaten, of bij algemene storingen van het systeem.

Regularisatie van een onregelmatigheid (een zogenoemde C170)

Als je geen boordtarief wil of kan aankopen, is de treinbegeleider verplicht om een voorstel tot Regularisatie op te stellen. Dat kost 75 euro en moet binnen de 14 kalenderdagen betaald worden.

Dit kan bv. gebeuren wanneer je niet genoeg geld bij hebt om een boordticket te kopen.

Ook dit kan je in bepaalde omstandigheden terugbetaald krijgen, bv. als je kan bewijzen dat je een abonnement hebt maar dat vergeten was.

Administratieve boetes

Deze worden uitgeschreven voor strafrechtelijke inbreuken. Het gaat om onrechtmatig gedrag in de trein, de stations en in de spoorweginstallaties.

Er zijn 4 categorieën

- Categorie 1 - Bijvoorbeeld: roken of met de fiets rijden in het station
- Categorie 2 - Bijvoorbeeld: graffiti of nog op de trein stappen terwijl de deuren sluiten
- Categorie 3 - Inbreuken met betrekking tot het vervoersbewijs
 - 1e inbreuk: 250 euro
 - 2e inbreuk en volgende (binnen het jaar): 500 euro

Voorbeelden:

- Te laat betalen van de regularisatie.
- Een vervoersbewijs vervalsen.
- Categorie 4 - Bijvoorbeeld gewelddadig gedrag of het treinverkeer verstoren

LEZ Antwerpen

Niet elk voertuig mag de LEZ Antwerpen in. Occasionele bezoekers die geen toegang krijgen, kunnen een beperkt aantal keren een dagpas kopen.

⁷⁰ Voor 2015 was er een verschil tussen proactief de treinbegeleider zoeken of niet: geen of € 15 toeslag.

Betaling van de dagpas (35 euro per keer) kan maximum 8 keer in loop van 12 maanden. De dagpas kan betaald en gebruikt worden tot op dag zelf en is geldig tot volgende ochtend 6u00.

Figuur 34: LEZ Antwerpen

Benzine Aardgas-LPG	Vanaf 1/02/2017	Vanaf 1/01/2020	Vanaf 1/01/2025	Diesel	Vanaf 1/02/2017	Vanaf 1/01/2020	Vanaf 1/01/2025
Euro 6 / VI	toegang	toegang	toegang	Euro 6 / VI	toegang	toegang	toegang
Euro 5 / V	toegang	toegang	toegang	Euro 5 / V	toegang	toegang	toegang na betaling
Euro 4 / IV	toegang	toegang	toegang	Euro 4 / IV	toegang	toegang na betaling	enkel LEZ-dagpas
Euro 3 / III	toegang	toegang	toegang	Euro 3 / III met roetfilter	toegang	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas
Euro 2 / II	toegang	toegang	enkel LEZ-dagpas	Euro 3 / III zonder roetfilter	toegang na betaling	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas
Euro 1 / I	toegang	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	Euro 2 / II	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas
Van vòòr de euronormen	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	Euro 1 / I	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas
				Van vòòr de euronormen	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas	enkel LEZ-dagpas

Bron: Website LEZ Antwerpen

Als de dagpas niet betaald werd, wordt een boete uitgeschreven.

Figuur 35: Boetes LEZ Antwerpen.

BOETE	vanaf 1 februari 2017		
Een niet-toegelaten voertuig dat toch de LEZ binnenrijdt, krijgt een boete.	vanaf 1 januari 2018	eerste overtreding	125
		tweede overtreding binnen de 12 maanden	150
		volgende overtredingen binnen de 12 maanden	250
			350

Parkeren

Via de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten (VVSG) werd door het tv-programma “Pano”⁷¹ een bevraging afgenomen bij de 308 Vlaamse gemeenten en steden in het najaar 2018. Voor de 13 Vlaamse centrumsteden werden de cijfers vrijgegeven, voor de overige gemeenten niet. Daar was volgens de VVSG de respons te laag om conclusies te trekken.

Gent is koploper qua parkeertarieven In de duurste zone betaal je 2,5 euro voor 1 uur, 6 euro voor 2 uur en 10 euro voor 3 uur.

Ter vergelijking enkele Europese steden⁷²:

- Sofia – 0.50 euro/u
- Warschau – 1,16 euro/u
- Berlijn – 2 euro/u
- Parijs – 4 euro/u
- Barcelona – 3.7 euro/u
- Amsterdam – 5 euro/u
- Madrid – 4,89 euro/u
- Noorwegen – 6.4 euro/u
- Londen – 8 euro/u

⁷¹ Bron: www.vrt.be/vrtnws/nl/2018/10/09/_verkeerd-geparkeerd-dat-is-dan-80-euro-hoe-de-wagen-de-kas-va/

⁷² Bron: www.euronews.com/2016/05/10/the-cost-of-parking-across-europe-a-euronews-investigation

- Stockholm – 7,65 euro/u
- Gemiddelde voor 30 Europese steden – 3 euro/u

Voor parkeerovertradingen die niet meer onder de strafwet vallen (blauwe zone, betalend parkeren, bewonersparkeren, ...) hanteert de grote meerderheid een retributie of een GAS-boete. In Genk zijn de bedragen het laagst met 10 euro. In Antwerpen, Brugge, Gent en Mechelen betaalt men minimaal 30 euro.

Ter vergelijking enkele Europese steden⁷³:

- Lublijana – 15 euro/dag
- Wenen – 40 euro/dag
- Sofia – 5.110 euro/dag
- Genève – 66 euro/dag
- Parijs – 36 euro/dag
- Londen – 48 euro/dag
- Gemiddelde voor 30 Europese steden – 20 euro/dag

VIAPASS boetes

VIAPASS hanteert een differentiatie van boetes naargelang het type overtrading.

- 1 000 euro voor een overtrading van categorie A:
 - manipulatie van de elektronische registratievoorziening (On Board Unit) met de bedoeling te frauderen
 - vervalsing van de boorddocumenten die nodig zijn om het maximaal toegestane totaalgewicht en de Euro-uitstootnorm van het voertuig te bepalen (met fraude als doel)
- 800 euro voor een overtrading van categorie B:
 - een elektronische registratievoorziening (OBU) voor België is niet aanwezig aan boord van het voertuig
 - er is voor het betrokken voertuig geen dienstverleningsovereenkomst afgesloten met een van de providers die geaccrediteerd zijn voor de kilometerheffing in België
- 500 euro voor een overtrading van categorie C:
 - de elektronische registratievoorziening (OBU) is niet ingeschakeld
 - de elektronische registratievoorziening aan boord van het voertuig is de OBU van een ander voertuig
 - gebruik van het wegennet terwijl de dienstverleningsovereenkomst met de provider geschorst werd
 - gebruik van het wegennet met een OBU nadat het ter beschikking gestelde betaalmiddel ontoereikend is geworden
 - de OBU signaleert een probleem, of lijkt niet te werken, en de houder van het voertuig stelt zich niet onmiddellijk in verbinding met de dienstverlener
 - de OBU signaleert een probleem, of lijkt niet te werken, en de houder van het voertuig neemt wel meteen contact op met de dienstverlener, maar leeft de ontvangen instructies niet na
- 100 euro voor een overtrading van categorie D:
 - elke andere inbreuk op de kilometerheffing die hierboven niet vermeld is

⁷³ Bron: www.euronews.com/2016/05/10/the-cost-of-parking-across-europe-a-euronews-investigation

Duitsland LKW-Maut

Duitsland was het eerste land met een tolsysteem gebaseerd op CN/GNSS: de LKW-Maut⁷⁴ sinds januari 2005. De betolde voertuigen zijn elke vrachtwagen boven 7,5 ton. De tarieven zijn gedifferentieerd naar aantal assen en emissieklasse. Sinds juli 2018 bedraagt het netwerk 52 000 km (alle) autosnelwegen en rijkswegen. Het tarief is gebaseerd op het aantal assen en de emissieklasse. Het goedkoopste tarief is 0,081 euro/km, het duurste is 0,218 euro/km (laatste wijziging was oktober 2015).

Wanneer er niet is betaald, wordt een boete van 500 kilometer opgelegd.

LEZ Duitsland

Voertuigen die één van de Duitse Umweltzones wensen binnen te rijden dienen zich vooraf in de regel te stellen door het aanschaffen van een “Umweltplakette” Deze “Umweltplakette” is een fysiek vignet dat op de voorruit van de wagen bevestigd dient te worden. Hierdoor is zichtbaar of de wagen al dan niet voldoet aan de opgelegde normen. Er zijn 3 categorieën van vignetten: gele, rode en groene. Op basis van een code in het kentekenbewijs wordt achterhaald welke Euronorm van toepassing is en kan aan 6 euro per vignet een sticker verkregen worden.

In de Duitse steden gebeurt de controle door de politie in de betreffende stad. Bij overtreding wordt er een boete opgelegd van 40 euro en krijgt men één strafpunt op het rijbewijs. Zelfs wanneer een voertuig in principe voldoet aan de normen maar geen vignet heeft, wordt dit voertuig beboet aangezien het geen sticker heeft.

LEZ Nederland

In Nederland dienen voertuigen die aan de in de “milieuzone” geldende normen voldoen zich niet te registreren. Voertuigen die niet voldoen dienen een ontheffing te betalen. Een dagontheffing LEZ kost in Nederland per dag 25 euro en kan maximaal 12 keer per jaar aangevraagd worden. Bepaalde voertuigen kunnen een ‘landelijke ontheffing’ krijgen. Deze kost ongeveer 125 euro. In de meeste Nederlandse steden worden de milieuzones manueel gehandhaafd. De handhaving van de milieuzone is de verantwoordelijkheid van de gemeentes zelf. Wanneer blijkt dat een voertuig geen ontheffing heeft verkregen volgt een boete van 220 euro.

Hongarije HU-GO kmheffing vrachtwagens

Hongarije heeft een CN/GNSS systeem HU-GO⁷⁵ voor vrachtwagens geïmplementeerd in 2013. Het systeem werkt met GPS transponders (registratie-eenheid) of een prepaid-ticket.

De hoogte van de tol is afhankelijk van de euroklasse en het aantal assen. Daarnaast zijn er verschillende tarieven voor autosnelwegen en hoofdwegen, op autosnelwegen betaalt men beduidend meer. Het huidige tarief (augustus 2018) varieert tussen 18,95 en 136,56 HUF/km (0,059 en 0,422 euro/km).

⁷⁴ www.toll-collect.de/en/toll_collect/microsites/nl/nederlands.html

⁷⁵ <https://www.hu-go.hu/articles/category/news>

De handhaving wordt gedaan door de politie die speciaal hiervoor 100 portieken en 45 controlevoertuigen ter beschikking heeft, in 3 shiften, 24u per dag. De boetes kunnen teruggevonden worden in Figuur 36. Er is bij de hoogte van de boetes rekening mee gehouden dat gebruikers die gewaarschuwd zijn dat er iets mis is gelopen met de kilometerheffing de kans krijgen dit recht te zetten.

Figuur 36: Boetes bij de Hongaarse kilometerheffing voor vrachtwagens

Vehicle category	0–120th minute following the incident	121st–240th minute following the incident	241st–480th minute following the incident
Failure to pay the toll prior to the commencement of the road use (Section 14(a) of the Toll Act)			
J2	HUF 30,000	HUF 90,000	HUF 140,000
J3	HUF 35,000	HUF 100,000	HUF 150,000
J4	HUF 40,000	HUF 110,000	HUF 165,000
The vehicle category or emission class declared is lower than the actual category or class (Section 14(b) of the Toll Act)			
J2	HUF 24,000	HUF 72,000	HUF 110,000
J3	HUF 28,000	HUF 80,000	HUF 120,000
J4	HUF 36,000	HUF 88,000	HUF 135,000
The on-board unit was included in the register of invalidated units at the time of road use (Section 14(c) of the Toll Act)			
J2	HUF 30,000	HUF 90,000	HUF 140,000
J3	HUF 35,000	HUF 100,000	HUF 150,000
J4	HUF 40,000	HUF 110,000	HUF 165,000

Nota: Wisselkoers: 10.000 HUF = 30,9 € in augustus 2018;

Bron: www.hu-go.hu

Rusland Platon kmheffing vrachtwagens

Het Platon Electronic Toll Collect System⁷⁶ is gestart op 15 november 2015 voor vrachtwagens boven de 12 ton. De vrachtwagens betalen een vaste heffing per km op de federale snelwegen.

Het tarief is 1,90 roebel per voertuig-km, ongeveer gelijk aan 0,025 euro/voertuig-km (2018).

Op alle federale autowegen in Rusland moet de tol betaald worden. Bij introductie in 2015 ging het om 50 774 kilometer weg, wat ongeveer 4 % van het gehele Russische wegennetwerk is.

Er zijn boetes voorzien die gaan van 5 000 roebel (63 euro) voor een eerste overtreding tot 10 000 roebel (125 euro) voor een herhaaldelijke overtreding.

