

Rapport

Projectnummer: 360798

Referentienummer: Technische rapportage Stravem 1_2 20230303.docx

Datum: 03-03-23

Technische rapportage

Strategisch Verkeersmodel Midden-Nederland (STRAVEM 1.2)

Opdrachtgever:
Provincie Utrecht
Archimedeslaan 6
3584 BA Utrecht

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
1	05/10/2021	1 ^e concept	
2	31/12/2021	2 ^e concept	Verwerking commentaar 1 ^e concept
3	23/08/2022	tussenversie	90% verwerking commentaar 7/4/2022
4	20/10/2022	eindconcept	Laatste verwerking commentaar
5	09/12/2022	concept	Versie 1.2
6	03/03/2023	eindversie	Versie 1.2

Verantwoording

Titel	Technische rapportage
Subtitel	Strategisch Verkeersmodel Midden-Nederland (STRAVEM 1.2)
Projectnummer	360798
Referentienummer	Technische rapportage Stravem 1_2 20230303.docx
Revisie	Revisie
Datum	03-03-2023

Auteurs	Guus Tamminga Peter Mijjer Mark van Raaij
---------	---

E-mailadressen	guus.tamminga@sweco.nl phm@4cast.nl mjr@4cast.nl
----------------	--

Gecontroleerd door	Miriam van Dullemen
--------------------	---------------------



Goedgekeurd door	Martijn van Rij
------------------	-----------------



Inhoudsopgave

1	INLEIDING	8
1.1	STRAVEM	8
1.2	LEESWIJZER.....	9
2	UITGANGSPUNTEN STRAVEM.....	10
2.1	INLEIDING.....	10
2.2	SOFTWARE	10
2.3	BASIS- EN TOEKOMSTJAREN.....	10
2.4	GEBIEDSINDELING	10
2.4.1	<i>Geografische zones</i>	10
2.4.2	<i>Zonezwaartepunt</i>	11
2.4.3	<i>Uitwisselzones</i>	12
2.5	VERPLAATSINGSMOTIEVEN EN VERVOERWIJZEN.....	12
2.5.1	<i>Verplaatsingsmotieven</i>	12
2.5.2	<i>Vervoerwijzen</i>	13
2.5.3	<i>Dagdelen en dagdeelfactoren</i>	14
2.5.4	<i>Vrachtverkeer</i>	14
2.6	PERSOONSTYPERING.....	14
2.7	KMKOSTEN EN VALUE-OF-TIME.....	16
3	KENMERKEN MODELSYSTEEM / MODELTECHNIEK	17
3.1	INLEIDING.....	17
3.2	OPBOUW VAN HET MODELSYSTEEM	17
3.3	TOURFREQUENTIES	20
3.4	VRACHTMODULE.....	21
3.4.1	<i>Methodiek</i>	21
3.4.2	<i>Toepassing</i>	23
3.5	AUTOBEZIT.....	24
3.6	VERVOERWIJZE EN BESTEMMINGSKEUZE	25
3.7	ELASTICITEITEN.....	28
3.7.1	<i>Autoreistijd</i>	29
3.7.2	<i>Autokosten</i>	29
3.7.3	<i>OV rijtijd</i>	30
3.7.4	<i>OV kosten</i>	31
3.8	BEREIKBAARHEID	32
3.8.1	<i>Intrazonaal</i>	32
3.8.2	<i>Auto</i>	32
3.8.3	<i>OV</i>	33
3.8.4	<i>Fiets</i>	34
3.8.5	<i>Lopen</i>	34
3.9	PIVOT-POINT	34
3.10	MULTIMODAAAL.....	35
3.11	MULTIMODAAAL AUTO	38
3.11.1	<i>P&R locaties</i>	38
3.11.2	<i>Gebruik parkeergarages</i>	40
3.12	TOEDELING AUTO EN VRACHT.....	42
3.12.1	<i>Toedeling binnen het vraagmodel</i>	42
3.12.2	<i>Eindtoedeling</i>	43
3.12.3	<i>Delayfuncties</i>	44
3.12.4	<i>Skims</i>	45

3.13	TOEDELING OPENBAAR VERVOER	45
3.13.1	<i>Toedeling</i>	45
3.13.2	<i>Skims</i>	46
3.14	TOEDELING FIETS	46
3.14.1	<i>Toedeling</i>	46
3.14.2	<i>Skims</i>	46
4	MODELINVOER BASISJAAR 2017.....	47
4.1	INLEIDING.....	47
4.2	SOCIAAL-ECONOMISCHE GEGEVENS (SEG's).....	47
4.2.1	<i>Bevolking en huishoudens</i>	47
4.2.2	<i>Beroepsbevolking</i>	47
4.2.3	<i>OV-reisproducthouders</i>	48
4.2.4	<i>Arbeidsplaatsen</i>	48
4.2.5	<i>Leerlingenplaatsen</i>	49
4.2.6	<i>Wagenpark</i>	50
4.2.7	<i>Inkomen</i>	50
4.2.8	<i>Parkeertarieven</i>	51
4.3	NETWERKEN EN VERVOERWIJZEN.....	51
4.3.1	<i>Modaliteiten/vervoerwijzen</i>	51
4.3.2	<i>Het StraVem wegen-netwerk</i>	52
4.3.3	<i>Het wegennetwerk: typering van de wegen</i>	54
4.3.4	<i>Specifieke wegvakattributen voor AUTO en VRACHT</i>	56
4.3.5	<i>Specifieke wegvak-attributen voor FIETS</i>	59
4.3.6	<i>Kruispunten</i>	60
4.3.7	<i>Openbaar vervoer</i>	62
4.3.8	<i>Parkeervoorzieningen en P+R</i>	66
4.3.9	<i>Toetsing reistijden netwerken auto, OV en fiets</i>	66
4.4	TELLINGEN.....	68
4.4.1	<i>Tellingen motorvoertuigen en fiets</i>	68
4.4.2	<i>Tellingen OV</i>	69
5	BASISJAAR 2017.....	70
5.1	INLEIDING.....	70
5.2	KALIBRATIE AUTO- EN VRACHTVERKEER.....	70
5.2.1	<i>Apriori- en aprioriplus matrices</i>	70
5.2.2	<i>Beoordeling apriori- en aprioriplus matrices tegen het OViN</i>	70
5.2.3	<i>Kalibratie en validatie</i>	73
5.2.4	<i>Verkeersbeelden</i>	88
5.2.5	<i>Correctie gebruik pontjes en doorsteek Holle Bilt</i>	95
5.3	KALIBRATIE OPENBAAR VERVOER	96
5.3.1	<i>Apriori- en aprioriplus matrices</i>	96
5.3.2	<i>Beoordeling apriori- en aprioriplus matrices tegen het OViN</i>	96
5.3.3	<i>(Multimodale) Kalibratie en validatie</i>	99
5.4	KALIBRATIE FIETS	103
5.4.1	<i>Apriori- en aprioriplus matrices</i>	103
5.4.2	<i>Beoordeling apriori- en aprioriplus matrices tegen het OViN</i>	103
5.4.3	<i>(Multimodale) Kalibratie en validatie</i>	106
6	MODELINVOER PROGNOSEJAREN 2030 EN 2040	111
6.1	INLEIDING.....	111
6.2	SOCIAAL-ECONOMISCHE GEGEVENS (SEG's).....	111

