

BIJLAGE 5. KARAKTERISTIEKEN EN REKENTOOL VERVOER OP MAAT

Inleiding en Doel

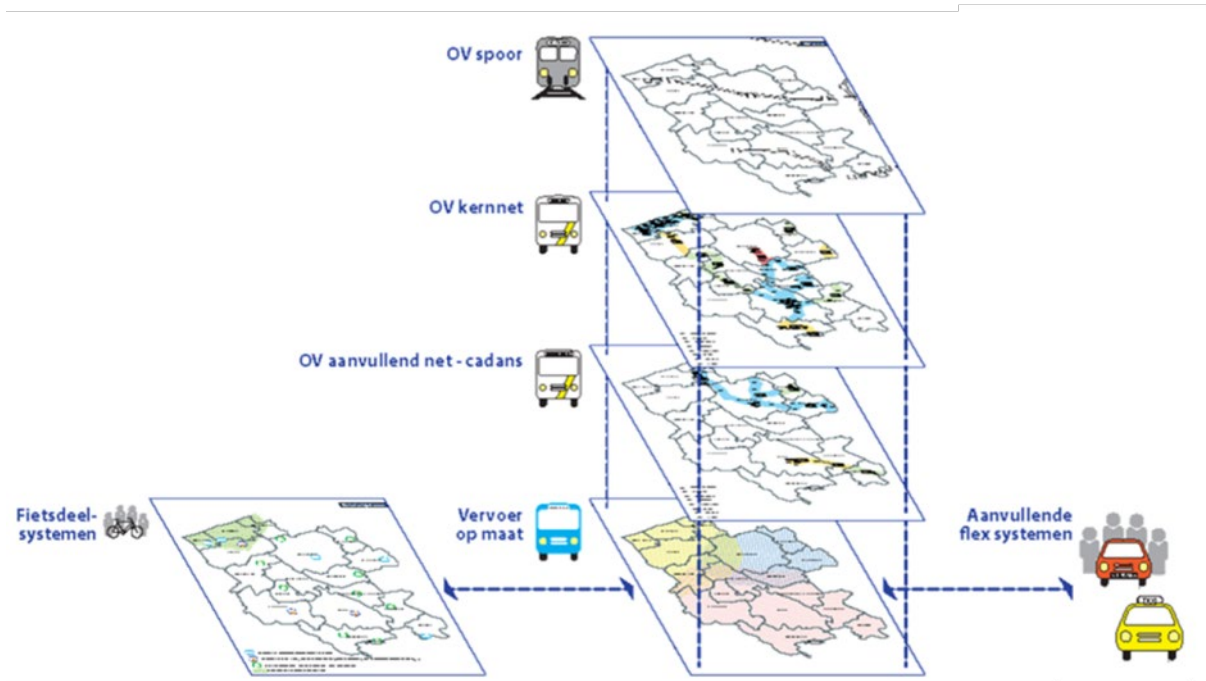
Met de invoering van het concept basisbereikbaarheid wil de Vlaamse overheid een nieuwe invulling geven aan het openbaar vervoerbeleid. Op deze manier stapt men in Vlaanderen af van het idee van basismobiliteit. De basismobiliteit biedt een belangrijke kernwaarde, namelijk de mogelijkheid die een ieder heeft om vanuit huis vervoerd te worden tegen een relatief laag openbaar vervoertarief. De kosten lopen echter (te) hoog op ten opzichte van de inkomsten en het concept is aanbodgericht. Hierbij speelt mee dat abonnementen goedkoop zijn, waardoor veel gebruikers een laag kilometertarief betalen. Daarnaast bestaan er tal van aanvullende vervoersvoorzieningen voor specifieke doelgroepen (persoonskenmerken). Dit leidt tot versnippering van vervoerproducten en inefficiëntie. Doel van de reorganisatie is om te komen tot een betaalbaar vervoersysteem, waarin de maatschappelijke betekenis van het openbaar vervoer kan worden gegarandeerd. Door het samenbrengen van vervoervraag, alsook ketenverplaatsingen (incl. fiets), kan tot een efficiënte inzet van middelen gekomen worden.

Deze bijlage is als volgt opgebouwd. In het eerste hoofdstuk beschrijven we de verschillende lagen van het gelaagd vervoersnetwerk, waarvan Vervoer op Maat (VOM) één laag uitmaakt. In het tweede hoofdstuk gaan we in op de logica rond VOM in relatie tot de overige lagen van het netwerk en geven we een overzicht van de verschillende typen VOM. Het derde en laatste hoofdstuk beschrijft de methode en werking achter het Kostenmodel Vervoer op Maat. Dit kostenmodel stelt de gebruiker in staat de (exploitatie)kosten van verschillende VOM-systemen in te schatten.

1. Vervoer op Maat in gelaagd Vervoersnetwerk

Het concept basisbereikbaarheid vertrekt van een gelaagd vervoersmodel (zie ook figuur 1.1):

1. Treinnet: de trein is de ruggengraat van het openbaar vervoer. Het treinnet staat in eerste instantie in voor de internationale, intergewestelijke en interregionale verbindingen.
2. Kernnet: complementair aan het treinvervoer zal met het kernnet een antwoord geboden worden op de hoge vervoersvraag op grote assen. Het kernnet verbindt kernen met elkaar, bedient de belangrijke centraal gelegen attractiepolen en voorziet een performant aanbod voor de voorstedelijke en de interstedelijke structurele verplaatsingsnoden.
3. Aanvullend net: dit net bestaat enerzijds uit lijnen met een uitdrukkelijke feederfunctie van en naar de lijnen van het kernnet en het spoornet. Anderzijds bestaat het uit meer ontsluitende lijnen die het kernnet complimenteren. Ook de zogenaamde 'functionele ritten' horen tot dit aanvullend net.
4. Vervoer op maat: het vervoer op maat betreft de optelsom van het geoptimaliseerd aanbod inzake onder andere het doelgroepenvervoer, maar ook het lokaal vraagafhankelijke net, het leerlingenvervoer in het bijzonder onderwijs, mobiliteit aangeboden door deelorganisaties (deelfietsen, deelwagens, ...), mobiliteit aangeboden via lokale initiatieven, zoals taxicheques, buurtbussen, ontsluiting van moeilijk te bereiken bedrijvzones en collectieve taxi's.