LEZ London

De handhaving van de London Low Emission zone gebeurt door gebruik te maken van ANPR-camera's. In Londen wordt bij het binnenrijden van de LEZ een foto van de nummerplaat van ieder voertuig

⁷⁶ www.platon.ru

genomen. Deze wordt gevalideerd met een database van geregistreerde voertuigen. Deze database kan onmiddellijk aanduiden of het gescande voertuig aan de normen voldoet, of het een vrijstelling verkregen heeft, of het een korting verkrijgt of de dagelijkse boete (daily charge) reeds betaald is, of eventueel nog niet geregistreerd is.

Wanneer een voertuig niet aan de LEZ normen voldoet, dient deze de 'daily charge' te betalen. Dit bedrag varieert van 100 tot 200 pond, afhankelijk van het type voertuig.

Een boete – Penalty Charge Notice (PCN) – wordt uitgeschreven wanneer een voertuig niet aan de LEZ normen voldoet, of de daily charge niet op tijd betaald is, of het voertuig niet geregistreerd is bij TfL, of een foute registratie of datum aangegeven werd waarop de LEZ zou binnengereden worden, of wanneer er te laat betaald wordt.

Milaan Area C

Het Area C systeem (*Pedaggi urbani di Milano*) in Milaan werd ingevoerd in januari 2012 onder de vorm van een testperiode⁷⁷, en vanaf 2013 als definitieve congestieheffing.

De heffing is van kracht tussen 7.30u en 19.30u op weekdays (donderdag tot 18u).

De congestieheffing bedraagt 5 euro per dag, plus een milieutoeslag van 0/2/3/5 euro. Vervuilende voertuigen zijn verboden, zoals in een LEZ.

De 77 000 inwoners krijgen 40 gratis toegangen per jaar.

Figuur 37: De tarieven in de Area C in Milaan in 2018

Engine class → Euro levels →	Gasoline							Diesel							Hybrid / bi-fuel	Electric	Scooters
	6	5	4	3	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0			
non-residents	€5						banned	€5						banned	free ¹	free	free
residents ²	€2							free ¹	free	free							
commercial	€3							free ¹	free	NA							
public service ³	free							banned ⁴	free	banned ⁴	free	NA					

¹ tot oktober 2019; ² Inwoners van Milaan hebben recht op 40 gratis toegangen per jaar. ³ openbaar vervoer, taxi's en hulpdiensten; ⁴ met uitzonderingen
Bron: Wikipedia.

Er is een gratieperiode van 7 dagen waar er een extra toeslag van 20 euro wordt aangerekend. Daarna verschijnen de boetes: 60 tot 250 euro voor het laattijdig of niet betalen.

5.3 Boete mag niet lager zijn dan wegehffing

De boete voor niet naleving van de wegehffing dient voldoende hoog te zijn zodat de resulterende gepercipieerde winst door misbruik klein ten opzichte van de gepercipieerde straf.

⁷⁷ Gedurende de testperiode was er een procedure bij de Raad van state door de eigenaars van parkeergarage waardoor de heffing niet werd toegepast van 25 juli tot 17 september. Het resultaat van de procedure was dat het einduur van de heffing op donderdag vervroegd werd naar 18u.

Hiervoor is het nodig dat de boete hoger is dan wat (zo goed als) elke gebruiker maximaal aan wegenheffing kan betalen gedurende een dag (gezien er maximaal slechts 1 boete gegeven wordt per dag - zie Deel 5.4.4).

Dit valt uiteen in het maximaal aantal km dat een auto redelijkerwijs rijdt per dag, en het maximaal mogelijke tarief gehanteerd binnen de wegenheffing.

Indien er beslist wordt dat een wegenheffing wordt ingevoerd en de tarieven voor de wegenheffing worden vastgelegd, kan het tarief op basis van dit principe bepaald worden.

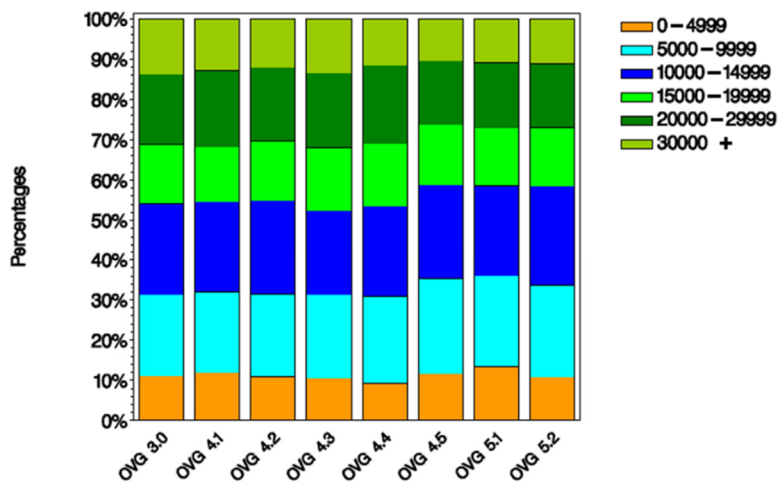
5.3.1 Aantal gereden km per dag

Een auto rijdt gemiddeld 41 km per dag (inclusief weekends). De jaarlijkse cijfers per auto zijn:

- Volgens OVG 5.2 (2016): 14.692 km afgelegd per auto per jaar
- Volgens FOD Mobiliteit en Vervoer: (2015) 15.151 km, (2017) 14.770 km afgelegd per auto per jaar

Hierop zitten uiteraard grote verschillen, zoals blijkt uit onderstaande figuur. Volgens het OVG 5.2 rijdt ongeveer 45 % van de auto's meer dan het gemiddeld jaarlijks aantal km.

Figuur 38: Verdeling van het aantal personenwagens per jaarkilometrage



Bron: OVG 5.2 (2016, Vlaanderen)

Ook BELDAM en BELDAM+ (die naast BELDAM data ook data uit OVG 4.2 integreert) geven soortgelijke variaties. In deze studie werd gekeken naar de verdeling van de afstanden per trip. De gemiddelde afstand van een verplaatsing bedraagt 12,3 km. In Vlaanderen zijn bijna 22 % van de verplaatsingen langer dan 15 km.

Figuur 39: Gemiddelde afstand van een verplaatsing volgens de reden en het vervoermiddel - BELDAM

Tabel 104: Gemiddelde afstand van een verplaatsing volgens de reden voor de verplaatsing

	Gemiddelde afstand	Basis
Iemand wegbrengen/oppikken	9,1 km	2867
Naar huis gaan	12,3 km	14553
Gaan werken	19,6 km	4268
Voor het werk	29,8 km	733
Les volgen (school ...)	9,1 km	1584
Buitenshuis eten	8,2 km	767
Boodschappen doen/shoppen	6,9 km	4705
Diensten (arts, bank ...)	6,6 km	1244
Bezoek aan familie of vrienden	13,6 km	2420
Wandelen, een ommetje maken	6,8 km	1147
Ontspanning, sport, cultuur	13,5 km	1835
Andere	13,3 km	1052

Tabel 105: Gemiddelde afstand van een verplaatsing volgens het vervoermiddel

	Gemiddelde afstand	Basis
Wagen als bestuurder	14,4 km	18078
Wagen als passagier	13,2 km	5907
Taxi	11,1 km	60 ³³
Te voet	1,0 km	14636
Motor	12,8 km	231
Fiets	3,8 km	1977
Trein	41,2 km	963
Tram	5,5 km	968
Metro	5,6 km	1069
Bus De Lijn	12,5 km	437
Bus MIVB	4,9 km	720
Bus TEC	9,6 km	802
Andere	36,9 km	268

Bron: BELDAM (2010, België)

Figuur 40: Verdeling van de verplaatsingen van een gemiddelde dag volgens afstand – BELDAM en BELDAM+

Tabel 178 : Verdeling van de verplaatsingen van een gemiddelde dag volgens afstand

Gewogen %	Beldam		Beldam +	
	Vlamingen	Belgen	Vlamingen	Belgen
<= 250 m	2,6%	3,2%	2,6%	3,1%
250 m - 500 m	4,1%	4,8%	4,3%	4,9%
500 m - 1 km	8,4%	8,5%	8,3%	8,4%
1 km - 2 km	11,5%	10,8%	11,2%	10,7%
2 km - 3 km	8,9%	8,2%	8,8%	8,2%
3 km - 5 km	13,8%	13,5%	14,1%	13,6%
5 km - 7,5 km	10,7%	10,9%	10,4%	10,8%
7,5 km - 10 km	7,7%	7,6%	8,2%	8,0%
10 km - 15 km	10,5%	10,8%	10,2%	10,7%
15 km - 25 km	9,5%	9,5%	9,1%	9,2%
25 km - 40 km	5,6%	5,5%	5,5%	5,4%
> 40 km	6,7%	6,7%	7,3%	7,1%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Bron: BELDAM (2010, België)

Naast de verplaatsingen uitgevoerd door Vlamingen, dient men echter ook rekening te houden met het aantal km afgelegd door niet-Vlamingen indien zij bv vlaanderen doorkruisen. De maximale doorkruisafstand van Vlaanderen bedraagt ongeveer 250 km (afstand van Maastricht naar De Panne).

5.3.2 Tarief

Naast de vraag over wat een voldoende grote afstand is, moet ook gekeken worden naar het tarief waarmee de boete equivalent of hoger moet zijn. Merk op dat het tarief waarschijnlijk zal variëren naar:

- Voertuigtype
- Euro-klasse
- Piek- en daluren
- Wegtype
- Zone (bv. congestiezone, stedelijke zone versus buitengebied)

Het hoogste tarief op basis van deze differentiatiekenmerken wordt best gehanteerd voor de bepaling van de hoogte van de boete aangezien het niet aangeraden is om (o.a. voor de transparantie) verschillende hoogtes van boetes te hanteren.

Het maximaal tarief in Tabel 10 bedraagt 20,4 eurocent/km (over alle scenario's heen, in de spits en in de congestiezone). Voor een aantal voertuigen zal dit tarief echter nog hoger liggen in functie van hun milieukeurmerken.

5.3.3 Rekenvoorbeeld: hoogte van de boete

De boete moet hoger zijn dan het tarief voor (bijna) alle trips op een dag, en moet dus equivalent zijn of hoger dan A km rijden met tarief B eurocent/km.

Indien we rekening houden met een maximale heen en terug rit in Vlaanderen, zouden we voor de hoogte van de boete uit kunnen gaan van A = 500 km. Indien voor de hoogte van het tarief uitgegaan wordt van 20 eurocent/km, geeft dit een boete van 100 euro. Dit lijkt voldoende om te vermijden dat gebruikers een lange rit gaan 'omruilen' voor een boete, gesteld dat de pakkans voldoende hoog is.

Een boete van 100 euro valt ook in dezelfde grootteorde als soortgelijke boetes, zoals blijkt uit vorig hoofdstuk en zal dus naar alle waarschijnlijkheid als fair worden gepercipieerd.

5.4 Bijkomende modaliteiten

Hieronder worden nog een aantal bijkomende modaliteiten besproken voor de boetes. Deze gelden voor alle weggebruikers, ook voor de buitenlanders.

5.4.1 Variatie boete naar type overtreding

In het VIAPASS systeem zijn er verschillende boetes naargelang het type overtreding. Dat was initieel niet zo voorzien, maar het bleek wel een verbetering omdat zo frauderende gebruikers niet meer gelijkgesteld worden aan gebruikers met een technisch probleem.

Bij de wegenheffing voor personenwagens wordt echter al een secundair systeem voorzien voor gebruikers die een probleem ervaren met het systeem, al of niet door eigen toedoen (vergissing, lege batterij, ...). Het is dan ook niet nodig om het boetesysteem verder te verfijnen naar type overtreding.

5.4.2 Verhoging van de boetes bij niet-betaling

De mogelijkheid om boetes te verhogen bij niet-betaling is evident. Dit is zeer gebruikelijk, en wordt ook bij het openbaar vervoer, parkeren etc. toegepast.

In de LEZ Antwerpen is de eerste boete 150 euro. De tweede boete is 250 euro of iets minder dan 70 % hoger dan de eerste boete. Vanaf de derde boete is het bedrag 350 euro of ongeveer 135 % hoger. Een gelijkaardige benadering kan gevolgd worden voor de wegenheffing.

Voor de eenvoud wordt volgende stijging voorgesteld: 100 euro – 200 euro – 500 euro – 1000 euro.

5.4.3 Couulance periode bij opstart

Een couulance periode bij opstart houdt in dat tijdens een bepaalde periode (bv. een maand, een half jaar), er geen boetes worden uitgereikt. Het doel hiervan is om de gebruiker de nieuwe heffing te leren kennen zonder fouten door onwetendheid of verkeerde manipulatie onmiddellijk te bestraffen.

Dit is echter zeer ongebruikelijk en zou het omgekeerde effect kunnen hebben: de gebruiker leert zo initieel dat fraude loont. Bovendien loopt de overheid zo heel wat inkomsten mis.

We raden af om een couulance periode in te voeren maar eerder te focussen op een duidelijke communicatie naar de gebruikers voorgaand aan (en tijdens) de opstart van het systeem.

5.4.4 Maximaal aantal boetes per periode

Het voorstel is om het aantal boetes dat men op een kalenderdag kan oplopen te beperken tot één. Immers, de hoogte van het boetebedrag is al bepaald op een maximale rit aan maximaal tarief gedurende een dag.