6.2.1	Beschikbare informatie	111
6.2.2	Bevolking, huishoudens en beroepsbevolking	111
6.2.3	Banen.....	112
6.2.4	Leerlingenplaatsen	112
6.2.5	Inkomen	114
6.2.6	Parkeertarieven.....	114
6.3	NETWERKEN	114
6.3.1	Autonetwerk.....	114
6.3.2	Openbaar vervoer: Bus, tram, metro	116
6.3.3	Openbaar vervoer: trein.....	117
6.3.4	Fietsnetwerk.....	117
6.3.5	Loopnetwerk	117
7	REFERENTIEPROGNOSES 2030 EN 2040	118
7.1	INLEIDING.....	118
7.2	BELEIDSINSTELLINGEN.....	118
7.2.1	Kilometer kosten auto	118
7.2.2	Autobezit.....	118
7.2.3	Betaald parkeren	118
7.2.4	Openbaar vervoer	119
7.2.5	E-bike.....	119
7.2.6	Trendmatige toename thuiswerken	119
7.2.7	Ontwikkeling vrachtverkeer.....	119
7.3	RESULTATEN REFERENTIEPROGNOSES	120
7.3.1	Modal split.....	120
7.3.2	Aantal verplaatsingen totaal en per motief	121
7.3.3	Kilometrage.....	122
7.4	NETWERKBEELDEN.....	124
7.4.1	2030 Laag.....	124
7.4.2	2030 Hoog	127
7.4.3	2040 Laag.....	129
7.4.4	2040 Hoog	132
7.5	VERGELIJKING MET NRM.....	134
7.5.1	Inleiding.....	134
7.5.2	Verandering modal split.....	134
7.5.3	Groei van het aantal verplaatsingen.....	136
7.5.4	Groei van het kilometrage.....	137
7.5.5	Thermometerpunten	137
8	MILIEUMODULE.....	140
8.1	INLEIDING.....	140
8.2	BENODIGDE INVOER.....	140
8.3	WERKWIJZE	140
8.4	METHODIEK VERRIJKING	143
8.5	REKENSTAPPEN	144
 Bijlagen		
1.	Touffrequenties	
2.	Verwerking telgegevens	
3.	Toetsing reistijden verkeersmodel aan waargenomen reistijden	
4.	Projectenlijst autonetwerken	
5.	Projectenlijst gemeentelijke autonetwerken	

6. Verschilnetwerken – digitaal
7. Verandering autobezit per persoonstype
8. Berekening omvang persoonstypen per zone
9. Inhoud digitale bijlage

1 Inleiding

1.1 StraVem

Het Strategisch Verkeersmodel Midden-Nederland ("StraVem") vormt een laag tussen de bestaande modellen in de provincie en het NRM West. Het doel van dit model is om op provinciaal en regionaal niveau uitspraken te kunnen doen over strategische en tactische vraagstukken op het gebied van verkeer en vervoer, en input te leveren voor vraagstukken op het vlak van ruimtelijke ordening en milieu.

De motivatie om van het Verkeersmodel Regio Utrecht over te stappen naar een nieuw modelsysteem ligt naast de uitbreiding van het studiegebied (de gehele provincie en aangrenzende kernen) ook in het uitbreiden van de functionaliteit. Binnen de hedendaagse praktijk zien we dat er steeds meer sprake is van ketenverplaatsingen (verplaatsingen via een aaneenschakeling van verschillende vervoerwijzen/modaliteiten) als gevolg van flexibiliteit in werktijden, werklocaties en de mogelijkheid om reistijden beter te benutten en ook het steeds flexibeler aanbod en beschikbaarheid van mobiliteit en de adequate informatie daarover. Er is dus een noodzaak om bestemmingen en de daarbij gekozen modaliteiten binnen een keten van verplaatsingen te koppelen. StraVem past daarom de [tour-gebaseerde benadering toe die uitgaat van](#) een reis (of tour) bestaande uit een [keten van verplaatsingen die thuis begint en daar uiteindelijk ook weer eindigt](#). Belangrijk uitgangspunt bij een tour-benadering is het vaststellen van een hoofdmotief en een hoofdvervoerwijze. Zo wordt een duidelijke relatie gelegd tussen de vervoerwijze en tijdstipkeuze van een heen- en terugverplaatsing. Bijvoorbeeld wanneer de trein als hoofdvervoerwijze wordt gebruikt op de heenweg, dan ligt het voor de hand dat deze vervoerwijze ook voor de terugverplaatsingen wordt gebruikt. Verder vindt in deze benadering de terugverplaatsing altijd plaats na de heenverplaatsing. Dergelijke relaties en verbanden worden binnen modelsystemen die gebaseerd zijn op losse verplaatsingen niet gelegd. De tour-based modellering combineren we met een volledig [multi-modale toedelingstechniek](#). Bij de modellering van multi-modale ritten maken we bij het voor- en natransport (en dus niet alleen bij het openbaar vervoer) gebruik van het feitelijke netwerk in plaats van voedingslinks naar de bestemmingen. Hierdoor wordt de vervoerwijze keuze van het voor- en natransport systeem pas in de toedelingsfase gemaakt.

We sorteren hierbij voor op de mogelijkheid om nieuwe mobiliteitsconcepten als MaaS en Smart Mobility beter te modelleren waarbij gebruikers gedurende hun reis afwegingen blijven maken. In totaal zijn een achttal modaliteiten opgenomen:

- personenauto, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer
- fiets
- bus, trein, tram en metro, inclusief voortransport (lopen, fiets)

De toepassing van StraVem richt zich in eerste instantie op het bepalen van de verkeerskundige effecten van infrastructurele varianten, sociaal economische scenario's en wijzigingen in beleidsinstellingen.

Deze technische rapportage beschrijft de gebruikte modelmethodiek, de gehanteerde invoergegevens en de bewerkingen daarop om tot het uiteindelijke modelsysteem en komen. Daarmee heeft dit document vooral tot doel om de bouw van het model en de gemaakte keuzes te verantwoorden. Een separate gebruikershandleiding beschrijft hoe het STRAVEM door de gebruikers kan worden toegepast.

In de technische rapportage “Strategisch Verkeersmodel Midden-Nederland (STRAVEM 1.1)” is versie 1.1 beschreven. Inmiddels is versie 1.2 beschikbaar die op een aantal punten afwijkt van versie 1.1. Deze technische rapportage beschrijft versie 1.2.

Verschillen met versie 1.1 zijn:

- netwerkverbeteringen: pontjes en parallelwegen
- Gerichte correctie van de basismatrices van StraVem 1.1
- Herkalibratie OV
- Uitbreiding met P&R locaties en parkeergarages
- Aangepaste referentieprognoses

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de belangrijkste uitgangspunten van StraVem, waaronder de gebiedsindeling, verplaatsingsmotieven, vervoerwijzen en persoonstypering.

Hoofdstuk 3 gaat in op de kenmerken van het modelsysteem en de modeltechniek. De opbouw van het model komt hieraan de orde evenals de beschrijving van de verschillende onderdelen van StraVem zoals de gedragsmodellen.