Figuur 1.1: Gelaagd vervoersmodel met spoor, kernnet, aanvullend net als context voor Vervoer op Maat

2. Typen Vervoer op Maat

2.1 Logica rond VOM

Binnen VOM speelt zowel de netwerklogica als de nabijheidslogica. Het is belangrijk om aandacht te hebben voor deze beide logica's bij de vormgeving, inbedding en communicatie rond de VOM-oplossing.

2.1.1. Netwerklogica

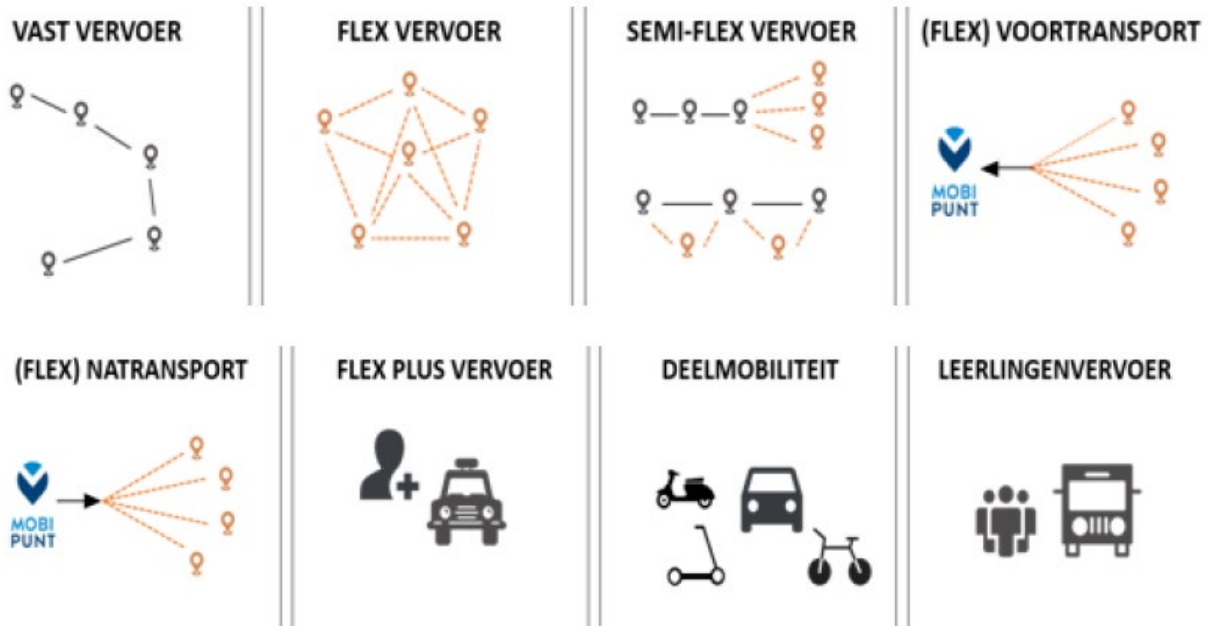
Gebruik van VOM in combinatie met het openbaar vervoer of met de eigen wagen. Gebruikers leggen langere verplaatsingen af waar VOM een deel van de totale verplaatsing uitmaakt. VOM vergroot de invloedssfeer van het mobiliteitsknooppunt. Netwerklogica wordt aangeboden op locaties in de buurt van OV-knooppunten. Kwaliteit van openbaar vervoer en kwaliteit functies op korte afstand (fietsafstand) zijn belangrijk.

2.1.2. Nabijheidslogica

Gebruik is gericht op bewoners, zonder combinatie met andere vervoersmiddelen of ter vervanging van de eigen fiets (als mensen niet kunnen of willen fietsen) in voortransport. Gebruikers gebruiken VOM voor korte verplaatsingen in de stad/gemeente. Nabijheidslogica wordt aangeboden op locaties in de buurt van woonplekken en attractiepolen. Fijnmazigheid van het VOM-netwerk en densiteit van woningen en functies zijn belangrijk.

2.2 Overzicht typen VOM

In figuur 2.1 is een overzicht te zien van de verschillende typen Vervoer op Maat. Hieronder worden de verschillende vervoersystemen beschreven.



Figuur 2.1: Overzicht verschillende typen Vervoer op Maat

3. VOM-vast

VOM-vast is een vast vervoersysteem: volgens een dienstregeling wordt op vaste plekken gehalteerd (zie figuur 2.1: vast vervoer). Het kan goed functie-gebonden ingezet worden, bijvoorbeeld om mensen van en naar een ziekenhuis, industriegebied of markt te brengen. Voordelen van een VOM-vast systeem zijn dat het duidelijk is voor de reiziger, het zowel voor de reiziger als voor de vervoerder goed te plannen is en geschikt is voor grotere bestemmingen. Nadelen van een VOM-vast systeem zijn dat de shuttle soms voor niets rijdt en dat alleen vervoer wordt geboden op een vaste route van en naar haltes.

4. VOM-flex

VOM-flex is een flexibel vervoersysteem: reizigers worden op aanvraag van adres/halte naar adres/halte vervoerd (zie figuur 2.1: flex vervoer). Voordelen van een VOM-flex systeem zijn dat de reizigers dicht bij huis opgehaald kunnen worden en rechtstreeks naar hun bestemming reizen en dat de dienst op afroep beschikbaar is. Een nadeel van dit type VOM is dat het boeken van een rit voor sommige reizigers als lastig kan worden ervaren. Daarnaast heeft dit vervoersysteem relatief hoge kosten per reiziger door diversiteit in reispatronen en is het nodig om randvoorwaarden op te stellen voor het bereik van de dienst (zowel in tijd als geografisch).

5. VOM-semi-flex

VOM-semiflex is een semi flexibel vervoersysteem: het vervoer is deels tussen vaste (mobi)punten en deels op aanvraag (zie figuur 2.1: semi-flex vervoer). Het belangrijkste voordeel van VOM-semiflex ten opzichte van VOM-flex is dat reizigers meer gebundeld worden. Hierdoor is VOM-semiflex kostenefficiënter. Daarnaast bedient VOM-semiflex een groter gebied dan VOM-vast. Nadelen van een VOM-semiflex systeem zijn dat het vervoersysteem lastig uit te leggen is aan reizigers en dat het boeken van een rit voor sommige reizigers als lastig kan worden ervaren. Verder is het voor het vaste deel van het systeem net als bij VOM-vast mogelijk dat de shuttle voor niets rijdt.