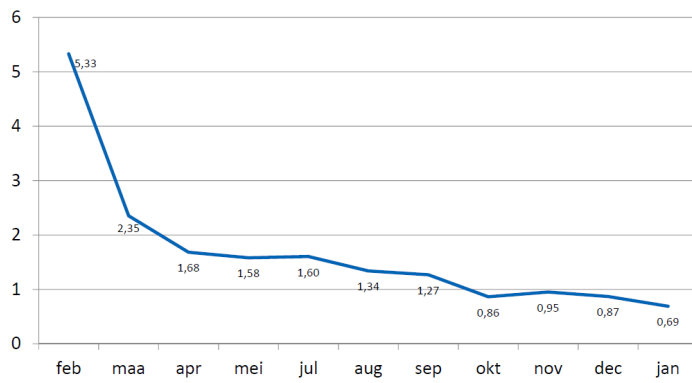
Bovendien zal door de hoge pakkans (bv. 50 ANPR-camera's op de 900 km snelwegen) al snel meermaals geflitst worden gedurende 1 foutieve rit. Het is erg omslachtig om vervolgens te bepalen welke overtredingen bij hoeveel ritten horen.

In plaats van een couulance periode (zie vorige paragraaf) kan men in de opstartfase het aantal boetes beperken tot bv. 1 per week. De reden hiervoor is dat de gebruiker in het begin nog moet wennen. Hij krijgt dan wel degelijk een boete maar kan pas een nieuwe krijgen wanneer de eerste boete is ontvangen. Hiermee vermijdt men dat een onwetende gebruiker na een week al 7 boetes heeft opgelopen en dan pas hierover geïnformeerd werd.

Uit de cijfers van de LEZ Antwerpen blijkt duidelijk dat het aantal unieke overtreders hoger was in het begin van de invoering dan erna. In de LEZ Antwerpen werd om deze reden in het begin slechts 1 boete per maand uitgereikt.

Figuur 41: Unieke overtreders in LEZ Antwerpen februari 2017 – januari 2018.

Evolutie unieke overtreders
(%, B, obv verzonden boetes)



Bron: presentatie Filip Lenders 14 maart 2018.

6 Overige elementen relevant voor de tarificatie

Dit laatste hoofdstuk bespreekt bijkomend een aantal algemene elementen die relevant zijn voor de tarificatie. De volgende elementen komen daarbij aan bod:

- afstemming met andere tolsystemen / LEZ,
- behandeling verschillende voertuigtypes,
- relatie met de andere gewesten,
- ring rond Brussel,
- afstemming heffing met die van de vrachtwagens

De bespreking van deze elementen in WP4 gebeurt vanuit het transporteconomisch en verkeerskundig perspectief.

6.1 Afstemming met de andere tolsystemen en LEZ

De juridische aspecten verbonden aan de aanwezigheid van andere tolsystemen en de LEZ worden behandeld in WP7.

6.1.1 Wegenheffing en LEZ-toelatingsvoorwaarden

Tabel 44 vergelijkt de emissieklassen die gehanteerd worden voor de wegenheffing met de toelatingsvoorwaarden voor de LEZ en hun geplande geleidelijke verstrenging⁷⁸. Een rode kleur geeft aan dat het voertuig niet of slechts onder voorwaarden (bv. betaling) is toegelaten in de LEZ. Indien men moet betalen voor toegang in de LEZ, en bovendien een wegenheffing moet betalen kan er een probleem zijn voor het draagvlak als de weggebruikers dit ervaren als een dubbele belasting. Uit de juridische analyse blijkt evenwel dat er zich juridisch geen probleem van dubbele belasting stelt.

De definitie van de milieuklassen in de scenario's is doorgerekend voor 2030, een periode die overeenkomt met de laatste kolom in Tabel 44. In dat jaar komen de klassen die zijn toegelaten in de LEZ overeen met de meest recente klasse in de onderzochte scenario's (euro 4 en hoger voor benzine en euro 6d voor diesel).

Voor de voertuigen die toegelaten zijn in de LEZ is het tarief van de wegenheffing verschillend voor de verschillende brandstoftypes, wat kan gestaafd worden op basis van het verschil in milieukosten en betaalde accijnzen.

Voor de voertuigen die niet of slechts onder bepaalde voorwaarden zijn toegelaten in de LEZ hanteren de scenario's in bepaalde gevallen verschillende tarieven. Bv. in 2030 zijn diesel auto's van euro 0 tot euro 6dtemp niet toegelaten tot de LEZ of slechts onder voorwaarden. In de onderzochte scenario's voor de wegenheffing gelden verschillende tarieven voor de voertuigen die behoren tot de euro 0 klasse, de klasse euro 1-4 en de klasse euro 5 tot 6dtemp.

⁷⁸ Zie ook <https://www.lne.be/welke-toegangsregels-gelden-er-in-een-lage-emissiezone>

CNG voertuigen worden in de LEZ op dezelfde manier behandeld als benzine-voertuigen (d.w.z. met onderscheid tussen euroklassen) terwijl de doorgerekende scenario's voor de wegenheffing geen onderscheid maken volgens euroklasse voor deze voertuigen. Ook dit kan verwarrend zijn voor de weggebruikers en een probleem vormen voor het draagvlak.

De verschillen dienen als aandachtspunt te worden meegenomen bij de verdere uitwerking en communicatie over de tarieven.

Tabel 44: vergelijking emissieklassen wegenheffing voor auto's en bestelwagens met bepalingen LEZ

Auto en bestelwagen	Milieuklasse scenario 1b en 4a		LEZ vanaf 2020	LEZ vanaf 2025	LEZ vanaf 2028 (benzine) of sept 2027 (diesel)
Benzine, LPG, E85	euro 0				
	euro 1-3	euro 1			
		euro 2			
		euro 3			
	euro 4 en hoger				
Diesel	euro 0				
	euro 1-4	euro 1			
		euro 2			
		euro 3 zonder roetfilter			
		euro 4 of euro 3 met roetfilter			
	euro 5-6dtemp	euro 5			
		euro 6a – 6dtemp			
	euro 6d				
ZEV (zero emissie voertuig)					
CNG (compressed natural gas)			Zoals benzine		

6.1.2 Wegenheffing en tolheffing

De modelresultaten van het spm Vla versie 4.1.1 laten toe om de impact van de wegenheffing te bepalen op de tolkomsten van personenwagens in de Kennedytunnel en Oosterweelverbinding, voor een gemiddelde werkweekdag buiten de schoolvakantie (in de referentiesituatie is de tolheffing in de Liefkenshoektunnel gelijk aan nul voor personenwagens).

Tabel 45 geeft weer in welke mate de uitgaven aan de tolheffingen rond Antwerpen worden beïnvloed door de wegenheffing. Voor een etmaal dalen de uitgaven van personenwagens aan deze tolheffing met 14 à 15 % in Scenario 1b_KS en 1b_LS. Vermits de tarieven van de tolheffing onveranderd blijven, heeft is dit te verklaren door een daling van het aantal passages langs deze verbindingen. In Scenario

4b_KS en 4b_LS bedraagt de daling 7 à 8 %. Ook de uitgaven aan de tolheffing op de vrachtwagens veranderen licht door een andere routekeuze van de vrachtwagens (zie Figuur 33)

Tabel 45: Impact van de wegenheffing op de uitgaven aan de tolheffing in de Kennedytunnel, Liefkenshoektunnel en Oosterweelverbinding – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030 – gemiddelde werkweekdag

	1B_KS	1B_LS	4A_KS	4A_LS
Personenwagens				
OSP_kort	-29%	-23%	-17%	-11%
OSP_rest	3%	-22%	7%	-12%
ASP_kort	-25%	-23%	-14%	-12%
ASP_rest	-2%	-23%	2%	-13%
Dal	-4%	-4%	-1%	-1%
ETM	-14%	-15%	-7%	-8%
Vrachtwagens				
OSP_kort	-6.3%	-5.3%	-4.3%	-3.4%
OSP_rest	-0.1%	-0.3%	0.1%	0.1%
ASP_kort	-2.1%	-1.9%	-1.4%	-1.2%
ASP_rest	-0.1%	-0.4%	0.0%	-0.1%
Dal	-0.3%	-0.2%	0.0%	0.0%
ETM	-1.2%	-1.1%	-0.7%	-0.6%

Voor de juridische aspecten inzake afstemming tussen beide systemen wordt verwezen naar WP7 (Deel 4.2.3).

6.2 Behandeling verschillende voertuigtypes

Het is vanuit verkeerskundig en economisch standpunt sterk aan te raden om alle voertuigtypes te onderwerpen aan een wegenheffing. Niet alleen in het licht van een gelijke behandeling, maar ook om verschuivingen te vermijden van bv. personenwagens naar bestelwagens (indien deze laatste niet onderworpen zouden worden aan een wegenheffing) of vice versa.

Het al dan niet opnemen van bepaalde voertuigcategorieën kan ook implicaties hebben voor het draagvlak van de heffing.

Voor de kilometerheffing voor vrachtwagens van +3,5 ton voorziet de wetgever een aantal voertuigen⁷⁹ die van de kilometerheffing vrijgesteld worden. Bij een eventuele invoering van de

⁷⁹ Meer bepaald gaat het om voertuigen van meer dan 3,5 ton die beoogd of gebruikt worden voor het vervoer van goederen, die (i) uitsluitend gebruikt worden door het leger, de burgerbescherming, de brandweer en politie en die als zodanig uiterlijk herkenbaar zijn, (ii) speciaal en exclusief uitgerust zijn voor medische doeleinden en als zodanig herkenbaar zijn, en (iii) van het landbouw-, tuinbouw of bosbouwtype zijn en die slechts beperkt de openbare weg gebruiken in België en die uitsluitend gebruikt worden voor de landbouw, de tuinbouw, de visteelt en de bosbouw.

wegenheffing voor de lichte voertuigen, wordt best geëvalueerd of deze vrijstelling dient behouden te worden.

Krachtens het negende lid van artikel 7 van het voorstel gewijzigde Tolrichtlijn moeten vanaf 1 januari 2020 (al kan deze datum nog wijzigen) *“tolheffingen en gebruiksrechten voor zware vrachtvoertuigen gelden voor alle zware bedrijfsvoertuigen”*. Aangezien de categorie van zware bedrijfsvoertuigen naast de zware vrachtwagens ook bussen en touringcars⁸⁰ omvat⁸¹, impliceert deze bepaling dat bestaande heffingen voor zware vrachtwagens moeten uitgebreid worden naar bussen en touringcars. Voor België (en dus ook Vlaanderen) komt dit er concreet op neer dat de bestaande kilometerheffing ook voor bussen en touringcars toegepast moet worden. De meest voor de hand liggende oplossing is volgens de juridische analyse (WP7 Deel 2.1.1) om deze voertuigen niet aan de wegenheffing te onderwerpen, maar deze wel toe te voegen aan het toepassingsgebied van de kilometerheffing. Dit zal wel een afstemming met de andere gewesten vereisen.

6.3 Relatie met de andere gewesten

De juridische analyse van de relatie met de andere gewesten komt aan bod in het rapport van WP7.

In de scenario's die werden doorgerekend met het spm Vla versie 4.1.1 en REMOVE werd ervan uitgegaan dat er geen wegenheffing wordt ingevoerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of Wallonië. Indien er in één of andere vorm een wegenheffing wordt ingevoerd in één of beide andere gewesten, dan kan deze wegenheffing implicaties hebben voor de situatie in Vlaanderen afhankelijk van de mate waarin de verplaatsingen die de gewestgrenzen overschrijden erdoor beïnvloed worden en het belang van die verplaatsingen.

In de onderzochte scenario's heeft de wegenheffing in Vlaanderen effecten buiten Vlaanderen, vooral in de spitsperioden, waarin het autoverkeer in bepaalde gevallen een omweg gaat maken via Nederland, Frankrijk of Wallonië, om de Vlaamse wegenheffing te vermijden. Dat effect treedt sterker op bij de scenario's met netto-opbrengsten dan in de budgetneutrale scenario's. Indien er buiten Vlaanderen ook een wegenheffing wordt ingevoerd, zal dit impact hebben op de verschuivingen van het wegverkeer, o.a. in functie van waar de tarieven gelden en de hoogte en differentiatie van de gehanteerde tarieven.

In fase 1 werd voor het scenario met de wegenheffing in heel Vlaanderen een variant uitgerekend waarbij een gelijkaardige wegenheffing wordt toegepast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In die variant was de totale afname in het aantal autokm groter in het BHG en de Vlaamse Rand dan in het scenario zonder wegenheffing in het BHG, maar kleiner in de rest van Vlaanderen. Het scenario had een iets groter effect op de doorstroming op het hoofdwegennet, wat een gevolg is van de grotere daling van het autoverkeer in de Vlaamse Rand. Het verschil in inkomsten t.o.v. het geval zonder heffing in het BHG van de wegenheffing in Vlaanderen was in die verkennende oefening zeer klein.