Hoofdstuk 4 beschrijft de invoer voor het basisjaar waar onder de netwerken, de socio-economische gegevens en de telgegevens.

Hoofdstuk 5 bevat een beschrijving van het opstellen van de basismatrices inclusief de beoordeling.

Hoofdstuk 6 beschrijft de invoer van de Referentieprognoses.

Hoofdstuk 7 bevat de resultaten van de modelruns voor 2030 en 2040 voor de scenario's Hoog en Laag.

Hoofdstuk 8 tenslotte gaat in op de milieumodule.

2 Uitgangspunten StraVem

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de volgende uitgangspunten van StraVem aan de orde:

- Software (§ 2.2);
- Basis- en toekomstjaren (§2.3);
- Gebiedsindeling (zoning) (§ 2.4);
- Verplaatsingsmotieven en vervoerwijzen (§ 2.5);
- Persoonstypering (§ 2.6);
- Kmkosten en Vaue-of-Time(§2.7).

2.2 Software

StraVem is gebouwd binnen Visum, de software van de PTV Group. Het model is gebaseerd op versie 2020.SP1-9. Hoewel het model eenvoudig vanuit een scenariomanager kan worden aangestuurd, en er een analyse- en milieutool beschikbaar is, is kennis van Visum noodzakelijk om wijzigingen aan de invoer aan te brengen en de uitkomsten nader te analyseren. Er is een aparte handleiding beschikbaar voor het draaien van het model.

2.3 Basis- en toekomstjaren

StraVem heeft als basisjaar 2017 en als zichtjaren 2030 en 2040. Binnen beide zichtjaren zijn de WLO-scenario's HOOG en LAAG beschikbaar. Voor de zonale gegevens is aangesloten bij de scenario's HOOG en LAAG van de NRM Basisprognoses 2018 (recentere gegevens waren tijdens de bouw van StraVem niet beschikbaar), de beleidsparameters zijn gebaseerd op NRM RP2021, die wel al beschikbaar waren tijdens de bouw. De gegevens zijn tijdens het opstellen gecontroleerd door de regionale modelbeheerders van Eemland, Vruue en WERV.

2.4 Gebiedsindeling

StraVem bevat in totaal 4218 zones. Deze zijn gesplitst in twee typen: de geografische zones en zones die alleen tot doel hebben om tussen verschillende vervoerwijzen uit te wisselen.

2.4.1 Geografische zones

StraVem maakt onderscheid in een studie- invloeds- en extern gebied. Het studiegebied omvat de provincie Utrecht. Het invloedsgebied bestaat uit een schil rondom de provincie Utrecht, het extern gebied ligt daarbuiten.

De geografische gebiedsindeling van StraVem bestaat uit 4053 zones, waarvan 3960 in Nederland en 93 in het buitenland. De geografische zones in Nederland zijn ingedeeld in 3 gebieden:

- Het studiegebied: 1527 zones
- Het invloedsgebied: 1594 zones:
- Het buitengebied: 932 zones

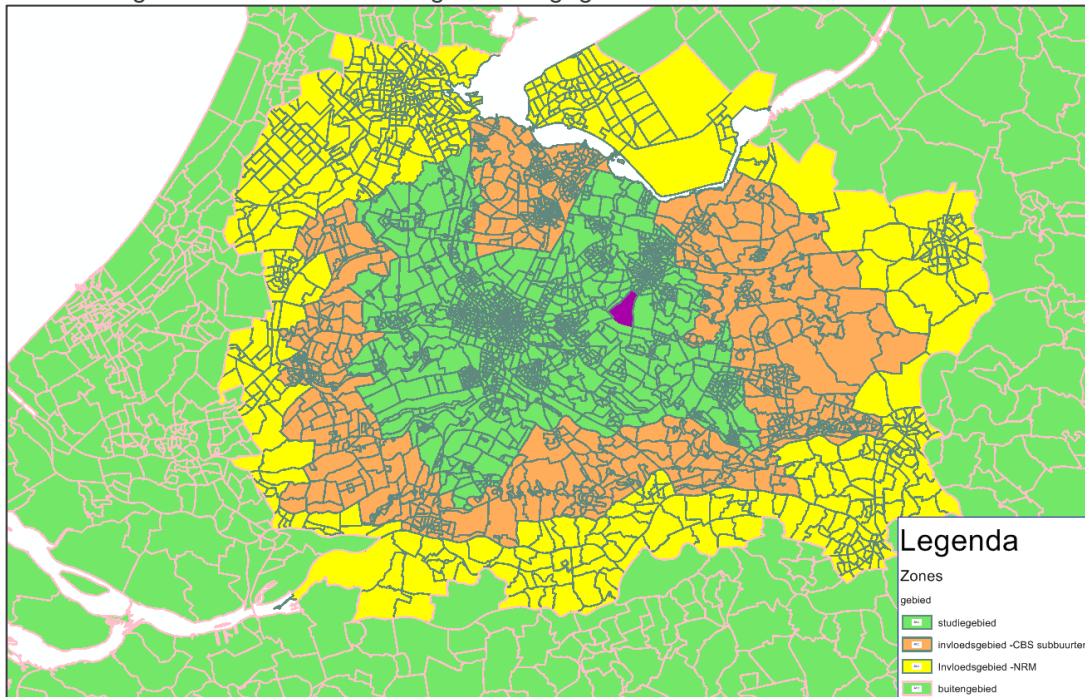
Het studiegebied, het grondgebied van de provincie Utrecht per 1-1-2019, is gebaseerd op een verfijning en aanpassing van de CBS-buurtindeling. Binnen de gemeente Utrecht zijn de subbuurten als basis genomen. Deze zijn vervolgens verder verfijnd om aan te sluiten op het gewenste detailniveau. Ook bij de overige gemeenten van het studiegebied zijn de buurten waar nodig verder opgedeeld om eenzelfde detailniveau te krijgen.

Voor de zones in het invloeds- en buitengebied vormt de zonering van NRM West, NRM Oost en LMS (verkeersmodellen van Rijkswaterstaat) de basis. Om een rustige overgang van een fijne naar een grovere gebiedsindeling te waarborgen, zijn de zones in het invloedsgebied die direct aansluiten op het studiegebied eveneens gebaseerd op de CBS-buurtindeling. Daarbuiten zijn de NRM-zones overgenomen en verder van het studiegebied de LMS-zones en aggregaten van LMS-zones.

Per zone is aangegeven tot welke woonplaats, gemeente (indeling 2019), COROP-gebied (indeling 2017), provincie en landsdeel en land waartoe de zone behoort. De woonplaatsen zijn gebaseerd op de ten behoeve van de Basisadministratie Gebouwen en Adressen (BAG) door gemeenten vastgestelde woonplaatsen per gemeente.

Per zone zijn er één of meerdere connectoren. In het buitengebied zijn de connectoren uit het NRM aangehouden, om zoveel mogelijk overeenstemming te krijgen met dit modelstelsel.