6. (flex) voortransport, (flex) natransport

Flex voortransport en natransport zijn ook semi-flexibele vervoersystemen, maar met een specifieke netwerkfunctie. Reizigers worden thuis of bij een halte dichtbij huis opgehaald en naar een mobipunt gebracht (zie figuur 2.1: flex voortransport) of reizigers worden bij een mobipunt opgehaald en van daaruit thuisgebracht (zie figuur 2.1: flex natransport). Ook voor flexibel voor- en natransport geldt dat het ten opzichte van VOM-flex kostenefficiënter is omdat reizigers meer gebundeld worden. Daarnaast vergroot flexibel voor- en natransport het bereik van het reguliere openbaar vervoer. Een nadeel is dat het voor de reiziger noodzakelijk is om over te

stappen van VOM naar het reguliere openbaar vervoer. Ook kan het boeken van een rit voor sommige reizigers als lastig worden ervaren.

7. Deelmobiliteit

Deelfietsen

Deelfietsen kunnen zowel een rol vervullen in netwerklogica alsook in nabijheidslogica. Voordeel van deelfietsssystemen ten opzichte van VOM-busjes is de lage kost en de flexibiliteit in plaats en tijd. Nadeel is dat het systeem niet bruikbaar is voor hen die niet kunnen of willen fietsen en dat de aantrekkelijkheid ervan afhankelijk is van het weer.

Het aanbod van deelfietsen wordt altijd vanuit gebruikersstandpunt, regionaal en stapsgewijs uitgebouwd volgens 4 groeisprongen:

- Groeisprong 1: Natransportaanbod op elk interregionaal en regionaal mobiliteitsknooppunt vanuit netwerklogica.
- Groeisprong 2: Natransportaanbod in elke kern die aangedaan wordt door het kernnet vanuit netwerklogica.
- Groeisprong 3: Mogelijkheid tot lokale optimalisatie via een upgrade vanuit nabijheidslogica.
- Groeisprong 4: Hybride (elektrisch en niet-elektrisch) aanbod op specifieke locaties.

Autodeelsystemen

Voor autodeelsystemen geldt dat de kostendekking afhankelijk is van gebiedstype. Vanaf stedelijk woon- en werkgebied kan dit kostendeckend. Voor minder dichte gebiedstypen is een privaat autodeelsysteem (peer to peer) beter geschikt. Autodeelsystemen spelen meer in op de nabijheidslogica, communicatie vanuit de lokale overheid is dus belangrijk. Het opnemen van autodelen vanuit de regio heeft meer te maken met schaalgrootteskansen door optimalisatie van de operations voor de aanbieder. Het delen van de eigen vloot van de gemeente is een mooie eerste stap in het aanbieden van autodelen al wordt wel aanbevolen om dit te doen vanuit diversificatie van de vloot en extra aanbod tijdens de weekends/avonduren, maar om, in functie van beschikbaarheid tijdens werktijden, dit te combineren met een reguliere deelauto.

8. Flexplus vervoer en leerlingenvervoer

In figuur 2.1 worden ook flexplus vervoer en leerlingenvervoer genoemd. Het flexplus vervoer is doelgroepenvervoer voor mensen met speciale noden, zoals bijvoorbeeld rolstoelvervoer. Deze dienstverlening is naast vervoer ook bijvoorbeeld hulp bij het instappen en het brengen van reizigers vanuit het voertuig tot voorbij de voordeur. Voor de korte termijn is dit vervoer geen onderdeel van het VOM-plan, wat volledig op de open gebruiker ingaat. Ook leerlingvervoer valt hierbuiten omdat dit vanuit een andere bron wordt gefinancierd. Deze onderdelen van VOM vallen daarom buiten de scope van de het kostenmodel Vervoer op Maat.

3. Kostenmodel Vervoer op Maat

3.1 Doel van het kostenmodel

Het kostenmodel Vervoer op Maat kan gebruikt worden om de exploitatiekosten van verschillende Vervoer op Maat systemen met elkaar te vergelijken. Het kostenmodel helpt om gevoel te krijgen voor het effect van verschillende ontwerpkeuzes op de kosten van het vervoersysteem. In het kostenmodel kunnen vaste, semi-flexibele (hieronder vallen VOM-semiflex en flex voor- en natransport) en flexibele VOM-systemen en deelmobiliteit (deelfiets en deelauto) ingevoerd worden. Daarnaast is het voor de volledigheid ook mogelijk om lijnen uit het Aanvullend of Functioneel Net mee te nemen in het kostenmodel om mee te kunnen vergelijken.

3.2 Uitgangspunten en invoer

In figuur 3.1 is een voorbeeld van een invoertabblad van het kostenmodel Vervoer op Maat te zien. Alle donkergroen gekleurde tabbladen zijn de invoer tabbladen. Op ieder invoertabblad worden bovenaan de uitgangspunten voor het specifieke vervoersysteem weergegeven. De bijbehorende bronnen kunnen teruggevonden worden op het tabblad 'Bronnen'. In het blok daaronder kunnen één of meerdere systemen ingevoerd worden. De in te vullen eigenschappen verschillen per vervoersysteem en zullen in paragraaf 4.2.1 tot

4.2.7 verder toegelicht worden. Tenslotte wordt onderaan ieder invoertabblad per systeem het resultaat getoond.

De kostenberekening voor alle bus-systemen is gebaseerd op een tarief per dienstregelingsuur (DRU). Dit zijn de kosten voor één uur openbaar vervoer door één voertuig. In dit tarief zijn directe en indirecte personeelskosten, materieel, kilometerkosten, indirecte kosten, risico en winst opgenomen. Het tarief per dienstregelingsuur verschilt voor het Aanvullend en Functioneel Net en de VOM systemen. Om van een systeem de exploitatiekosten per jaar te berekenen wordt eerst op basis van de invoer het aantal DRU per dag berekend, vervolgens wordt dit aantal vermenigvuldigd met het aantal exploitatiedagen per jaar (ook invoer) en het tarief per dienstregelingsuur.

Bij VOM vast, VOM semiflex en VOM flex systemen kan sprake zijn van gedeeld materieel, gratis materieel (voertuigen die al in bezit zijn) of vrijwilligers. Dit kan aangegeven worden in de invoer en resulteert in een korting op het DRU-tarief. Voor gratis materieel is deze korting 10%, voor gedeeld materieel 5% en voor vrijwilligers 51%. Ook kan het zijn dat een dienst piek gerelateerd is, waardoor extra materieel nodig is om de dienst uit te kunnen voeren (materieel dat een relatief groot deel van de dag stil staat). Dit resulteert juist in een opslag op het DRU-tarief van 10% bij twee keer zoveel materieel of 20% bij drie keer zoveel materieel. Deze percentages zijn gebaseerd op de gemiddelde opbouw van het DRU-tarief zoals te zien in figuur 3.2 (CROW, 2015). Omdat piekbelasting en het delen van materieel ook binnen het Functioneel Net een rol spelen, zijn deze invoeropties ook voor het Functioneel Net beschikbaar.