Daarbij dient opgemerkt te worden dat er in deze verkennende oefening voor Vlaanderen eenzelfde wegenheffing werd gehanteerd met en zonder heffing in het BHG. Het is aan te bevelen om na te gaan

⁸⁰ Het betreft *“een voertuig voor het vervoer van de bestuurder en meer dan acht passagiers en met een toegestane maximummassa van meer dan 3,5 ton”* (zie artikel 2,18 voorstel gewijzigde Tolrichtlijn).

⁸¹ Artikel 2, 16) voorstel gewijzigde Tolrichtlijn.

of en hoe de tarieven van een wegenheffing in Vlaanderen best aangepast worden indien er een wegenheffing in het BHG wordt ingevoerd. Een wegenheffing in het BHG kan immers de congestie op de wegen van en naar het BHG verminderen, waardoor het congestie-element in de Vlaamse wegenheffing in die zone kan verminderen.

6.4 Grensoverschrijdende wegen

Een juridische analyse rond de bevoegdheden over gewestoverschrijdende wegen (incl. de ring rond Brussel) werd opgenomen in het rapport van WP7.

In de scenario's die werden opgenomen in de modelsimulaties met het spm Vla versie 4.1.1 en REMOVE werd de wegenheffing enkel geheven op de wegen op Vlaams grondgebied. Vanuit transporteconomisch of verkeerskundig standpunt zijn er geen bijkomende elementen die relevant zijn voor de situatie van de ring rond Brussel of, bij uitbreiding, voor wegen waarvan er stukken in het Waals Gewest liggen.

6.5 Afstemming wegenheffing met de kilometerheffing voor vrachtwagens

In Vlaanderen gelden de volgende tarieven voor de kilometerheffing voor vrachtwagens.

Figuur 42: Tarieven en tolwegen in het Viapass systeem in Vlaanderen

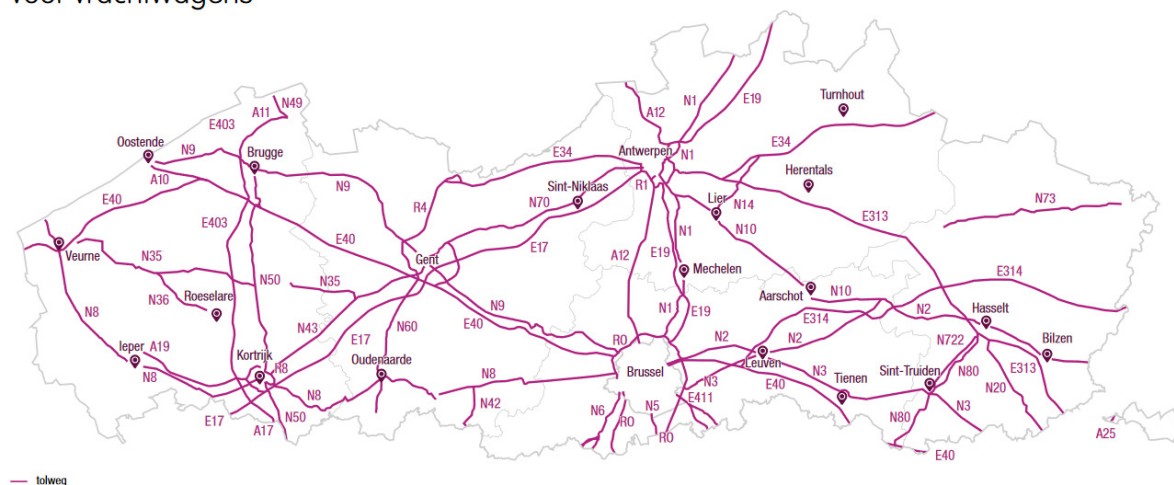
VLAANDEREN, BRUSSEL AUTOSNELWEG			
[€ / km]	3,5 < 12 TON	12-32 TON	> 32 TON
Euro 0	0,151	0,202	0,206
Euro 1	0,151	0,202	0,206
Euro 2	0,151	0,202	0,206
Euro 3	0,130	0,182	0,186
Euro 4	0,098	0,150	0,154
Euro 5	0,087	0,138	0,142
Euro 6	0,076	0,128	0,132

Deze tarieven zijn verschuldigd voor de volgende wegen:

Kilometerheffing

voor vrachtwagens

VLAANDEREN



Tabel 46: Algemene vergelijking kenmerken wegenheffing (scenario's 1b en 4a) en kilometerheffing vrachtwagens

	Wegenheffing scenario 1b en 4a	Kilometerheffing voor vrachtwagens in Vlaanderen
Doeleinden	De gebruiker betaalt Internalisering externe kosten Reductie congestie	De gebruiker betaalt Vergroening vrachtwagenpark
Wegen	Alle wegen, met onderscheid tussen hoofdwegen, gewestwegen en lokale wegen	Alle wegen, enkel op een subset van wegen een tarief verschillend van nul
Zones	2 zones: meer en minder congestiegevoelige zone	Heel Vlaanderen; geen zones
Differentiatie spits/dal	Ja	Neen Mogelijkheid tot variatie in functie van tijdstip wordt momenteel niet gebruikt
Differentiatie volgens milieuklasse	Ja Volgens voertuigtype, aandrijving/brandstof, euroklasse	Ja Volgens euroklasse
Overige elementen		Differentiatie volgens maximaal toegelaten massa (mtm)

Met de huidige tarieven voor de kmheffing voor de vrachtwagens dienen dat systeem en een eventuele wegenheffing voor lichte voertuigen niet volledig dezelfde doelstellingen. Ook het wegennet waarop een positieve wegenheffing geldt verschilt, net als de andere factoren in functie waarvan zij de facto gedifferentieerd worden (zones, tijdstip, mtm).

De verschillende opbouw en invulling van de tarieven leidt tot tarieven bij de wegenheffing die in bepaalde gevallen als relatief hoog kunnen beschouwd worden in vergelijking met die van de kilometerheffing. De voornaamste reden hiervan is dat bij de wegenheffing de kosten van congestie

worden doorgerekend, wat momenteel niet het geval is bij de kilometerheffing. Daar werd een dergelijke differentiatie nog niet ingevoerd, omdat dit bij afwezigheid van een systeem voor alle voertuigen, weinig effect zou hebben op congestie.

De verschillende opbouw en de invulling van de tarieven van de wegenheffing kunnen een probleem vormen voor het draagvlak van de wegenheffing, vooral indien er een scenario met netto-opbrengsten wordt geïmplementeerd.

De volgende tabel geeft de maximum en minimum bedragen van de tarieven voor de personenwagens in scenario's 1b_KS en 4a_KS in eurocent/km – binnen dezelfde zone en dezelfde aandrijving/brandstof variëren de tarieven per wegtype, tijdstip en euroklasse.

Tabel 47: Maximum en minimum tarieven van de wegenheffing voor de personenwagens in Scenario 1b en 4a (eurocent/km)

Zone	Diesel		Benzine		ZEV	
	Scenario 1b	Scenario 4a	Scenario 1b	Scenario 4a	Scenario 1b	Scenario 4a
Congestiezone						
Maximum	24,8	15,1	19,5	12,6	18,8	12,3
Minimum	4,7	0,9	2,7	0	4,6	0,9
Buiten congestiezone						
Maximum	16,6	10,4	11,2	7,9	10,6	7,6
Minimum	4,5	1	2,5	0	4,4	0,9

Ook kan men vanuit transporteconomisch en verkeerskundig perspectief argumenteren om de kilometerheffing op een gelijkaardige manier op te bouwen en in te vullen als de wegenheffing en het nultarief (voor de wegen waarvoor nu een nultarief geldt) om te vormen naar een positief tarief. Vrachtwagens dragen immers net als de andere voertuigen bij tot het congestieprobleem en veroorzaken ook niet alleen externe kosten wanneer zij op het Viapass netwerk rondrijden. Met een aanpassing van de kilometerheffing zouden ook de vrachtwagens beter geconfronteerd met de externe kosten die zij veroorzaken en kunnen hun verplaatsingsbeslissingen (aantal, herkomstbestemming, modale keuze, tijdstip, etc.) beter in lijn gebracht worden met wat maatschappelijk optimaal is, ook wat betreft de routes die zij nemen.

Het aanrekenen van een kilometerheffing voor vrachtwagens op alle wegen heeft implicaties voor de handhaving van het systeem voor vrachtwagens (vergt bv. meer camera's). Ook komt een uitbreiding naar alle wegen mogelijk het sluipverkeer door de vrachtwagens ten goede, wat positief is voor het draagvlak (cf. "eerlijkheid van het systeem"). In WP7 worden voorts een aantal punten aangeduid waar de systemen op elkaar afgestemd moeten worden en waar de bestaande kilometerheffing voor vrachtwagens desgevallend bijgesteld zal moeten worden (met name omwille van het risico op ongelijke behandeling).

7 Bijlage I: Implementatie wegenheffing in spm Vlaanderen versie 4.1.1

In het strategische personenmodel Vlaanderen versie 4.1.1 (spm Vla versie 4.1.1) gebeurt de vervoerswijzekeuze voor elke agent (individu) afzonderlijk op basis van diverse kenmerken. Deze kenmerken kunnen worden gegroepeerd in drie categorieën:

- Level of service: Dit is in principe een weging van reistijd- en kost, die al naar gelang de kenmerken van de persoon die de tour maakt op een andere manier samengesteld worden. Zo zullen bijvoorbeeld studenten de ticketkosten van de trein op een andere manier percipiëren dan volwassenen met een hoog inkomen.
- Directe persoons- en gezinskenmerken: deze kenmerken beïnvloeden de mate waarin een agent (individu) een voorkeur heeft voor een bepaald alternatief gegeven bepaalde inputgegevens. Zo zullen vrouwen voor bepaalde motieven een hogere voorkeur hebben voor lijnbus/tram of is de modus autobestuurder minder interessant voor inwoners van een verstedelijkt gebied.
- Kenmerken van een bestemmingszone (zoals bijvoorbeeld de parkeerkost of stedelijkheidsgraad)

Vervoerswijzes die voor een bepaald agent (individu) vanwege bepaalde kenmerken niet mogelijk zijn, worden niet als keuze aangeboden in de vervoerswijzekeuze. Zo kan iemand van 12 jaar bijgevolg geen bestuurder van een auto zijn en zal de bus niet als alternatief worden aangeboden indien er voor een bepaalde herkomst-bestemmingsrelatie geen dienstverlening van het openbaar vervoer is.

Elke groep (level of service, persoons- en gezinskenmerken en kenmerken van de bestemmingszone) heeft invloed op de andere. Iemand met een zeer hoog inkomen zal bijvoorbeeld minder gevoelig zijn aan de tariefhoogte van een wegenheffing dan iemand met een zeer laag inkomen.

De wegenheffing wordt verrekend bij de level of service als kost. De level of service is samengesteld uit enerzijds de reistijd en anderzijds de monetaire kost. In het geval van de auto als modus, bestaat de monetaire kost binnen spm Vla versie 4.1.1 enkel uit de kosten die komen kijken bij het gebruik van de auto, de zogenaamde variabele kosten. De vaste kosten zoals jaarlijkse taks, inschrijvingstaks, onderhoud en afschrijving van het voertuig worden in het spm Vla versie 4.1.1 dus of-scope gehouden. Om de wegenheffing correct te modelleren, dienen de heffingstarieven te worden herleid naar de waardes die overeenkomen met de (in het spm Vla versie 4.1.1) in-scope genomen kostcomponenten (variabele kosten) t.o.v. de totale kosten per kilometer (waarin zowel vaste als variabele kosten zijn verrekend) van het autogebruik. Vanuit Tremove werd de gemiddelde totale kilometerkost aangeleverd van waaruit een omzettingfactor werd berekend die vervolgens werd toegepast als parameter op de variabele van de wegenheffing.

Gegeven het feit dat er voor zowel het OV als de auto verschillende formules bestaan om de monetaire reiskost te verminderen, én dat dit aspect bepaalde keuzes beïnvloedt, worden volgende reducties toegepast op de monetaire kost binnen de level of service:

- Voor het motief werk worden de kosten van trein en bus/tram/metro per definitie verminderd met 70 procent aangezien een abonnement in dit geval aangewezen is.