De zonering is in de onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2-1 Geografische zonering StraVem

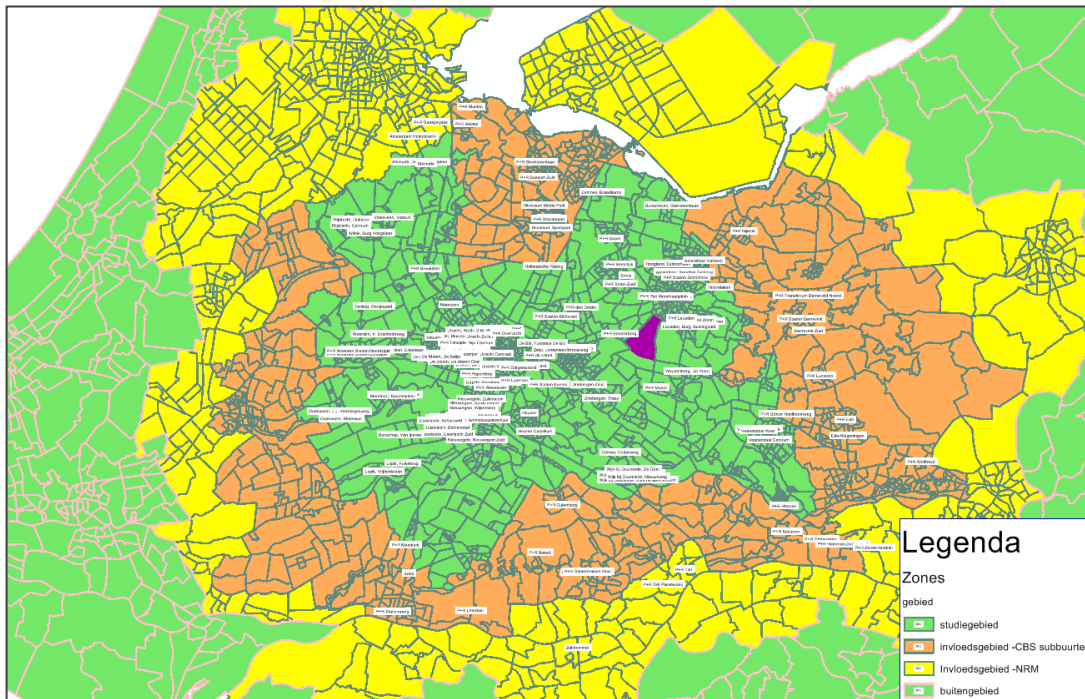
2.4.2 Zonezwaartepunt

Voor elke geografische zone is een zwaartepunt bepaald. Daartoe is voor de zones het gemiddelde berekend van alle X- en Y-coördinaten van de adressen die volgens de Basisadministratie Gebouwen en Adressen (BAG) in een zone gelegen zijn. Elk adres telt bij het bepalen van het gemiddelde even zwaar. Het gebruikte coördinatensysteem is WGS_1984_ UTM Zone 32N.

In 66 zones ligt, vanwege de vorm van de zone en de verdeling van de adressen, het op deze wijze berekende middelpunt buiten de zone zelf. In deze zones is er voor gekozen om het geografische middelpunt te gebruiken. Dat geldt ook voor 25 zones waarin geen adressen voorkomen.

2.4.3 Uitwisselzones

Visum maakt gebruik van speciale locaties waar een koppeling kan worden gelegd tussen verschillende vervoerssystemen. In deze punten kan tussen de verschillende vervoerssystemen uitgewisseld worden, bijvoorbeeld van de fiets naar OV of vanuit de auto naar OV. In StraVem zijn 165 expliciete uitwisselpunten gedefinieerd. De nummering is aansluitend op de nummering van de geografische zones.



Figuur 2-2 Locatie van de uitwisselpunten

Er zijn uitwisselpunten gedefinieerd bij:

- P&R locaties (zones 4054-4102)
- Stations (4103-4189)
- Parkeergarages (zones 4190-4218)

2.5 Verplaatsingsmotieven en vervoerwijzen

2.5.1 Verplaatsingsmotieven

StraVem modelleert ketens van verplaatsingen die starten vanaf en eindigen bij de eigen woning. Binnen de keten worden naast de hoofdactiviteit nog verschillende andere activiteiten verricht. De hoofdactiviteit bepaalt het reismotief van de keten.

We onderscheiden in StraVem de volgende hoofdactiviteiten:

- Werk
- Zakelijk
- Onderwijs:
 - < 6 jaar
 - 6-12 jaar
 - Studenten
 - overig

- Winkel
- Recreatie
- Overig

De hoofdactiviteit binnen de keten wordt conform het NRM door middel van een prioriteitsvolgorde van de activiteiten en de activiteitduur vastgesteld. De volgende hiërarchie wordt gebruikt :

1. Werk en Onderwijs;
2. Zakelijk;
3. Winkel, Recreatie en Overig;

Werk staat hoger in de hiërarchie dan zakelijk en zakelijk weer hoger dan Winkel en Overig. Als er twee activiteiten in aanmerking komen voor de hoofdactiviteit, dan bepaalt de tijd die op de desbetreffende bestemming doorgebracht wordt uiteindelijk welke de hoofdactiviteit is.

Een voorbeeld: een keten bestaat uit wonen-winkelen(1)-winkelen(2)-overig-wonen. Bij winkelen(1) wordt 20 minuten doorgebracht, bij winkelen(2) 1 uur en bij overig 3 uur. De hoofdactiviteit van de keten wordt dan in dit geval 'overig'. De hoofdbestemming komt overeen met de locatie waar de activiteit 'overig' verricht wordt.

Naast de hoofdactiviteit worden ook de subactiviteiten voor de individuele verplaatsingen die binnen een keten worden verricht opgenomen in de ketenverplaatsing.

Vervolgens worden de motiefverplaatsingen nadat ze zijn verdeeld over de vervoerwijzen, bestemming en dagdelen gesommeerd naar drie gebruikersgroepen:

- Werk;
- Zakelijk; en
- overig.

2.5.2 Vervoerwijzen

StraVem onderscheidt de volgende hoofdvervoerwijzen binnen de keten van verplaatsingen:

- Autobestuurder
- Autopassagier
- Openbaar vervoer
- Fiets
- Lopen

De hoofdvervoerwijze geeft aan welk vervoermiddel tijdens de reis het belangrijkste is. Om de hoofdvervoerwijze te bepalen binnen de reis wordt een prioriteitsvolgorde gehanteerd:

1. Openbaar vervoer;
3. Autobestuurder;
4. Autopassagier;
5. Fietsen;
6. Lopen.

Trein en overig openbaar vervoer worden dus niet expliciet van elkaar onderscheiden. De verdeling hiertussen volgt uit de toedeling van de OV-matrices. Openbaar vervoer staat hoger in de hiërarchie dan autobestuurder. Voor de prioriteitsvolgorde is aangesloten bij het NRM.

2.5.3 Dagdelen en dagdeelfactoren

In StraVem worden voor het wegverkeer drie dagdelen onderscheiden:

- Ochtendspits (7:00-9:00);
- Avondspits (16:00-18:00);
- Restdag (etmaal minus de spitsen).

Voor het Openbaar vervoer en de Fiets zijn alleen gekalibreerde etmaalmatrices beschikbaar.

Voor de toedeling worden de periodematrices omgezet naar uurmatrices. Voor de beide spitsen worden de auto- en vrachtmatrix gedeeld door 2, voor de restdag is dit respectievelijk 12.19 en 10.53. Voor deze factoren is aangesloten bij de waarde in het NRM.