VOM - VASTE SHUTTLE

UITGANGSPUNTEN

kosten per DRU euro	€ 45,75	<i>is berekend uit onderstaande twee ervaringscijfer binnen de proefregio's Mechelen en Aalst</i>
gemiddelde snelheid km/h	25	bron [5]
kosten per kilometer euro	€ 1,83	<i>ervaringscijfer binnen de proefregio's Mechelen en Aalst</i>
gemiddeld aantal reizigers per rit reizigers	3	bron [3]
korting op DRU gedeeld materieel procent	5%	bron [3]
korting op DRU gratis materieel procent	10%	bron [3]
korting op DRU vrijwilligers procent	51%	bron [3]
piekopslagfactor procent	10%	bron [3]

INVOER LIJN

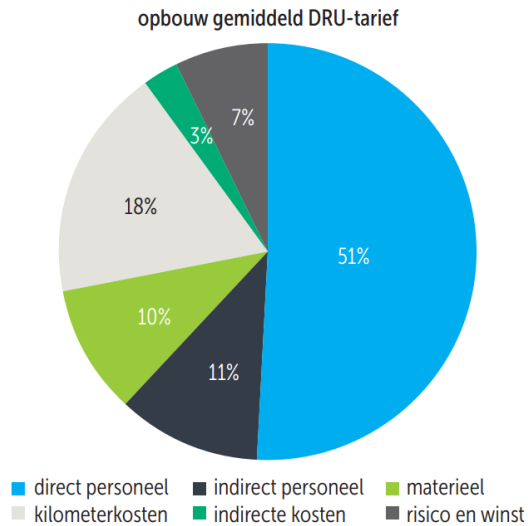
naam	INVOER ALGEMEEN									
	Lijn 1 deelregio 8	Lijn 2 deelregio 4	Lijn 3 deelregio 2	Lijn 4 deelregio 3	Lijn 5 deelregio 4	Lijn 6 deelregio 8	Lijn 7 deelregio 6	Lijn 8 deelregio 3	Lijn 9 deelregio 1	Lijn 10 deelregio 8
deelregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
vervoerregio	Vlaamse Rand									
INVOER KOSTEN										
lengte lijn minuten	30	30	45	45	60	60	30	30	30	30
aantal richtingen richtingen	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1
aantal ritten per dag ritten	4	4	2	2	6	6	4	4	4	4
aantal dagen per jaar dagen	200	365	200	365	200	365	200	365	200	365
materieel type	gedeeld	gedeeld	regulier	regulier	gratis	gratis	gedeeld	regulier	gedeeld	gedeeld
vrijwilligers ja/nee	nee	nee	ja	nee	nee	ja	nee	ja	ja	nee
extra materieel in piek factor	2	3	nvt	3	3	3	nvt	nvt	2	3
INVOER OPBRENGSTEN										
gemiddelde ritprijs euro	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50	€ 2,50

RESULTAAT

	Lijn 1 deelregio 8	Lijn 2 deelregio 4	Lijn 3 deelregio 2	Lijn 4 deelregio 3	Lijn 5 deelregio 4	Lijn 6 deelregio 8	Lijn 7 deelregio 6	Lijn 8 deelregio 3	Lijn 9 deelregio 1	Lijn 10 deelregio 8
DRU per dag DRU	4,00	4,00	1,50	1,50	12,00	12,00	4,00	4,00	2,00	2,00
DRU per voertuigrit DRU	0,50	0,50	0,75	0,75	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
DRU per reiziger DRU	0,17	0,17	0,25	0,25	0,33	0,33	0,17	0,17	0,17	0,17
aantal ritten per jaar ritten	1600	2920	400	730	2400	4380	1600	2920	800	1460
exploitatiekosten per jaar euro	€ 38,247	€ 76,146	€ 6,725	€ 30,058	€ 118,584	€ 106,044	€ 34,770	€ 32,730	€ 9,371	€ 38,073
opbrengsten per jaar euro	€ 12,000	€ 21,900	€ 3,000	€ 5,475	€ 18,000	€ 32,850	€ 12,000	€ 21,900	€ 6,000	€ 10,950

Resultaten - Grafiek	Resultaten - Tabel	Deelregio's i	Deelregio's i&r	Algemene invoer	Aanvullend	Functioneel	VOM-vast	VOM-semiflex	VOM-flex	Deelauto	Deelfiets	Bronnen
----------------------	--------------------	---------------	-----------------	-----------------	------------	-------------	-----------------	--------------	----------	----------	-----------	---------

Figuur 3.1: Invoertabblad VOM vast van het kostenmodel Vervoer Op Maat



Figuur 3.2: Opbouw gemiddeld DRU-tarief (CROW, 2015)

Naast de exploitatiekosten is het mogelijk om met de tool inkomsten in beeld te brengen. Om van een systeem de inkomsten per jaar te berekenen wordt eerst op basis van de invoer het aantal reizigersritten per jaar berekend. Vervolgens wordt dit aantal vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal reizigers per rit en de gemiddelde ritprijs. De gemiddelde ritprijs is voor alle bus-systemen invoer. Merk op dat de gemiddelde ritprijs lastig in te schatten kan zijn, vanwege abonnementen, structurele kortingen en kortingsacties. Het gemiddeld aantal reizigers per rit is alleen invoer voor het Aanvullend en Functioneel Net. Bij de VOM-systemen is een vast gemiddeld aantal reizigers per rit uitgangspunt. In onderstaande paragrafen is per vervoersysteem een toelichting gegeven op de uitgangspunten, invoer en kosten/opbrengsten berekening.

9. Aanvullend net

In het Aanvullend Net wordt uitgegaan van een DRU-tarief van € 92,50 (The New Drive et al, 2018). In figuur 3.3 is te zien welke eigenschappen voor een lijn uit het Aanvullend Net ingevoerd moeten worden. Om het aantal DRU per dag van een lijn in het Aanvullend Net uit te rekenen worden de lengte van de lijn (in minuten rijtijd), het aantal richtingen (standaard 2), het aantal ritten per uur en het aantal uur per dag met elkaar vermenigvuldigd. Om het aantal ritten per jaar uit te rekenen wordt het aantal richtingen, het aantal ritten per uur, het aantal uur per dag en het aantal dagen per jaar met elkaar vermenigvuldigd.