- Voor autoverplaatsingen wordt een mindering van 75 procent in rekening gebracht gebaseerd op fiscale en andere regelingen. Indien de actieve persoon een salariswagen ter beschikking heeft, wordt nog slechts 10 procent van de werkelijke kost mee genomen gezien de werknemers ook zelf een deel van de kosten dragen (bv. niet beschikken over een tankkaart, vergoeding aan werkgever te betalen voor privé-gebruik, belasting te betalen op 'voordeel van alle aard');
- Bij zakelijke verplaatsingen worden zowel de auto- als OV-kosten met 90 procent verminderd, gegeven het feit dat er verwacht wordt dat er in dit geval een compensatie via het werk voor de verplaatsingskosten zal zijn;
- Voor werkgebonden overige verplaatsingen worden dezelfde kortingen aangerekend zoals die gelden voor de werkverplaatsing zelf.
- Voor volwassenen die een verplaatsing maken voor opleiding worden de OV-kosten met 80 procent verminderd indien de persoon jonger dan 26 (en ouder dan 18) is;
- Bovendien worden voor de motieven opleiding, recreatie en overig voor volwassenen met een salariswagen de autokosten telkens met 90 procent verminderd;
- Voor kinderen jonger dan 12 worden de OV-kosten niet ingeschoven, kinderen tussen 12 en 18 krijgen een korting van 80 procent op kosten voor trein en bus/tram/metro;

8 Bijlage II: resultaten per deelzone in kleine congestiezone in modelsimulaties met REMOVE model

Tabel A 1: REMOVE – deelzone Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand – auto – gewogen gemiddelde snelheid in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Nota: deze tabel is een aanvulling bij Tabel 15 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

Antwerpen

Snelheid (km/u)	km/u		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie	2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Spits		38	-0.5%	0.0%	-0.1%	0.3%	1.2%	-0.6%	-0.2%
HW		76	4.7%	5.0%	1.2%	3.8%	5.2%	3.7%	5.3%
GW		29	1.9%	2.6%	0.4%	1.9%	3.7%	1.1%	2.6%
LW		24	0.9%	1.0%	0.1%	0.7%	1.3%	0.6%	1.1%
Dal		43	0.6%	0.5%	-0.4%	0.6%	0.2%	0.4%	0.2%
HW		82	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
GW		35	0.3%	0.7%	0.2%	0.2%	-0.3%	0.1%	-0.3%
LW		26	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	-0.1%	0.0%	-0.1%
Totaal		42	0.7%	0.7%	-0.3%	0.9%	1.1%	0.4%	0.7%
HW		80	1.6%	1.7%	0.4%	1.3%	1.8%	1.3%	1.8%
GW		33	1.0%	1.5%	0.2%	0.9%	1.5%	0.6%	1.1%
LW		25	0.5%	0.6%	0.1%	0.4%	0.6%	0.3%	0.6%

Gent

Snelheid (km/u)	km/u		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie	2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS
Spits		55	0.5%	1.1%	0.2%	1.2%	2.3%	0.3%	0.9%
HW		95	7.4%	7.9%	1.8%	5.9%	8.1%	5.8%	8.3%
GW		43	1.7%	2.3%	0.3%	1.7%	3.2%	1.0%	2.3%
LW		28	1.5%	1.8%	0.2%	1.2%	2.2%	1.0%	1.9%
Dal		64	0.6%	0.5%	-0.5%	0.7%	0.2%	0.5%	0.3%
HW		109	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
GW		50	0.2%	0.6%	0.2%	0.1%	-0.2%	0.1%	-0.2%
LW		32	0.0%	0.2%	0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.1%	-0.2%
Totaal		61	1.1%	1.2%	-0.3%	1.3%	1.6%	0.8%	1.2%
HW		104	2.8%	2.9%	0.6%	2.3%	3.0%	2.2%	3.1%
GW		48	0.9%	1.3%	0.2%	0.9%	1.4%	0.5%	1.0%
LW		30	0.9%	1.1%	0.1%	0.7%	1.2%	0.6%	1.0%

Vlaamse Rand

Snelheid (km/u)	km/u		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	51	7.9%	9.4%	1.6%	6.7%	11.1%	5.5%	9.5%	
HW	69	18.6%	20.5%	3.5%	13.8%	21.0%	13.5%	21.6%	
GW	39	3.6%	5.0%	0.8%	3.6%	6.8%	2.1%	4.8%	
LW	37	2.9%	3.6%	0.4%	2.4%	4.4%	1.9%	3.8%	
Dal	76	0.7%	0.9%	-0.2%	0.6%	0.0%	0.4%	0.0%	
HW	103	0.0%	0.1%	0.1%	-0.1%	-0.1%	0.0%	-0.1%	
GW	54	0.4%	1.0%	0.3%	0.2%	-0.4%	0.1%	-0.4%	
LW	47	0.1%	0.3%	0.1%	0.0%	-0.3%	0.0%	-0.3%	
Totaal	66	4.4%	4.9%	0.4%	3.8%	5.5%	3.1%	5.0%	
HW	90	7.1%	7.5%	1.2%	5.6%	7.9%	5.4%	8.1%	
GW	48	2.0%	2.8%	0.4%	1.9%	3.4%	1.1%	2.5%	
LW	42	1.9%	2.2%	0.2%	1.6%	2.8%	1.2%	2.4%	

Tabel A 2: REMOVE – deelzone Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand – auto – gewogen gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie en effect van de wegenheffingen – 2030

Nota: deze tabel is een aanvulling bij Tabel 19 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

Antwerpen

Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	0.31	-6.3%	-8.7%	-1.5%	-7.1%	-13.1%	-3.8%	-8.5%	
HW	0.06	-55.2%	-59.0%	-14.1%	-44.5%	-60.4%	-43.7%	-61.4%	
GW	0.59	-6.7%	-8.9%	-1.2%	-6.6%	-12.5%	-3.9%	-8.9%	
LW	0.27	-7.8%	-9.3%	-1.1%	-6.4%	-11.3%	-5.2%	-10.0%	
Dal	0.11	-3.4%	-6.0%	-0.5%	-2.5%	1.6%	-1.7%	1.3%	
HW	0.00	2.7%	-15.1%	-16.1%	8.7%	19.7%	7.0%	19.6%	
GW	0.22	-2.4%	-5.7%	-1.7%	-1.2%	2.5%	-0.8%	2.3%	
LW	0.09	-0.1%	-2.7%	-1.4%	0.6%	3.0%	0.6%	3.0%	
Totaal	0.16	-8.0%	-10.1%	-0.9%	-7.7%	-10.9%	-5.2%	-8.5%	
HW	0.02	-60.0%	-63.0%	-13.8%	-49.5%	-65.6%	-48.6%	-66.5%	
GW	0.32	-5.6%	-8.2%	-1.4%	-5.2%	-8.1%	-3.1%	-5.8%	
LW	0.15	-7.2%	-8.9%	-1.1%	-5.8%	-9.5%	-4.7%	-8.5%	

Gent

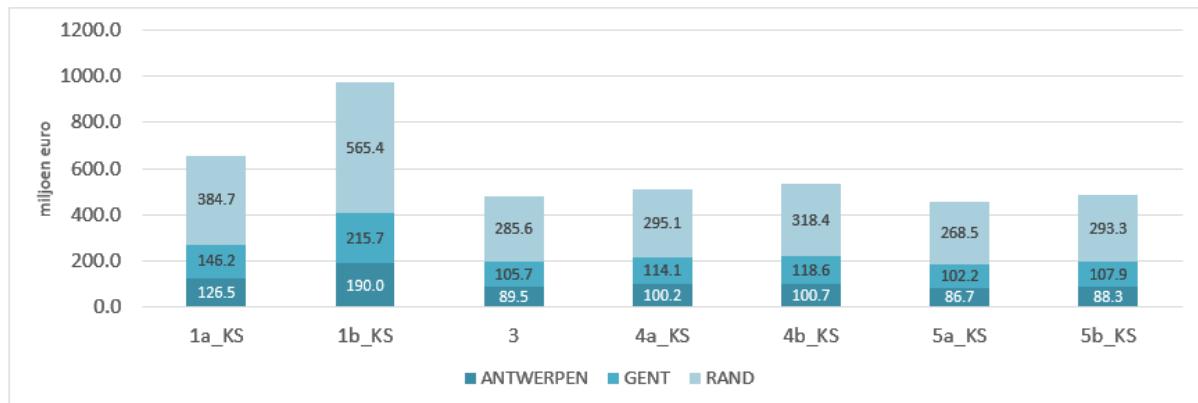
Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie 2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	0.19	-14.0%	-16.6%	-3.3%	-13.1%	-20.7%	-10.1%	-16.9%	
HW	0.08	-55.7%	-59.2%	-14.1%	-45.0%	-60.7%	-44.4%	-61.8%	
GW	0.30	-7.7%	-10.2%	-1.5%	-7.7%	-14.2%	-4.5%	-10.3%	
LW	0.40	-8.0%	-9.4%	-1.0%	-6.6%	-11.5%	-5.4%	-10.2%	
Dal	0.05	-3.2%	-5.9%	-0.3%	-2.3%	1.9%	-1.6%	1.6%	
HW	0.00	3.6%	-14.9%	-16.9%	9.5%	21.0%	7.8%	21.1%	
GW	0.11	-2.6%	-6.1%	-1.9%	-1.4%	2.7%	-0.9%	2.4%	
LW	0.13	0.2%	-2.6%	-1.4%	0.8%	3.4%	0.9%	3.4%	
Totaal	0.10	-14.2%	-16.2%	-2.0%	-12.7%	-17.9%	-10.3%	-15.8%	
HW	0.03	-61.5%	-64.0%	-13.7%	-50.9%	-67.0%	-50.2%	-68.1%	
GW	0.17	-6.7%	-9.5%	-1.6%	-6.4%	-10.3%	-3.9%	-7.5%	
LW	0.22	-7.7%	-9.3%	-1.0%	-6.3%	-10.3%	-5.2%	-9.2%	

Vlaamse Rand

Verliestijd (min/km)	min/km		% verandering t.o.v. Referentie 2030						
	Referentie								
	2030	1a_KS	1b_KS	3	4a_KS	4b_KS	5a_KS	5b_KS	
Spits	0.39	-24.4%	-28.1%	-5.2%	-20.3%	-31.4%	-17.6%	-28.7%	
HW	0.30	-45.9%	-49.8%	-9.9%	-35.5%	-50.9%	-34.9%	-52.1%	
GW	0.53	-10.0%	-13.5%	-2.2%	-9.8%	-18.1%	-5.8%	-13.1%	
LW	0.44	-10.5%	-12.9%	-1.3%	-8.7%	-15.5%	-6.8%	-13.4%	
Dal	0.04	-5.1%	-11.2%	-2.6%	-3.0%	4.1%	-2.0%	3.8%	
HW	0.00	1.5%	-18.3%	-18.5%	8.5%	19.7%	6.9%	20.0%	
GW	0.11	-4.3%	-10.1%	-3.2%	-2.3%	4.0%	-1.5%	3.7%	
LW	0.08	-0.9%	-5.6%	-2.4%	0.4%	4.3%	0.6%	4.3%	
Totaal	0.15	-25.5%	-28.5%	-4.0%	-21.4%	-31.5%	-18.6%	-29.3%	
HW	0.09	-50.6%	-53.6%	-9.0%	-40.1%	-56.2%	-39.4%	-57.4%	
GW	0.25	-9.8%	-13.6%	-2.3%	-9.5%	-16.3%	-5.7%	-11.9%	
LW	0.22	-12.0%	-14.2%	-1.2%	-10.0%	-17.5%	-7.9%	-15.4%	

Figuur A 1: TREMOVE – voertuigen onderworpen aan de wegenheffing – uitgaven aan de wegenheffing per deelzone in de kleine congestiezone (miljoen euro) – 2030

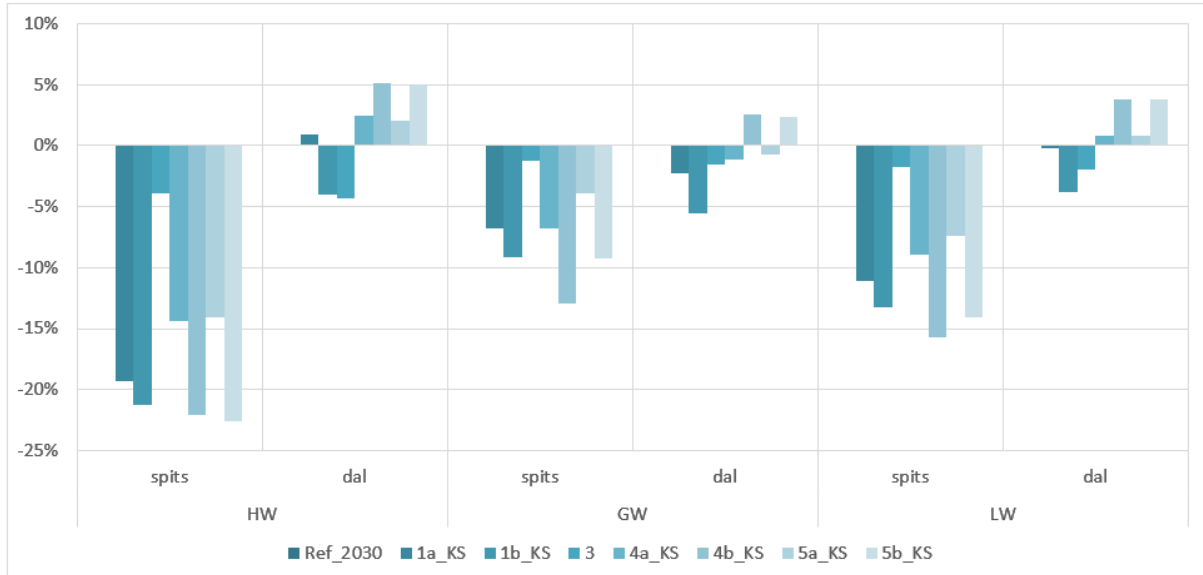
Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 11 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.