2.5.4 Vrachtverkeer

Bij het vrachtverkeer worden onderscheiden:

- Middelzwaar vrachtverkeer
- Zwaar vrachtverkeer

Voor de berekening van de IC-waarden wordt voor het vrachtverkeer uitgegaan van een gemiddelde factor:1.75 pae

2.6 Persoonstypering

Voor het modelleren van het mobiliteitsgedrag zijn personen gegroepeerd naar persoonstypen met een homogeen mobiliteitsgedrag. Het samenvoegen is op basis van de volgende kenmerken:

- Geslacht (man/vrouw)
- Autobezit:
 - Geen
 - Auto delen binnen het huishouden
 - Hoofdgebruiker
- Maatschappelijke participatie:
 - Werkende¹ – parttime en fulltime
 - Student
 - Gepensioneerd
 - Overig
- kinderen:
 - 12-17 jaar
 - 6-11 jaar
 - <6 jaar

Doordat niet alle combinaties mogelijk zijn, resteren er 33 persoonstypen. De persoonstypen en de nummering die gehanteerd wordt in StraVem zijn opgenomen in Tabel 2.1.

¹ Inclusief ZZP-ers

Tabel 2.1 Indeling in persoonstypen

	geslacht	maatschappelijke participatie		autobezit
1	man	werker	parttime (12-30 hours)	geen
2				gedeeld
3				hoofdgebruiker
4			fulltime (≥ 30 hours)	geen
5				gedeeld
6				hoofdgebruiker
7		student		geen
8				gedeeld
9				hoofdgebruiker
10		Gepensioneerd		geen
11				gedeeld
12				hoofdgebruiker
13		Overig		geen
14				gedeeld
15				hoofdgebruiker
16	vrouw	werker	parttime (12-30 hours)	geen
17				gedeeld
18				hoofdgebruiker
19			fulltime (≥ 30 hours)	geen
20				gedeeld
21				hoofdgebruiker
22		student		geen
23				gedeeld
24				hoofdgebruiker
25		Gepensioneerd		geen
26				gedeeld
27				hoofdgebruiker
28		Overig		geen
29				gedeeld
30				hoofdgebruiker
31	12-17 jaar			
32	6-11 jaar			
33	< 6jaar			

Studenten

De socio-economische gegevens zijn verzameld conform de indeling van het NRM. Studenten worden hierin niet als aparte categorie onderscheiden, alleen de omvang van de OV chipkaarthouders zijn bekend, onderverdeeld in MBO en HBO/WO en weekend en week kaarthouders. De totale omvang van studenten in het HBO/WO wijkt af van het totaal aantal kaarthouders. Binnen StraVem wordt voor dit verschil gecorrigeerd op basis van een OViN analyse. Hiervoor zijn eerst de kaarthouders verdeelt naar geslacht op basis van het aandeel in de leeftijdscategorie 18-34 jaar. Daarna is de correctiefactor toegepast. De correctiefactor voor mannelijke studenten bedraagt 1.43 voor vrouwelijke studenten 1.29.

2.7 Kmkosten en Value-of-time

De toedeling van het auto- en vrachtverkeer is gebaseerd op gegeneraliseerde tijd. Hierin worden de kmkosten met behulp van de Value-of-time (VOT) omgezet naar reistijd. De kmkosten verschilt tussen snelwegen en overige wegen en tussen auto en vracht. De gehanteerde kosten voor het basisjaar bedragen:

Tabel 2.2 Overzicht kmkosten en VOT basisjaar

	Snelwegen €	niet snelwegen €	VOT €/min
Auto	0.1074	0.1598	0.168
Vracht	0.4179	0.5421	0.821

De kmkosten zijn gebaseerd op het LMS/NRM 2014. Omdat de inflatie verwaarloosbaar is tussen 2014 en 2016 (<1.0%) zijn deze bedragen niet gecorrigeerd

3 Kenmerken Modelsysteem / Modeltechniek

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt het volgende aan de orde:

- Opbouw van het model
- Tourfrequenties
- Vrachtmodule
- Autobezit
- Vervoerwijze- en bestemmingskeuze
- Bereikbaarheid
- Multimodaal
- Toedelingen

Ten opzichte van versie 1.1 zijn aan versie 1.2 de volgende functionaliteiten toegevoegd:

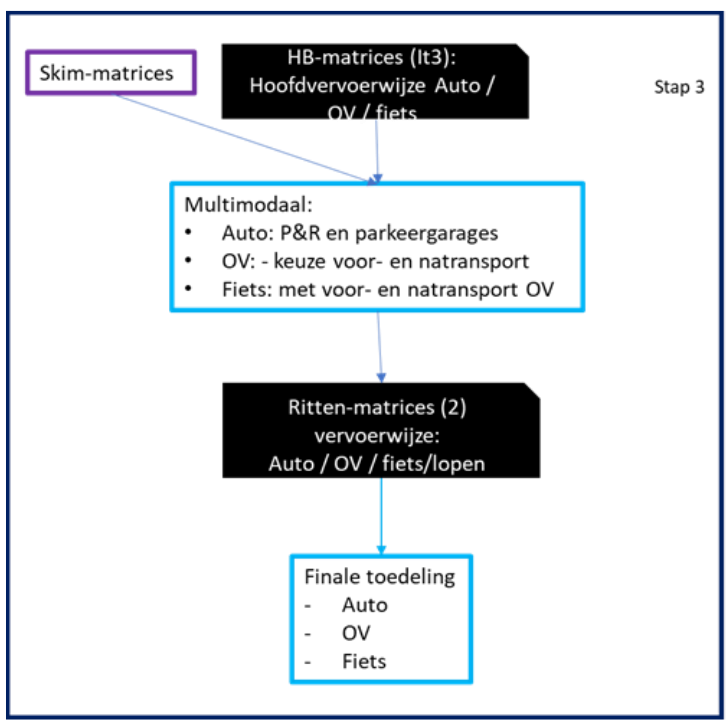
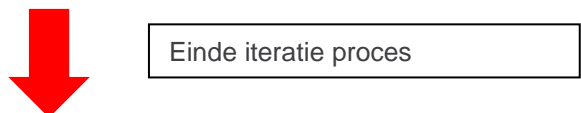
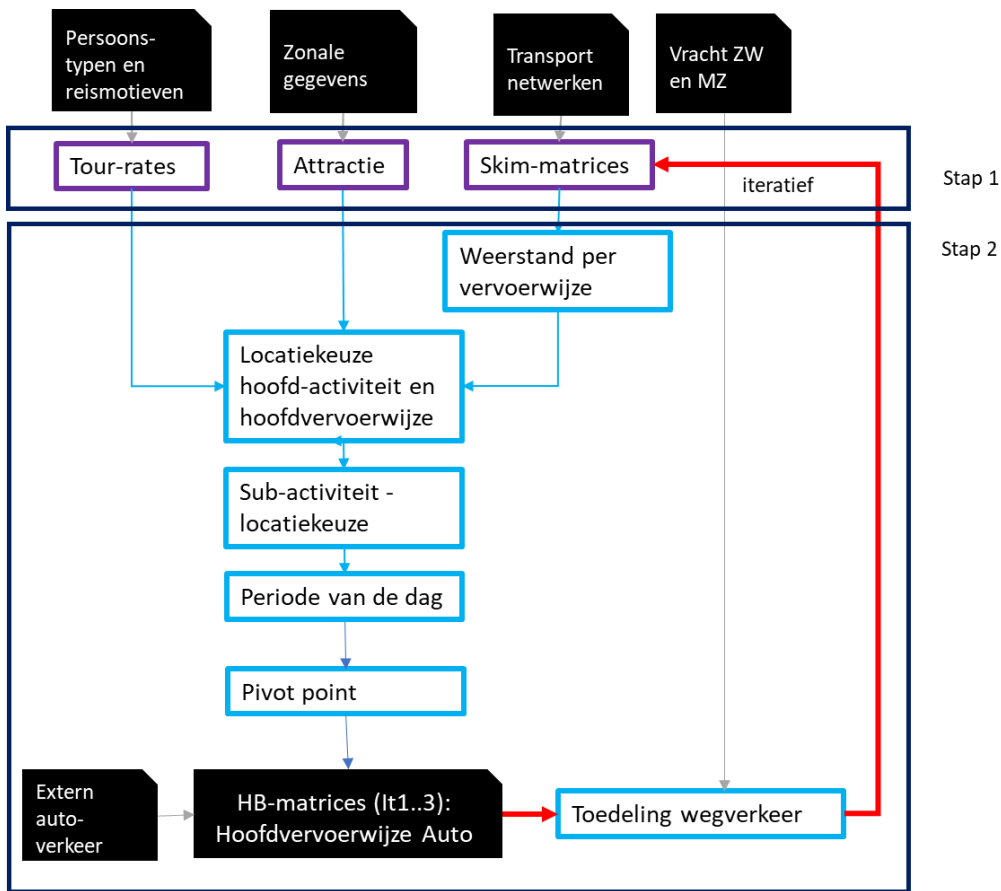
In dit hoofdstuk komt het volgende aan de orde:

- Opbouw van het model
- P&R gebruik Tourfrequenties
- Gebruik van parkeergarages Vrachtmodule
- Autobezit
- Vervoerwijze- en bestemmingskeuze
- Bereikbaarheid
- Multimodaal
- Toedelingen

3.2 Opbouw van het modelsysteem

In de onderstaande figuur is de opbouw van StraVem schematisch weergegeven. We onderscheiden daarin 3 hoofdstappen:

- Stap 1: voorbereiding
- Stap 2: vraagmodel
- Stap 3: multimodaliteit en eindtoedelingen



Stap 1 'Voorbereiding' bestaat uit:

- Tourgeneratie: de tour-rates per tourtype worden voor iedere zone vermenigvuldigd met de omvang van de persoonstype. Dit geeft per persoonstype het totaal aantal tours per tourtype;
- Attractie: uit de zonale gevens worden de attractie variabelen opgehaald, die gebruikt worden in de vervoerwijze- en bestemmingskeuze modellen;
- Skims: vanaf de transportnetwerken worden de skims afgeleid:
 - Openbaar vervoer: de kortste route in gegeneraliseerde tijd uitgaande van een OV netwerk gebaseerd op tijdligging;
 - Fiets: de snelste route in tijd;
 - Lopen: de snelste route in tijd;
 - Auto: per dagdeel op basis van een standaard evenwichtstoedeling met voor de spitsen een fileberekening inclusief blocking back op de eindbelasting, voor de snelste route in generaliseerde tijd (combinatie van reistijd en reiskosten). Initieel (iteratie 1) wordt uitgegaan van de skims van het basisjaar waarin de verandering van de autokosten tussen basis- en prognosejaar verwerkt wordt.

In de tweede stap vindt de vraagberekening plaats. Dit proces gebeurt in een aantal iteraties, waarbij de skims voor het autoverkeer worden bijgesteld aan de wijziging van de reistijden, die volgen uit de toedeling van de aangepaste automatrices aan het netwerk in de voorgaande iteratie. In StraVem worden 3 iteraties gehanteerd. Per iteratie wordt het volgende uitgevoerd:

- De skimmatrices worden door de heen- en terugrichting samen te nemen gecombineerd tot bereikbaarheid op tourniveau. Voor de auto wordt deze opgebouwd uit de skims voor de dagdelen, waarbij de dagdelen gewogen worden met van het OViN afgeleide dagdeelfactoren (zie Tabel 3.13) .
- Nadat de bereikbaarheid is afgeleid, worden voor de directe tours (tours bestaande uit twee verplaatsingen), per hoofdmotief voor alle persoonstypen de tours met logitmodellen verdeeld over de vervoerwijze- en hoofdbestemmingen. Vervolgens worden de tours die uit meer verplaatsingen bestaan per hoofdmotief voor alle persoonstypen verdeeld over de vervoerwijze- en (tussen)bestemmingen..
- Tijdens het verdelen van de tourtypen over de vervoerwijze- en bestemmingskeuze worden tabellen bijgehouden met daarin informatie over de aantallen tours, modal splits etc.
- De synthetische verplaatsingen worden per vervoerwijze toegekend aan een dagdeel en gesommeerd tot 'werk', 'zakelijk' en 'overig'. Voor de toekenning worden fracties gebruikt die van het OViN zijn afgeleid (zie Tabel 3.13). Voor het autoverkeer wordt per dagdeel een pivot uitgevoerd waarbij groeifactoren tussen de synthetische verplaatsingen voor het basis- en prognosejaar worden berekend, en gecombineerd met de basismatrices. Voordat de pivot plaatsvindt wordt het verkeer met een herkomst en bestemming in het buitengebied vervangen door verplaatsingen uit het NRM.
- Na de 3^e iteratie wordt ook voor de vervoerwijze openbaar vervoer en fiets een pivot uitgevoerd op etmaal niveau.

Na stap twee zijn de prognosematrices voor het autoverkeer (per dagdeel) en openbaar vervoer (etmaal) en fiets (etmaal) beschikbaar. In de derde stap vindt eerst de multimodale toewijzing plaats (gebruik van de fiets in de OV-verplaatsingen), P&R gebruik voor de auto, gebruik van parkeergarages) en worden de eindtoedelingen uitgevoerd voor auto- en vrachtverkeer.

- Voor de multimodale toewijzing wordt de OV-matrix gesplitst in trein en overig OV. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de skim waarin met type OV is aangegeven wat het aandeel is op de route tussen herkomst en bestemming. De trein wordt op basis van de synthetische resultaten gesplitst in de richting 'van huis' en 'naar huis'. Met de standaard module van Visum wordt het aantal verplaatsingen met de fiets bepaald van huis naar het station, van het station naar de bestemming, van de bestemming naar het station en van het station naar huis. De fiets verplaatsingen worden toegevoegd aan de fietsmatrix, de trein verplaatsingen ingekort tot verplaatsingen tussen stations. De aangepaste treinmatrix samengevoegd met het overig OV, resulteert in de toedeelmatrix voor OV.
- De multimodale toewijzing voor de auto gebeurt in twee stappen. Eerst wordt het P&R gebruik vastgesteld en dan het gebruik van de parkeergarages.
- Eindtoedelingen worden gemaakt voor het auto- en vrachtverkeer, openbaar vervoer en fiets.
 - Voor het autoverkeer wordt een meer gedetailleerde toedeling uitgevoerd dan tijdens de vraagbepaling. In de iteratieve spitstoedeling wordt na iedere toedeling de filelokatie bepaald inclusief de daarbij optredende terugslag. Tevens vindt op de belangrijke kruispunten een meer gedetailleerdere berekening van de vertraging plaats (ICA – VRI met terugslag). De aangepaste rijtijden op de links worden meegenomen naar de volgende toedeeliteratie
 - Voor het openbaar vervoer en de fiets vindt toedeling voor het etmaal plaats.