	INVOER ALGEMEEN	
	Lijn 1	Lijn 2
	deelregio 1	deelregio 4
naam	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
deelregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
vervoerregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
lengte lijn minuten	30	45
aantal richtingen richtingen	2	2
aantal ritten per uur ritten	1	1
aantal uur per dag uur	14	14
aantal dagen per jaar dagen	200	365
	INVOER OPBRENGSTEN	
gemiddelde ritprijs euro	€ 0.90	€ 0.90
gemiddeld aantal reizigers per rit reizigers	22	18

Figuur 3.3: Invoer Aanvullend Net

Aan de hand van het aantal DRU per dag en het aantal ritten per jaar kunnen de exploitatiekosten en opbrengsten van de lijn per jaar uitgerekend worden. Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Lijn 1 uit figuur 3.3:

DRU per dag: $(30 \text{ minuten rijtijd} * 2 \text{ richtingen} * 1 \text{ rit per uur} * 14 \text{ uren per dag}) / 60 \text{ minuten per uur} = 14 \text{ DRU}$
 Exploitatiekosten per jaar: $14 \text{ DRU per dag} * € 92,50 \text{ per DRU} * 200 \text{ dagen per jaar} = € 259.000$
 Aantal ritten per jaar: $2 \text{ richtingen} * 1 \text{ rit per uur} * 14 \text{ uren per dag} * 200 \text{ dagen per jaar} = 5.600 \text{ ritten}$
 Opbrengsten per jaar: $5.600 \text{ ritten per jaar} * 22 \text{ reizigers per rit} * € 0,90 \text{ euro} = € 110.880$

10. Functioneel

In het Functioneel Net wordt uitgegaan van een DRU-tarief van € 92,50 (The New Drive et al, 2018). In figuur 3.4 is te zien welke eigenschappen voor een lijn uit het Functioneel Net ingevoerd moeten worden. Om het aantal DRU per dag van een lijn in het Functioneel Net uit te rekenen worden de lengte van de lijn, het aantal richtingen en het aantal ritten per dag met elkaar vermenigvuldigd. Om het aantal ritten per jaar uit te rekenen wordt het aantal richtingen, het aantal ritten per dag en het aantal dagen per jaar met elkaar vermenigvuldigd.

	INVOER ALGEMEEN	
naam	Lijn 1	Lijn 2
deelregio	deelregio 1	deelregio 4
vervoerregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
lengte lijn minuten	30	30
aantal richtingen richtingen	2	2
aantal ritten per dag ritten	4	4
aantal dagen per jaar dagen	365	200
materieel type	gedeeld	regulier
extra materieel in piek factor	nvt	2
	INVOER OPBRENGSTEN	
gemiddelde ritprijs euro	€ 0.90	€ 0.90
gemiddeld aantal reizigers per rit reizigers	30	30

Figuur 3.4: Invoer Functioneel Net

Aan de hand van het aantal DRU per dag en het aantal ritten per jaar kunnen de exploitatiekosten en opbrengsten van de lijn per jaar uitgerekend worden. Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Lijn 1 uit figuur 3.4:

DRU per dag: $(30 \text{ minuten rijtijd} * 2 \text{ richtingen} * 4 \text{ ritten per dag}) / 60 \text{ minuten per uur} = 4 \text{ DRU}$
 DRU-tarief: gedeeld materieel geeft een tarief van $€ 92,50 * 0,95 = € 87,88 \text{ per DRU}$
 Exploitatiekosten per jaar: $4 \text{ DRU per dag} * € 87,88 \text{ per DRU} * 365 \text{ dagen per jaar} = € 128.298$
 Aantal ritten per jaar: $2 \text{ richtingen} * 4 \text{ ritten per dag} * 365 \text{ dagen per jaar} = 2.920 \text{ ritten}$
 Opbrengsten per jaar: $2.920 \text{ ritten per jaar} * 30 \text{ reizigers per rit} * € 0,90 \text{ euro} = € 78.840$

11. VOM flex

Voor VOM-flex wordt uitgegaan van een DRU-tarief van € 55,00. De gemiddelde kosten per beladen kilometer zijn in de taxibranche €1,83 (Panteia, 2013). Deze kost per kilometer wordt voor VOM-flex overgenomen. Uitgaande van een gemiddelde snelheid van 30 km/uur resulteert dit in een DRU-tarief van € 55,00. Een hogere gemiddelde snelheid voor VOM-flex ten opzichte van een vaste lijn is aannemelijk omdat er minder gehalteerd hoeft te worden en meer over grotere doorgaande wegen kan worden gereden. Een ander belangrijk uitgangspunt voor VOM-flex is dat het gemiddeld aantal reizigers per rit gelijk is aan 1,5. Dit uitgangspunt is gebaseerd op ervaringscijfers uit de proefregio's Mechelen en Aalst.

In figuur 3.7 is te zien welke eigenschappen voor een VOM-flex systeem ingevoerd moeten worden. Om het aantal DRU per dag van een VOM-flex systeem uit te rekenen wordt eerst het aantal (voertuig)ritten per dag uitgerekend door het gemiddeld aantal reizigers per dag te delen door een gemiddeld aantal reizigers per rit van

1,5. Vervolgens wordt het aantal DRU per rit uitgerekend door de gemiddelde ritafstand te delen door de gemiddelde snelheid van 30 km/uur. Het aantal DRU per dag kan nu uitgerekend worden door het aantal ritten per dag te vermenigvuldigen met het aantal DRU per rit.