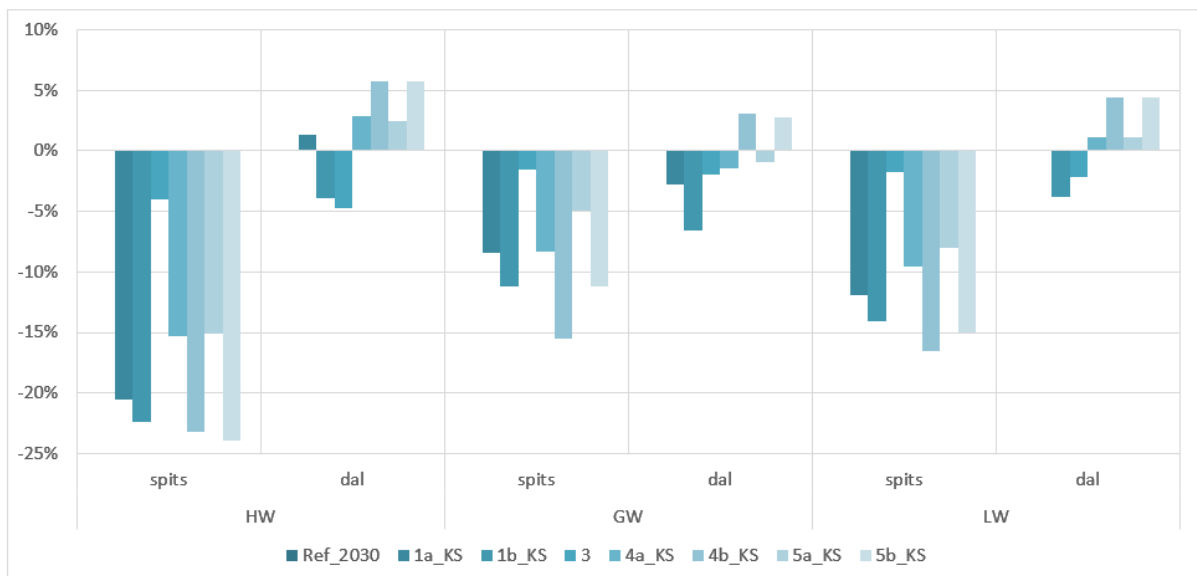
Figuur A 2: TREMOVE – deelzone Antwerpen, Gent en Vlaamse Rand – reizigerskm met de auto volgens wegtype en periode van de dag - % verandering ten opzichte van Referentie 2030 – 2030

Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 15 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

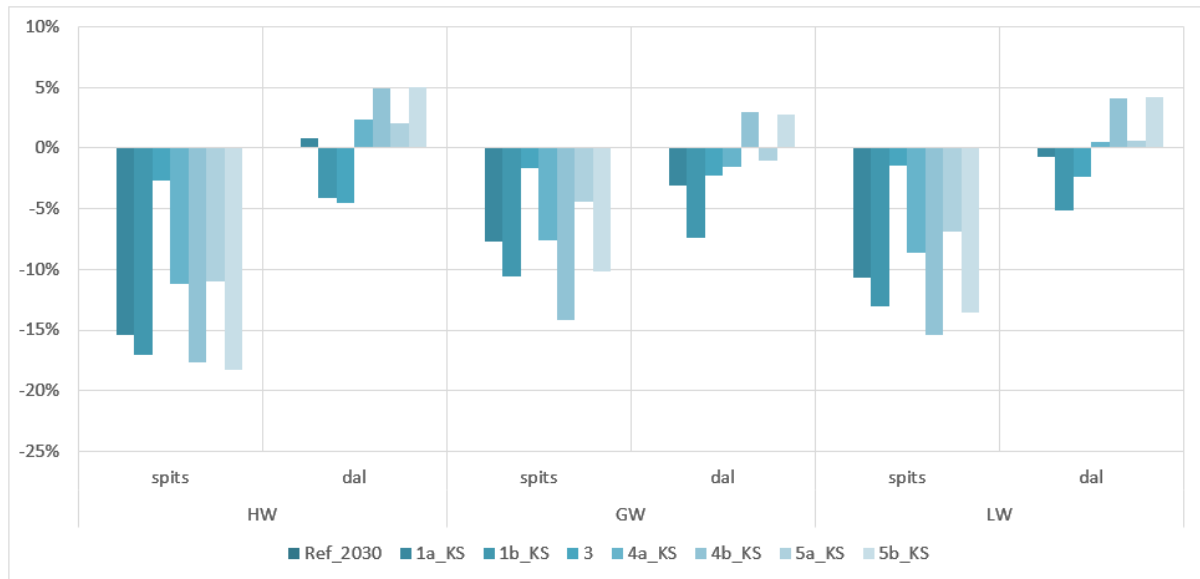
Antwerpen



Gent



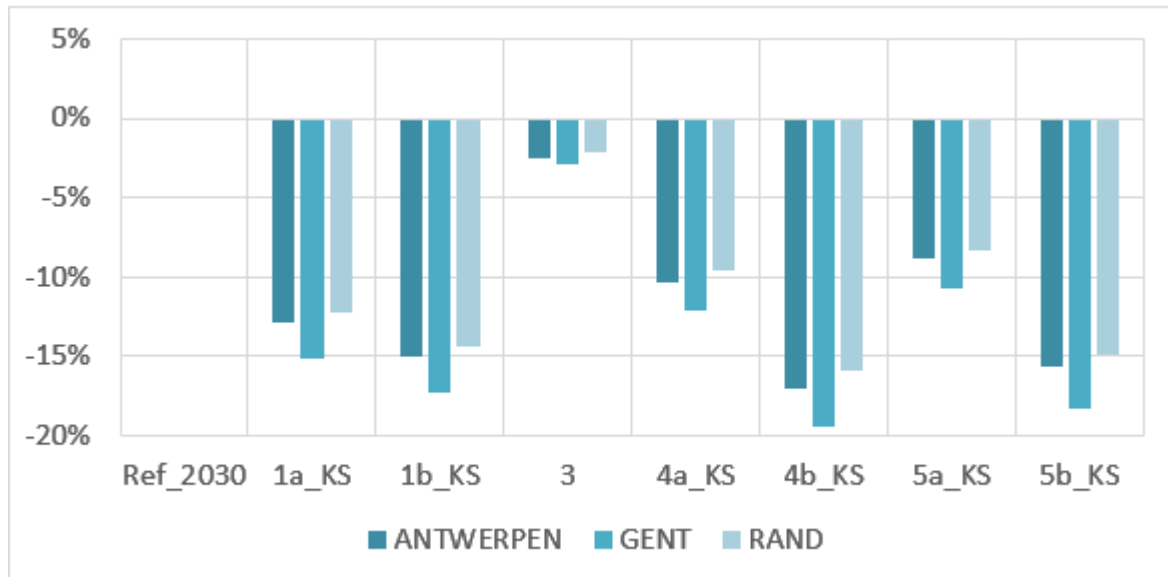
Vlaamse Rand



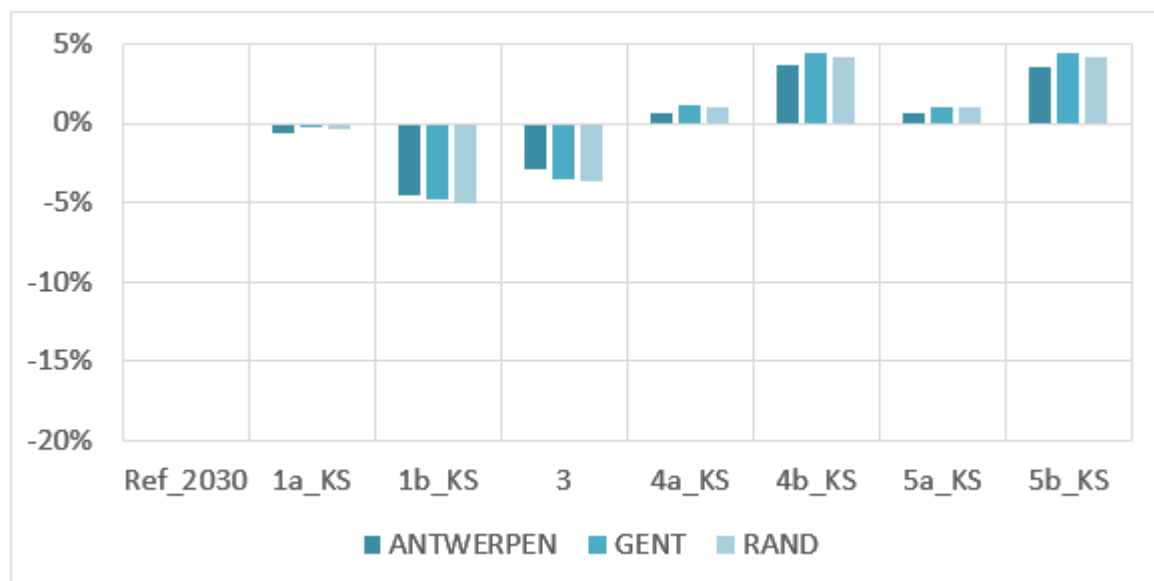
Figuur A 3: - TREMOVE – effect van de wegeheffing op de voertuigkm per deelzone voor de voertuigen onderworpen aan de wegeheffing - % verandering t.o.v. Referentie 2030

Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 18 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