3.3 Tourfrequenties

Een tour is gedefinieerd als een keten (tour) van verplaatsingen die start en eindigt bij de eigen woning. Vanuit het OViN zijn tours geformeerd en geclassificeerd naar motief en het aantal ketenverplaatsingen binnen een tour, bijvoorbeeld 2, 3, 4 of meer. Deze analyses hebben tot doel om vast te stellen welke tourtypen er zinvol meegenomen worden en welke niet

Binnen een keten wordt een aantal verplaatsingen gemaakt. Het aantal verplaatsingen geeft het aantal bestemmingen aan, waarbij de laatste bestemming (al dan niet geforceerd) de eigen woning is. Een verplaatsing kan daarbij nog onderverdeeld zijn in ritten. De ritten vormen tezamen een multimodale keten. De ritten spelen verder geen rol in de definitie van de tourtypen.

Vanuit gestapelde OViN jaren (2014 t/m 2017) zijn voor ieder persoonstype voor een gemiddelde werkdag (exclusief de feestdagen) de tours geformeerd. Op basis van een analyse zijn ketens die bestaan uit meer dan 7 verplaatsingen buiten beschouwing gebleven. Dit betreft een klein deel van de tours (2%). Een vergelijking van het gemiddeld aantal tours per hoofdmotief voor geheel Nederland en de regio Utrecht, toonde aan dat wanneer er voldoende waarnemingen beschikbaar zijn, de gemiddelde waarden goed overeenkomen. Voor de cellen met weinig waarnemingen in de regio Utrecht waren de verschillen groter maar zijn hoogst waarschijnlijk verklaarbaar vanuit de stochastiek in de beperkte hoeveelheid waarnemingen. Op basis van deze analyse en om voldoende vulling te krijgen over de persoonstype en tourtypering, is voor de afleiding van de tourfrequenties uitgegaan van geheel Nederland.

Uit deze dataset zijn per persoonstype de aanwezige tours geclassificeerd (getypeerd) naar hoofdmotief, nevenmotief en volgorde van de verplaatsingsmotieven. Vervolgens zijn de

tourtypes met minder dan 20 waarnemingen eruit gefilterd. Het aantal gefilterde tours is naar rato verdeeld over de tourtypes met hetzelfde hoofdmotief. In enkele gevallen is het hoofdmotief overgeheveld naar een ander hoofdmotief: zakelijke tours gemaakt door gepensioneerden en studenten zijn overgeheveld naar het hoofdmotief werk.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot een bestand met 453 verschillende combinaties van persoonstype, hoofdmotief, aantal nevenbestemmingen en volgorde van de activiteiten op de nevenbestemming.

Een overzicht van de gehanteerde frequenties is terug te vinden in bijlage 1.

3.4 Vrachtmodule

3.4.1 Methodiek

Binnen het verkeersmodel STRAVEM zijn aparte vrachtmatrices gedefinieerd voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer en voor de drie dagdelen (ochtendspits, restdag en avondspits). Voor het genereren van de synthetische vrachtmatrices worden de volgende stappen doorlopen:

Inlezen vrachtautomatrices (VAM)

De vrachtautomatrices (VAM, bron NRM) worden ingelezen uit een bijgeleverd CSV-bestand. Er zijn aparte bestanden voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer beschikbaar, deze bestanden bevatten ritten op etmaalniveau voor de standaardscenario's binnen STRAVEM (basisjaar en prognosejaren 2030 en 2040 Hoog en Laag).

Afleiden targets

Op basis van de zonale data in het model in combinatie met coëfficiënten (zie Tabel 3.1) worden voor productie en attractie targets afgeleid. Het is mogelijk om voor productie en attractie en voor basis- en prognosejaar verschillende coëfficiënten te hanteren. Binnen STRAVEM wordt echter alleen gedifferentieerd naar middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.

In onderstaande tabel zijn de coëfficiënten en dagdeelfactoren opgenomen die gehanteerd zijn binnen de vrachtmodule. Deze factoren zijn conform de factoren uit de RGM-procedure uit de referentieprognoses 2020.

Tabel 3.1 Overzicht coëfficiënten en dagdeelfactoren

Attribuut	Middelzwaar	Zwaar
LANDBOUW	0.228	0.132
INDUSTRIE	0.228	0.132
DETAIL	0	0
DIENSTEN	0	0
OVERHEID	0	0
OVERIG	0.010	0
HH_STED	0.037	0
HH_OVERIG	0.045	0
WERK_STED	0.050	0.005
WERK_OVERIG	0.058	0.005
OPP_DISTRI	0.003	0.003
INK_GEM	0	0
Dagdeel	Middelzwaar	Zwaar
Ochtend	0.137	0.137
Restdag	0.739	0.739
Avond	0.124	0.124

Voorbeeld:

Productie=0.228*#arb. Landbouw + 0.228*#arb. Industrie + 0.010*#arb. Overig + 0.037*#HH stedelijk + 0.045*#HH overig + 0.050*#werkloc stedelijk + 0.058*#werkloc overig + 0.003*Opp distributiecentra.

Nb. Een zone behoort bij stedelijk of overig.

Aggregatie targets

De targets worden geaggregeerd naar het niveau van de VAM. Dit wordt gedaan op basis van een variabele in de zonale data ("STRAVAM"). In deze variabele is voor elke STRAVEM-zone de bijbehorende VAM-zone opgenomen.

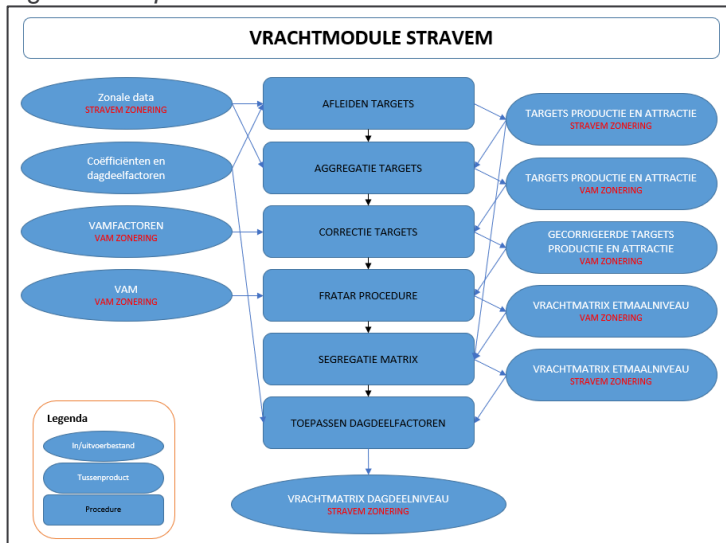
Correctie targets

De targets worden gecorrigeerd op basis van vooraf vastgestelde correctiefactoren ("VAMFACTOREN.csv"), zodanig dat de targets op basis van standaard scenario's binnen STRAVEM overeenkomen met de oorspronkelijke VAM-waarden. Er zijn aparte factoren bepaald voor de verschillende scenario's en voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. Bij gebruik van de standaard scenario's binnen STRAVEM zijn de targets (en daarmee de matrices, zie volgende stap) conform de VAM. Wordt er echter met een alternatieve zonale dataset gewerkt, dan veranderen de targets.