Deze manier van DRU berekenen gaat ervanuit dat de VOM-flex dienst wordt uitbesteed aan bijvoorbeeld een taxicentrale voor de op de hoeveelheid verwachte reizigers gebaseerde DRU. Mocht dit aantal DRU aan de lage kant zijn dan zal de taxicentrale de taxi's de rest van de dag op andere plekken inzetten. Wanneer een aparte VOM-flex dienst wordt opgezet moet er rekening mee gehouden worden dat de voertuigen stilstaan wanneer er geen reizigers zijn om te vervoeren. In de VOM kostentool is het mogelijk om dit mee te nemen door aan te geven dat de VOM-flex dienst voor een bepaald aantal uur volledig beschikbaar moet zijn met een vast aantal busjes. Wanneer deze volledige beschikbaarheid ingevuld wordt, wordt het aantal DRU per dag berekend door het aantal uur dat de dienst volledig beschikbaar moet zijn te vermenigvuldigen met het aantal busjes dat beschikbaar moet zijn. Er wordt altijd het maximum genomen van de hoeveelheid benodigde DRU's op basis van volledige beschikbaarheid en de benodigde DRU's op basis van het verwachte aantal reizigers.

naam deelregio vervoerregio	INVOER ALGEMEEN	
	Systeem 1	Systeem 2
	deelregio 5	deelregio 4
	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
gemiddelde ritafstand km	15	15
aantal dagen per jaar dagen	200	200
materieel type	regulier	regulier
vrijwilligers ja/nee	ja	ja
extra materieel in piek factor	nvt	nvt
gemiddeld aantal reizigers per dag reizigers	12	12
aantal uur volledig beschikbaar uur	nvt	8
aantal busjes busjes	nvt	1
	INVOER OPBRENGSTEN	
gemiddelde ritprijs euro	€ 2.50	€ 2.50

Figuur 3.7: Invoer VOM-flex

Om het aantal ritten per jaar uit te rekenen wordt het gemiddeld aantal reizigers per dag gedeeld door een gemiddeld aantal reizigers per rit van 1,5. Vervolgens wordt dit aantal ritten per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen per jaar dat de dienst beschikbaar is.

Aan de hand van het aantal DRU per dag en het aantal ritten per jaar kunnen de exploitatiekosten en opbrengsten van de lijn per jaar uitgerekend worden. Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Systeem 1 (geen volledige beschikbaarheid) en Systeem 2 (wel volledige beschikbaarheid) uit figuur 3.7:

SYSTEEM 1

ritten per dag: 12 reizigers per dag / 1,5 reizigers per rit geeft 8 ritten per dag

DRU per rit: 15 kilometer per rit / 30 km/uur = 0,5 DRU per rit

DRU per dag (o.b.v. reizigers): 8 ritten per dag * 0,5 DRU per rit = 4 DRU

DRU-tarief: vrijwilligers geeft een tarief van € 55,00 * 0,49 = € 26,95 per DRU

Exploitatiekosten per jaar: 4 DRU per dag * € 26,59 per DRU * 200 dagen per jaar = € 21.560

Aantal ritten per jaar: 8 ritten per dag * 200 dagen per jaar = 1.600 ritten

Opbrengsten per jaar: 1.600 ritten per jaar * 1,5 reizigers per rit * € 2,50 euro = € 6000

SYSTEEM 2

DRU per dag (o.b.v. beschikbaarheid): 8 uur volledig beschikbaar * 1 busje = 8 DRU

Merk op beschikbaarheid is maatgevend, voor DRU per dag o.b.v. reizigers zie SYSTEEM 1 (4 DRU)

DRU-tarief: vrijwilligers geeft een tarief van € 55,00 * 0,49 = € 26,95 per DRU

Exploitatiekosten per jaar: 8 DRU per dag * € 26,59 per DRU * 200 dagen per jaar = € 43.120

Aantal ritten per jaar: 8 ritten per dag * 200 dagen per jaar = 1.600 ritten

Opbrengsten per jaar: 1.600 ritten per jaar * 1,5 reizigers per rit * € 2,50 euro = € 6000

12. VOM-semiflex

Voor VOM-semiflex wordt uitgegaan van een DRU-tarief van € 55,00. De gemiddelde kosten per beladen kilometer zijn in de taxibranche €1,83 (Panteia, 2013). Deze kost per kilometer wordt voor VOM-semiflex overgenomen. Uitgaande van een gemiddelde snelheid van 30 km/uur resulteert dit in een DRU-tarief van € 55,00. Een hogere gemiddelde snelheid voor VOM-semiflex ten opzichte van een vaste lijn is aannemelijk omdat er minder gehalteerd hoeft te worden en meer over grotere doorgaande wegen kan worden gereden. Een ander belangrijk uitgangspunt voor VOM-semiflex is dat het gemiddeld aantal reizigers per rit gelijk is aan 2. Dit uitgangspunt is gebaseerd op ervaringscijfers uit de proefregio's Mechelen en Aalst.

In figuur 3.6 is te zien welke eigenschappen voor een VOM-semiflex systeem ingevoerd moeten worden. Om het aantal DRU per dag van een VOM-semiflex systeem uit te rekenen wordt eerst het aantal ritten per dag uitgerekend door het gemiddeld aantal reizigers per dag te delen door een gemiddeld aantal reizigers per rit van 2. Vervolgens wordt het aantal DRU per rit uitgerekend door de gemiddelde ritafstand te delen door de gemiddelde snelheid van 30 km/uur. Het aantal DRU per dag kan nu uitgerekend worden door het aantal ritten per dag te vermenigvuldigen met het aantal DRU per rit.

Deze manier van DRU berekenen gaat ervanuit dat de VOM-semiflex dienst wordt uitbesteed aan bijvoorbeeld een taxicentrale voor de op de hoeveelheid verwachte reizigers gebaseerde DRU. Mocht dit aantal DRU aan de lage kant zijn dan zal de taxicentrale de taxi's de rest van de dag op andere plekken inzetten. Wanneer een aparte VOM-semiflex dienst wordt opgezet moet er rekening mee gehouden worden dat de voertuigen stilstaan wanneer er geen reizigers zijn om te vervoeren. In de VOM kostentool is het mogelijk om dit mee te nemen door aan te geven dat de VOM-semiflex dienst voor een bepaald aantal uur volledig beschikbaar moet zijn met een vast aantal busjes. Wanneer deze volledige beschikbaarheid ingevuld wordt, wordt het aantal DRU per dag berekend door het aantal uur dat de dienst volledig beschikbaar moet zijn te vermenigvuldigen met het aantal busjes dat beschikbaar moet zijn. Er wordt altijd het maximum genomen van de hoeveelheid benodigde DRU's op basis van volledige beschikbaarheid en de benodigde DRU's op basis van het verwachte aantal reizigers.

Om het aantal ritten per jaar uit te rekenen wordt het gemiddeld aantal reizigers per dag gedeeld door een gemiddeld aantal reizigers per rit van 2. Vervolgens wordt dit aantal ritten per dag vermenigvuldigd met het aantal dagen per jaar dat de dienst beschikbaar is.