Spits



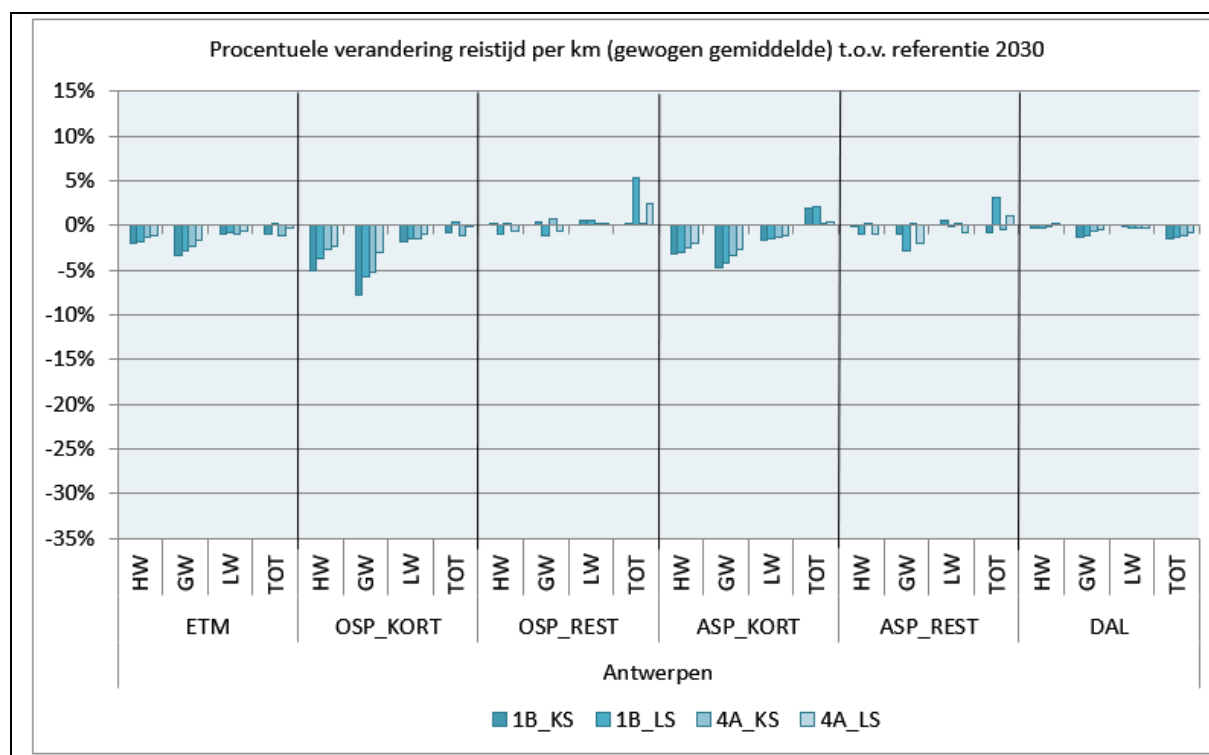
Dal

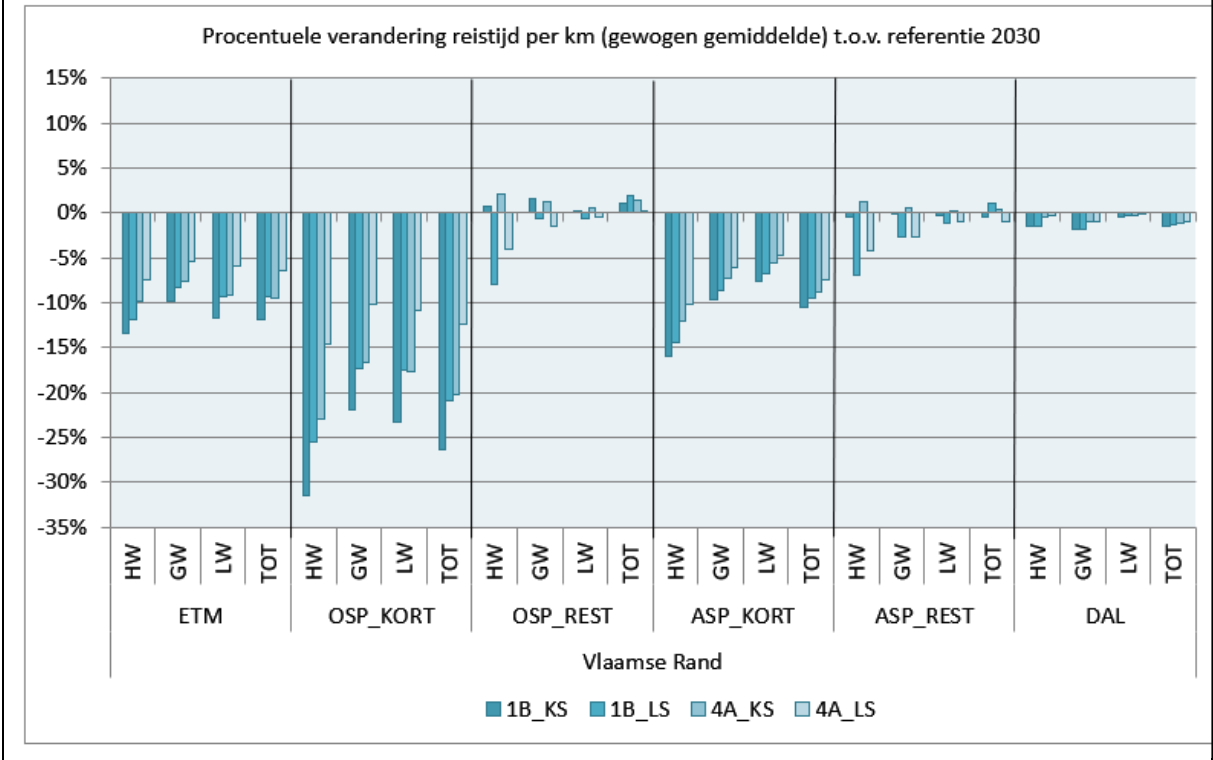
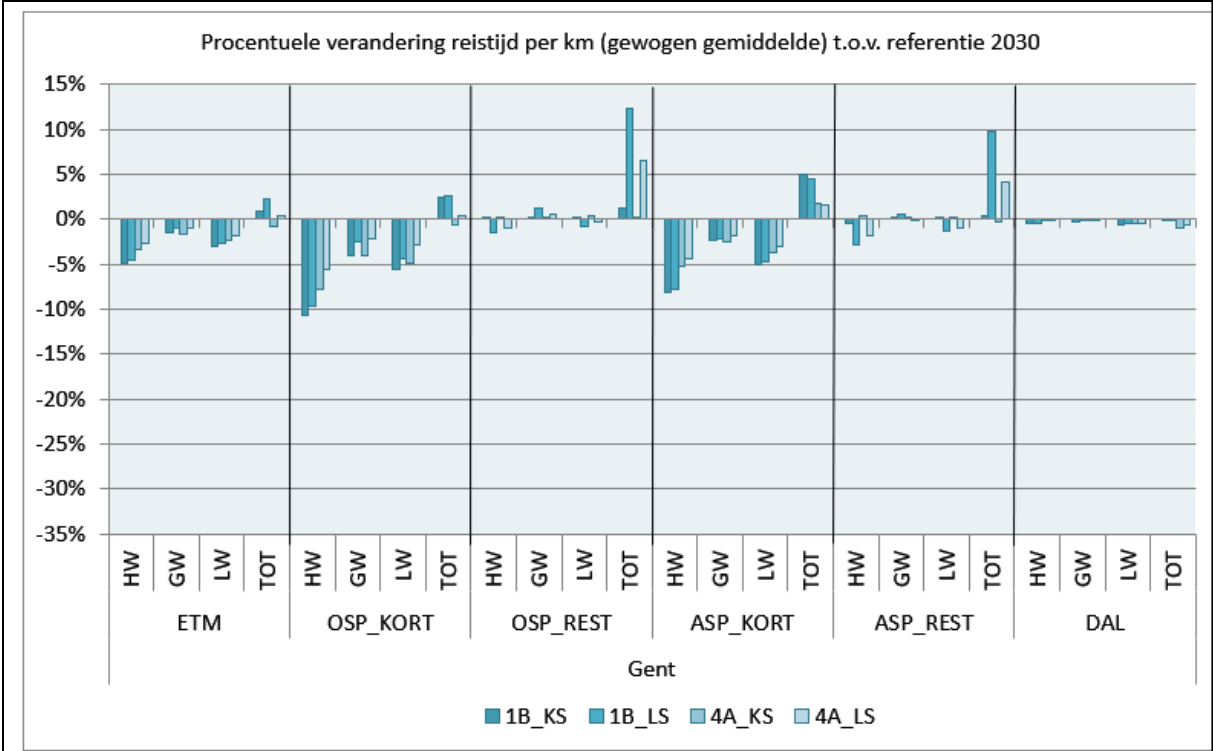


9 Bijlage III: resultaten per deelzone in kleine congestiezone in modelsimulaties spm Vla versie 4.1.1

Figuur A 4: Spm Vla versie 4.1.1 - Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde reistijd van personenwagens per wegtype en tijdstip van de dag – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030

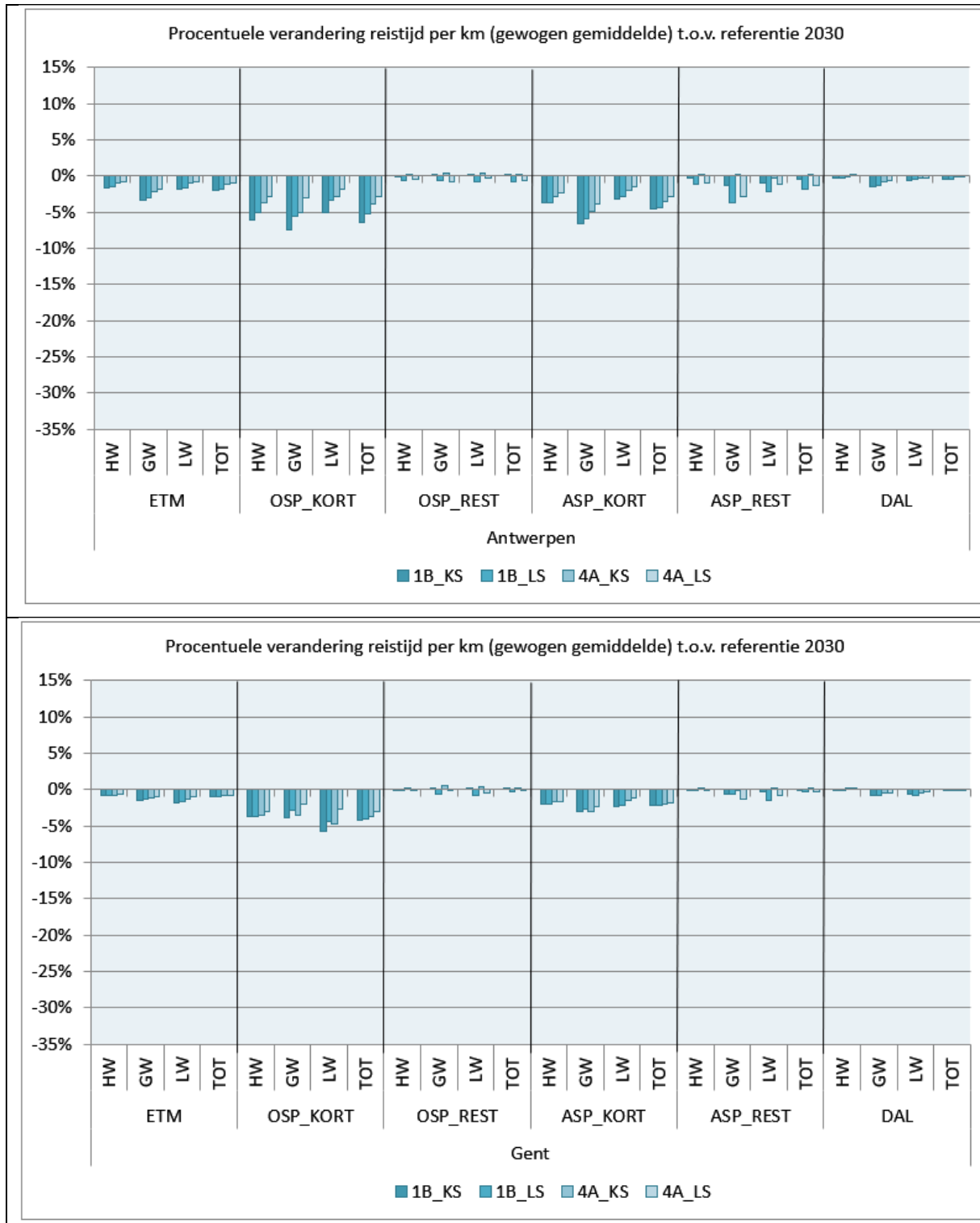
Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 22 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone. Let op: de schaal is verschillend van die van Figuur 22.

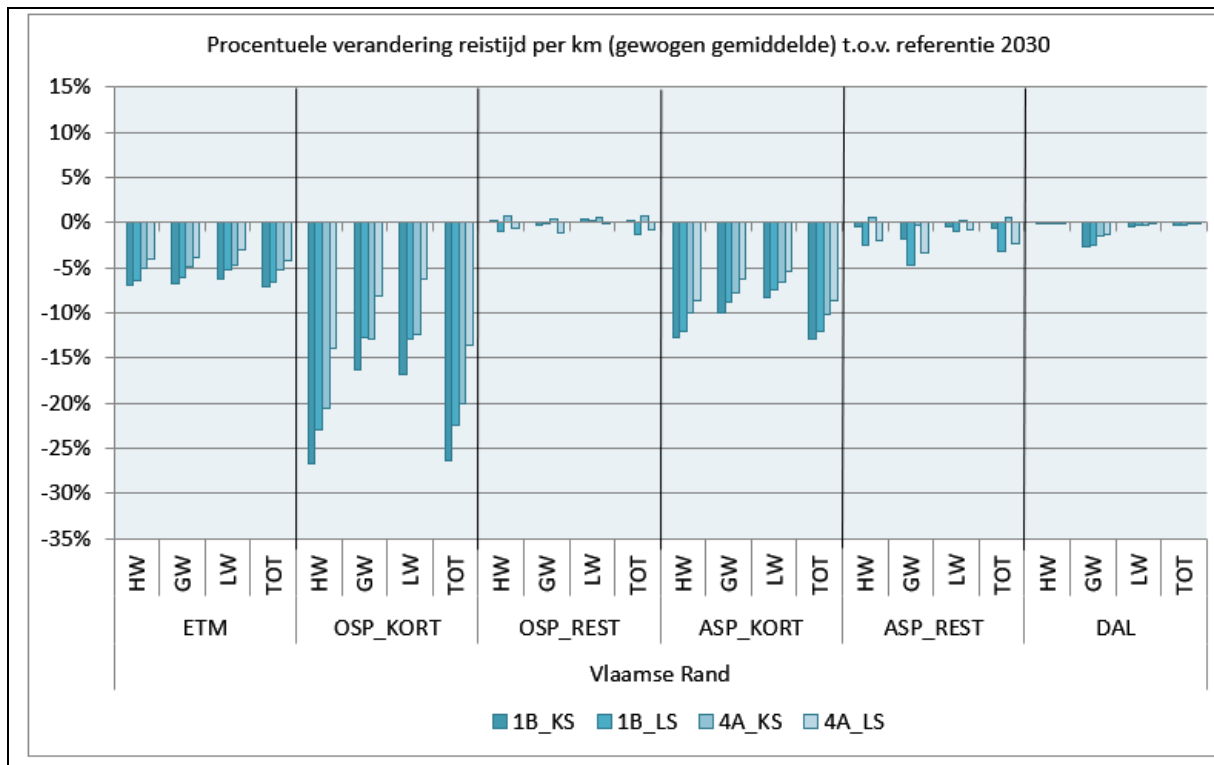




Figuur A 5: Spm Vla versie 4.1.1 - Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde reistijd van vrachtwagens per wegtype en tijdstip van de dag – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030

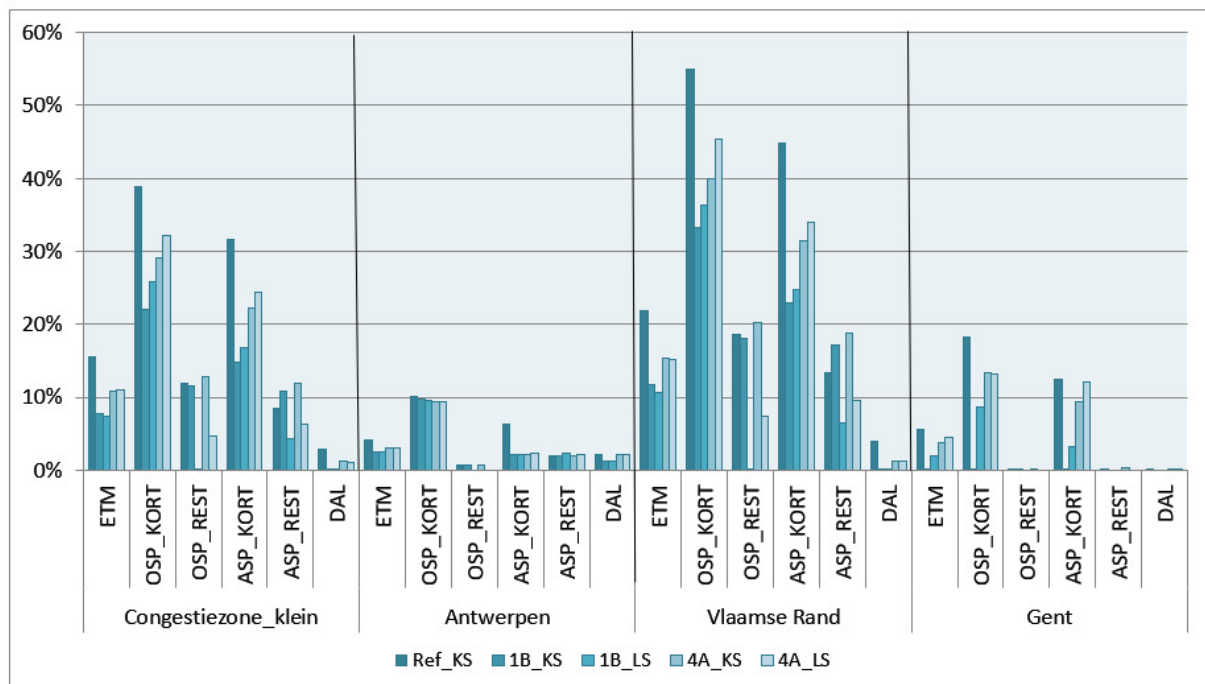
Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 23 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone. Let op: de schaal is verschillend van die van Figuur 23.





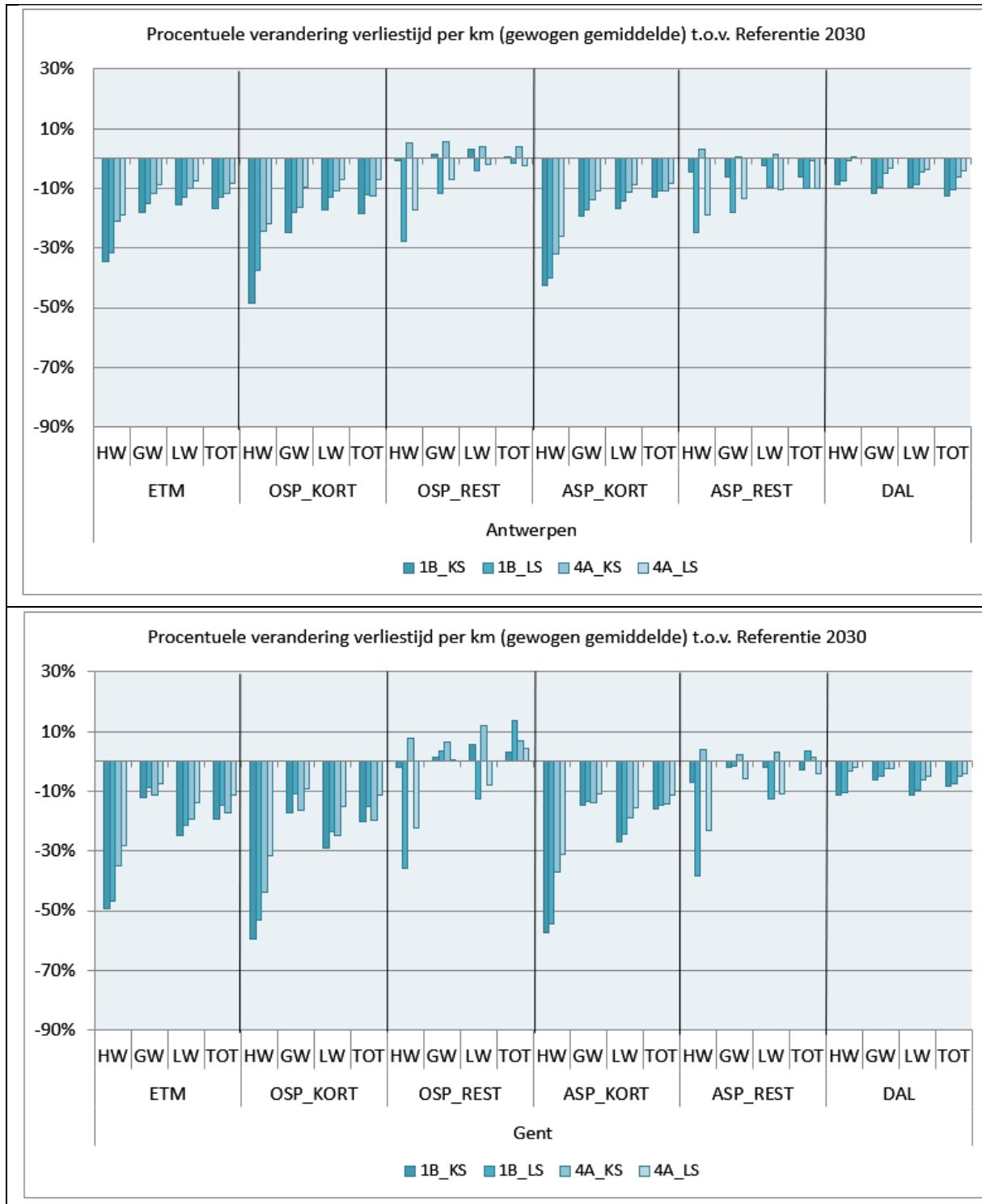
Figuur A 6: Spm Vla versie 4.1.1 - Aandeel van pae-km op hoofdwegen met I/C verhouding > 80% - Referentie 2030 en scenario's met wegeheffing

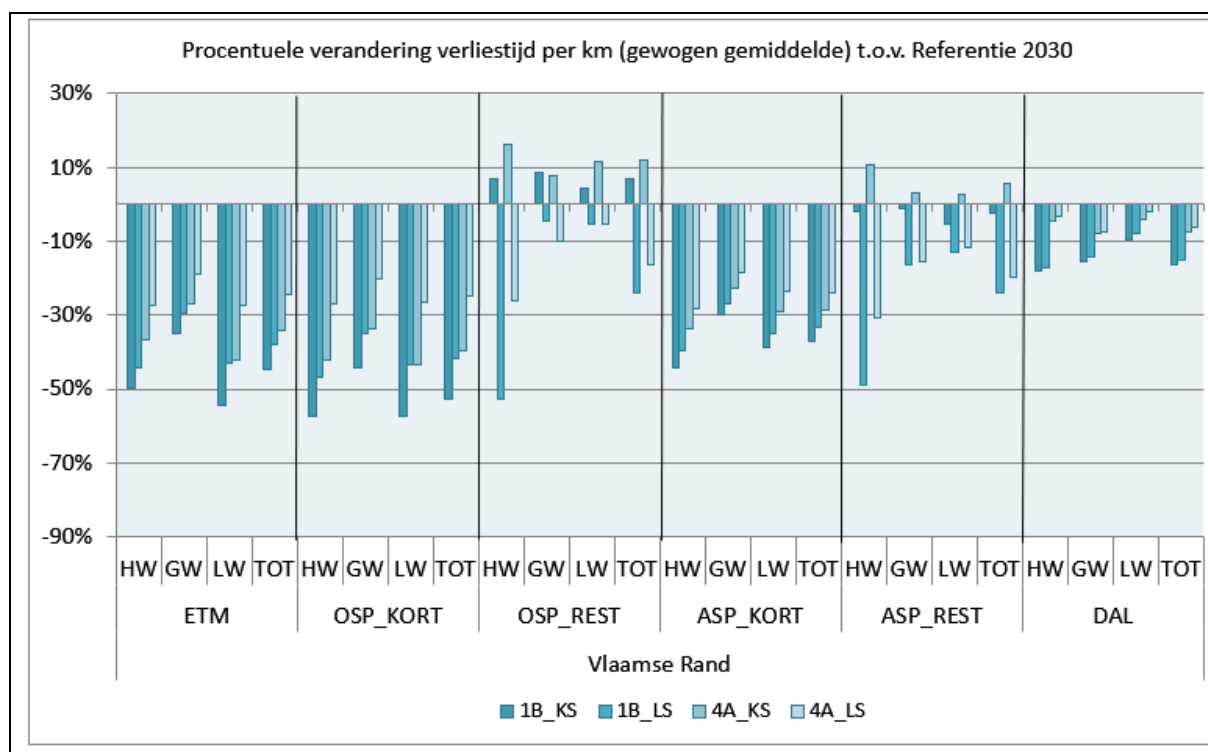
Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 26 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone. Let op: de schaal is verschillend van die van Figuur 26.



Figuur A 7: Spm Vla versie 4.1.1 - Effect van de vier scenario's op de gewogen gemiddelde verliestijd per km – Personenwagens – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030

Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 27 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.





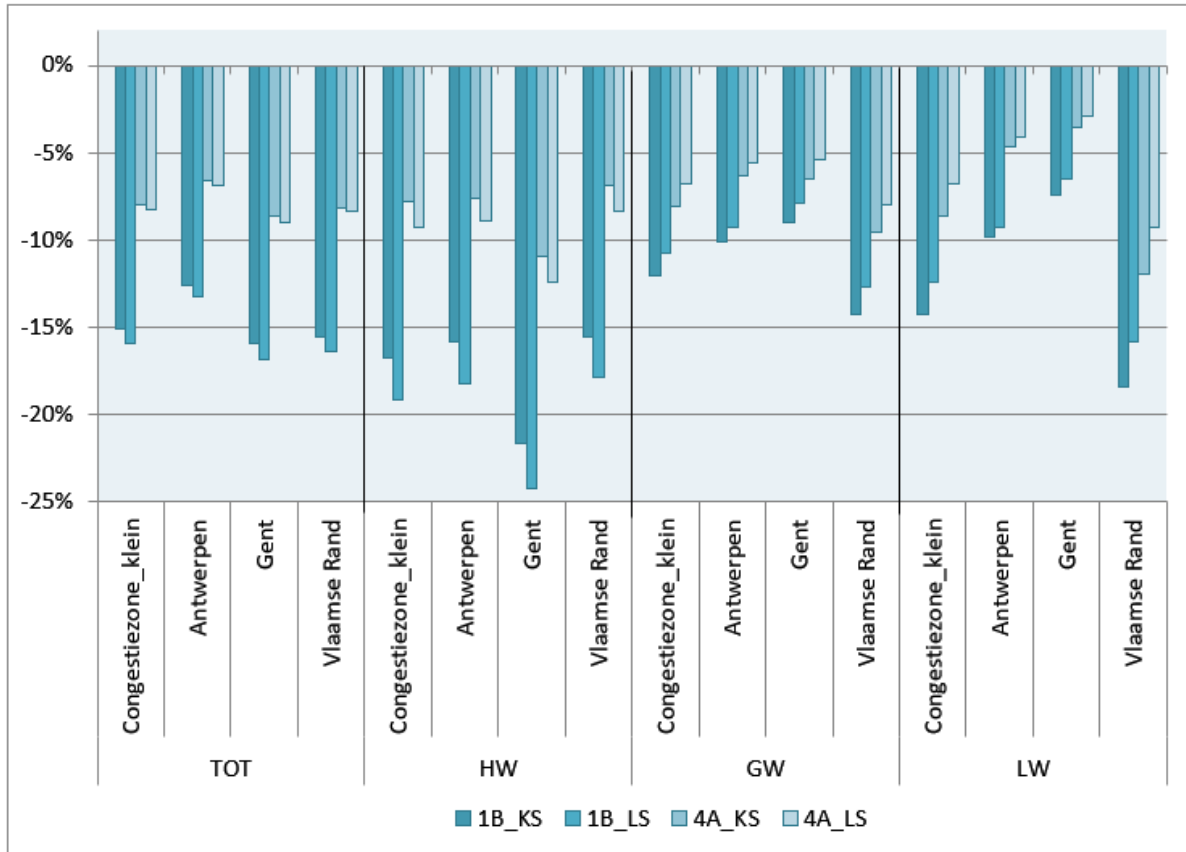
Tabel A 3: Spm Vla versie 4.1.1 - Aandeel van de personenwagenkm per wegtype – Referentie 2030

Nota: deze tabel is een aanvulling bij Tabel 38 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

	Kleine congestiezone	Antwerpen	Gent	Vlaamse Rand
HW	58,8%	44,6%	56,1%	64,1%
GW	28,5%	40,2%	31,3%	24,0%
LW	12,7%	15,2%	12,6%	11,9%

Figuur A 8: Spm Vla versie 4.1.1 - Effect van de vier scenario's op de personenwagenkm per wegtype – procentuele verandering t.o.v. Referentie 2030

Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 28 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.



Figuur A 9: Spm Vla versie 4.1.1 - Aandeel van de periodes van de dag in de autokm (etmaal) – Referentie 2030 en scenario's met wegeheffing

Nota: deze figuur is een aanvulling bij Figuur 32 en geeft meer detail voor de drie deelzones die deel uitmaken van de kleine congestiezone.