	INVOER ALGEMEEN	
naam	Systeem 1	Systeem 2
deelregio	deelregio 1	deelregio 4
vervoerregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
gemiddelde ritafstand km	15	15
aantal dagen per jaar dagen	365	365
materieel type	regulier	regulier
vrijwilligers ja/nee	nee	nee
extra materieel in piek factor	nvt	nvt
gemiddeld aantal reizigers per dag reizigers	40	40
aantal uur volledig beschikbaar uur	nvt	12
aantal busjes busjes	nvt	1
	INVOER OPBRENGSTEN	
gemiddelde ritprijs euro	€ 2.50	€ 2.50

Figuur 3.6: Invoer VOM-semiflex

Aan de hand van het aantal DRU per dag en het aantal ritten per jaar kunnen de exploitatiekosten en opbrengsten van de lijn per jaar uitgerekend worden. Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Systeem 1 (geen volledige beschikbaarheid) en Systeem 2 (volledige beschikbaarheid) uit figuur 3.6:

SYSTEEM 1

ritten per dag: 40 reizigers per dag / 2 reizigers per rit geeft 20 ritten per dag
 DRU per rit: 15 kilometer per rit / 30 km/uur = 0,5 DRU per rit
 DRU per dag (o.b.v. reizigers): 20 ritten per dag * 0,5 DRU per rit = 10 DRU
 Exploitatiekosten per jaar: 10 DRU per dag * € 55,00 per DRU * 365 dagen per jaar = € 200.750
 Aantal ritten per jaar: 20 ritten per dag * 365 dagen per jaar = 7.300 ritten
 Opbrengsten per jaar: 7.300 ritten per jaar * 2 reizigers per rit * € 2,50 euro = € 36.500

SYSTEEM 2

DRU per dag (o.b.v. beschikbaarheid): 12 uur beschikbaar * 1 busje = 12 DRU
 Merk op beschikbaarheid is maatgevend, voor DRU per dag o.b.v. reizigers zie SYSTEEM 1 (10 DRU)
 Exploitatiekosten per jaar: 12 DRU per dag * € 55,00 per DRU * 365 dagen per jaar = € 240.900
 Aantal ritten per jaar: 20 ritten per dag * 365 dagen per jaar = 7.300 ritten
 Opbrengsten per jaar: 7.300 ritten per jaar * 2 reizigers per rit * € 2,50 euro = € 36.500

13. VOM-vast

Voor VOM-vast wordt uitgegaan van een DRU-tarief van € 55,00, analoog aan het DRU tarief voor VOM-flex en VOM-semiflex. Een ander belangrijk uitgangspunt voor VOM-vast is dat het gemiddeld aantal reizigers per rit gelijk is aan 3. Dit uitgangspunt is gebaseerd op ervaringscijfers uit de proefregio's Mechelen en Aalst.

In figuur 3.5 is te zien welke eigenschappen voor een VOM-vast lijn ingevoerd moeten worden. Om het aantal DRU per dag van een VOM-vast lijn uit te rekenen worden de lengte van de lijn (in minuten rijtijd), het aantal richtingen en het aantal ritten per dag met elkaar vermenigvuldigd. Om het aantal ritten per jaar uit te rekenen wordt het aantal richtingen, het aantal ritten per dag en het aantal dagen per jaar met elkaar vermenigvuldigd.

	INVOER ALGEMEEN	
naam	Lijn 1	Lijn 2
deelregio	deelregio 8	deelregio 4
vervoerregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
lengte lijn minuten	30	30
aantal richtingen richtingen	2	2
aantal ritten per dag ritten	6	4
aantal dagen per jaar dagen	52	365
materieel type	regulier	gedeeld
vrijwilligers ja/nee	nee	ja
extra materieel in piek factor	2	3
	INVOER OPBRENGSTEN	
gemiddelde ritprijs euro	€ 2.50	€ 2.50

Figuur 3.5: Invoer VOM-vast

Aan de hand van het aantal DRU per dag en het aantal ritten per jaar kunnen de exploitatiekosten en opbrengsten van de lijn per jaar uitgerekend worden. Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Lijn 1 uit figuur 3.5:

DRU per dag: (30 minuten rijtijd * 2 richtingen * 6 ritten per dag) / 60 minuten per uur = 6 DRU
 DRU-tarief: 2 keer zoveel materieel in de piek geeft een tarief van € 55,00 * 1,10 = € 60,50 per DRU
 Exploitatiekosten per jaar: 6 DRU per dag * € 60,50 per DRU * 52 dagen per jaar = € 18.876
 Aantal ritten per jaar: 2 richtingen * 6 ritten per dag * 52 dagen per jaar = 624 ritten
 Opbrengsten per jaar: 624 ritten per jaar * 3 reizigers per rit * € 2,50 euro = € 4.680

14. Deelauto

Bij deelauto-systemen wordt uitgegaan van een kost per deelauto per jaar van €4.700. Wanneer een gemeente via Cambio een deelauto-systeem opzet zijn de jaarlijkse kosten per auto tussen de €4.000 en €5.400 per jaar. De rekentool gaat uit van het gemiddelde, dus van €4.700 per deelauto per jaar. Op basis van de gereden kilometers krijgt de gemeente cashback van Cambio, bij 20.000 gereden kilometers is de cashback 100%.

Wanneer wordt uitgegaan van een lineair verband, volgt hieruit dat de cashback per kilometer ongeveer €0,24 is, met een maximum van €4.700. Deze cashback wordt gezien als inkomsten voor de gemeente.

In figuur 3.8 is te zien welke eigenschappen voor een deelauto-systeem ingevoerd moeten worden. Om de exploitatiekosten te berekenen wordt het aantal deelauto's vermenigvuldigd met de kosten per deelauto per jaar. Bij de berekening van de opbrengsten per jaar wordt het aantal deelauto's vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal gereden kilometers per auto per jaar (invoer) en de inkomsten per deelauto per kilometer.

	INVOER ALGEMEEN	
naam	Systeem 1	Systeem 2
deelregio	deelregio 1	deelregio 4
vervoerregio	Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
	INVOER KOSTEN	
aantal auto's	3	5
	INVOER OPBRENGSTEN	
gem aantal kilometers per auto per jaar	10,000	25,000

Figuur 3.9: Invoer deelauto

Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Systeem 1 uit figuur 3.8:

Exploitatiekosten per jaar: 3 auto's * €4.700 = €14.100

Opbrengsten per jaar: 3 auto's * 10.000 kilometer * €0,24 per kilometer = €7.200

15. Deelfiets

Bij deelfietsystemen kan gekozen worden voor gewone fietsen of e-bikes. De kosten per jaar voor de fiets en de e-bike zijn afgeleid uit het model Deelfietsen van de vervoerregio Antwerpen. Voor een gewone fiets wordt een OPEX van €381,15 gerekend en een CAPEX van €157,30. Voor een e-bike wordt een OPEX van €834,90 gerekend en een CAPEX van €384,40. In de OPEX zijn de kosten voor het onderhoud, laden, herpositioneren support en marketing opgenomen. De CAPEX zijn de kosten voor aankoop en levering verdeeld over het aantal jaren gebruik (in dit geval 4 jaar).

In figuur 3.9 is te zien welke eigenschappen voor een deelfiets systeem ingevoerd moeten worden. Om de exploitatiekosten te berekenen wordt het aantal fietsen en/of e-bikes vermenigvuldigd met de bijbehorende kosten per jaar (OPEX+CAPEX). Een eventuele tegemoetkoming per fiets per jaar wordt hier vanaf gehaald. Bij de berekening van de opbrengsten per jaar wordt het aantal fietsen en/of e-bikes vermenigvuldigd met de bijbehorende inkomsten per jaar. De inkomsten per fiets per jaar en de inkomsten per e-bike per jaar zijn beide invoer.

		INVOER ALGEMEEN	
		Systeem 1	Systeem 2
		deelregio 2	deelregio 4
		Vlaamse Rand	Vlaamse Rand
naam			
deelregio			
vervoerregio			
		INVOER KOSTEN	
aantal fietsen	fietsen	10	0
aantal e-bike's	e-bike's	0	5
		INVOER OPBRENGSTEN	
tegemoetkoming per fiets per jaar	euro	€ 0.00	€ 0.00
tegemoetkoming per e-bike per jaar	euro	€ 0.00	€ 0.00
inkomsten per fiets per jaar	euro	€ 242.00	€ 242.00
inkomsten per e-bike per jaar	euro	€ 242.00	€ 242.00

Figuur 3.9: Invoer deelfiets

Hieronder een voorbeeldberekening voor de kosten en opbrengsten van Systeem 1 uit figuur 3.9:

Exploitatiekosten per jaar: 10 fietsen * (€381,15 + €157,30) - € 0,00 tegemoetkoming = €5.385

Opbrengsten per jaar: 10 fietsen * € 242,00 per jaar = €2.420

3.3 Resultaat

Onderaan ieder invoertabblad is per systeem het resultaat te zien: de exploitatiekosten en opbrengsten per jaar. Voor het Aanvullend en Functioneel net, VOM-vast, VOM-semiflex en VOM-flex worden ook het aantal DRU per dag, het aantal DRU per voertuigrit, het aantal DRU per reiziger en het aantal ritten per jaar weergegeven. Daarnaast zijn er een aantal resultaat tabbladen, dit zijn de donkergrijze tabbladen in de VOM kostentool (zie figuur 4.1).

16. Resultaten – Grafiek

Onder het tabblad 'Resultaten – Grafiek' zijn de resultaten weergegeven in vijf verschillende grafieken (zie figuur 4.1). De eerste grafiek 'vergelijking vervoersystemen' geeft de exploitatiekosten en opbrengsten per vervoersysteem (dus per invoertabblad) weer. Alle ingevoerde lijnen en systemen worden hierbij meegenomen. Daarnaast worden ook de totale exploitatiekosten en opbrengsten weergegeven.

De grafiek eronder 'vergelijking vervoersystemen detail' maakt het mogelijk om de exploitatiekosten en opbrengsten van twee vervoersystemen naast elkaar te zetten. Welke systemen dit zijn kan door de gebruiker ingevoerd worden.

In de kolom daarnaast staat bovenaan de grafiek 'vergelijking deelregio's'. Deze grafiek geeft de exploitatiekosten en opbrengsten per deelregio weer. In het tabblad 'Algemene Invoer' kunnen de deelregio's gedefinieerd worden. Op de invoertabbladen kan per lijn/systeem worden aangegeven onder welke deelregio de lijn of het systeem valt. Op deze manier zijn de exploitatiekosten en opbrengsten van de deelregio's onderling te vergelijken.

Hieronder is de grafiek 'vergelijking lijnen' te vinden. In deze grafiek kunnen maximaal 5 lijnen en/of systemen met elkaar vergeleken worden. Welke lijnen of systemen dit zijn, kan door de gebruiker gekozen worden. Ook hier worden de exploitatiekosten en opbrengsten per geselecteerde lijn of systeem weergegeven.

Tenslotte staat helemaal rechts de grafiek 'taartdiagrammen exploitatiekosten'. Het linker taartdiagram geeft de verdeling van de exploitatiekosten over de verschillende vervoersystemen weer. Het rechter taartdiagram geeft de verdeling van de exploitatiekosten over de verschillende deelregio's weer.

17. Resultaten – Tabel

Onder het tabblad 'Resultaten – Tabel' zijn de resultaten in tabelvorm weergegeven. Iedere rij is een deelregio en iedere kolom een vervoersysteem. De rijtotalen en kolomtotalen worden ook getoond. De eerste tabel geeft de exploitatiekosten, de tweede tabel de opbrengsten en de derde tabel het resultaat.

18. Tabbladen Deelregio's

De tabbladen deelregio's zijn bedoeld om per deelregio een overzicht te geven van de ingevoerde systemen. Onder het tabblad 'Deelregio's i' kan een deelregio geselecteerd worden. Van deze deelregio wordt per vervoersysteem alle invoer getoond. Het tabblad 'Deelregio's i&r' op dezelfde manier, alleen wordt hier per vervoersysteem naast de invoer ook het resultaat getoond.

4 BRONVERMELDING

CROW (2015), Kengetallen regionaal openbaar vervoer 2015.

<https://rocov-nh.nl/wp-content/uploads/2018/01/CROW-Kostenkengetallen-regionaal-OV.pdf>

Panteia (2013), Taxibracheonderzoek 2012. In opdracht van Sociaal Fonds Taxi.

The New Drive, APPM Management Consultants, Instituut voor Mobiliteit (IMOB – U Hasselt) en Goudappel Coffeng (2018) Regionaal vervoersplan Vervoerregio Aalst. *In opdracht van Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling beleid*

The New Drive, APPM Management Consultants, Instituut voor Mobiliteit (IMOB – U Hasselt) en Goudappel Coffeng (2018) Regionaal vervoersplan Vervoerregio Mechelen. *In opdracht van Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling beleid*