Opstellen matrices

Met behulp van een FRATAR-procedure wordt de VAM-matrix bijgesteld naar de targetwaarden. Het resultaat zijn matrices voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer op etmaalniveau op geaggregeerd niveau (VAM). Deze matrices worden teruggebracht naar de STRAVEM-zonering door de oorspronkelijke targets als verdeelsleutel te gebruiken. Vervolgens worden standaard dagdeelfactoren toegepast om de etmaalmatrices op te splitsen naar de drie dagdelen (ochtendspits, restdag en avondspits).

Figuur 3-1 Opbouw vrachtmodule



In Figuur 3-1 is de programmastructuur schematisch weergegeven. Deze structuur is identiek voor zowel middelzwaar als zwaar vrachtverkeer.

3.4.2 Toepassing

De vrachtmodule is geschreven in de programmeertaal python en wordt aangeroepen binnen de modelsoftware van STRAVEM (VISUM). De module bestaat uit de volgende bestanden.

#	Datum	Tijd	Omvang (bytes)	Naam
1	19/10/2020	11:55	3,827	VRACHTMODULE__DEF.py
2	17/02/2020	16:10	5,344	VRACHTMODULE__PROCEDURES.py
3	19/10/2020	11:18	1,215	VRACHTMODULE__COEFS.py
4	14/10/2020	14:31	3,875,393	VAM_MZ.csv
5	02/05/2019	10:23	3,435,730	VAM_ZW.csv
6	23/04/2019	11:43	4,691	VAM_STRAVAM.csv
7	15/10/2020	14:52	94,531	VAMFACTOREN.csv

De module is onderdeel van de “procedure sequence” binnen VISUM en wordt binnen STRAVEM aangeroepen door middel van de volgende procedure:

```
#14/10/2019 4cast RMS
from VRACHTMODULE__DEF import *

### DEFS ###
ZONES_NL=3960
SCN='BASISJAAR' #'2030H','2040H','2030L','2040L'

#OS,RD,AS
MATNO_SYNTMATS_MZ=[7,8,9]      #UIT
MATNO_SYNTMATS_ZW=[10,11,12]  #UIT

SyntMat_MZ =
VRACHTMODULE_STRAVEM("MZ", ZONES_NL, SCN, Visum.Net.Zones.GetMultiAttValues)
SyntMat_ZW =
VRACHTMODULE_STRAVEM("ZW", ZONES_NL, SCN, Visum.Net.Zones.GetMultiAttValues)

Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_MZ[0]).SetValues(SyntMat_MZ[0])
Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_MZ[1]).SetValues(SyntMat_MZ[1])
Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_MZ[2]).SetValues(SyntMat_MZ[2])

Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_ZW[0]).SetValues(SyntMat_ZW[0])
Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_ZW[1]).SetValues(SyntMat_ZW[1])
Visum.Net.Matrices.ItemByKey(MATNO_SYNTMATS_ZW[2]).SetValues(SyntMat_ZW[2])
```

Hierbij worden achtereenvolgens het aantal zones, het scenario en de matrixlocaties binnen VISUM gedefinieerd. Daarna wordt de vrachtmodule aangeroepen en wordt het resultaat in de opgegeven matrixlocaties opgeslagen.

Bestanden (1) en (2) bevatten de code en dienen in dezelfde map te staan als bestand (3), hierin zijn de coëfficiënten gedefinieerd zoals weergegeven in Tabel 3.1, evenals de bestandslocaties van de overige bestanden (4 t/m 7). Deze bestanden bevatten de vrachtautomatrices (4) en (5), de conversie (6) tussen de zonering in bestanden (4) en (5) en de zonering zoals opgenomen in de zonale data (de betreffende variabele is ook in bestand (3) gedefinieerd). In bestand (7) zijn de correctiefactoren (per h/b, per scenario en voor zowel middelzwaar als zwaar vrachtverkeer) gedefinieerd.

3.5 Autobezit

StraVem heeft geen expliciet autobezitsmodel. Het autobezit is in StraVem vertaald naar de persoonsypering waar onderscheid is tussen personen die geen auto tot hun beschikking hebben, personen die een auto moeten delen binnen het huishouden en personen die een auto beschikbaar hebben.

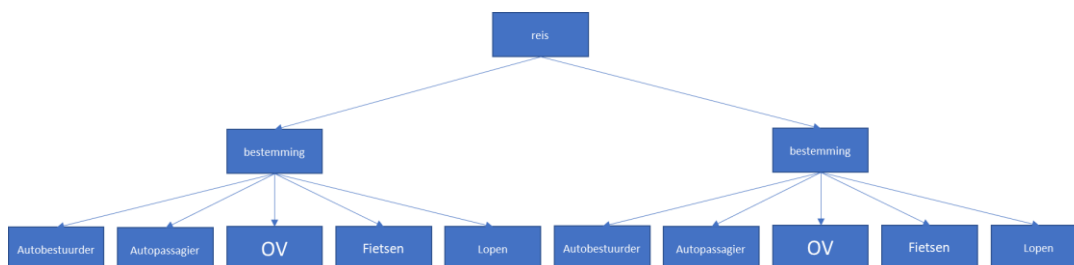
Vanuit het stapeling van OViN jaren (2014 t/m 2017) is hiervoor een kruistabel afgeleid tussen de stedelijkheidsgraad (1 t/m 5) enerzijds en de verdeling van een persoonsyper (combinatie van geslacht en maatschappelijke participatie) anderzijds over geen auto, auto delen en hoofdgebruiker.

Voor toekomstige jaren is de verandering van het autobezit vertaald naar een verschuiving in de kruistabel. De fractie auto beschikbaar en auto delen wordt groter, de fractie geen auto beschikbaar wordt kleiner. De verschuiving is per stedelijkheidsgraad bepaald op basis van verandering van het autobezit in het LMS/NRM tussen het basisjaar en zichtjaar en economisch scenario. Daarbij is verondersteld dat de verdeling over geen, delen en hoofdgebruiker voor studenten tussen basis- en toekomstjaar niet verandert.

3.6 Vervoerwijze en bestemmingskeuze

De vervoerwijze en bestemmingskeuzemodellen zijn geschat op basis van gestapelde OViN-jaren 2014 t/m 2017. Uit de waarnemingen van het OViN zijn voor een werkdag (exclusief feestdagen en bijna feestdagen) tours geformeerd naar de tourtypen en gekoppeld aan de onderscheiden persoonstypen. Bij de schatting zijn uit dit bestand alle tours meegenomen die gemaakt worden door inwoners uit het studiegebied van StraVem. De modellen zijn geformuleerd als Logit-modellen en zijn geschat met behulp van het schattingsprogramma Alogit.

De vervoerwijze- en bestemmingskeuzemodellen zijn voor bijna alle motieven simultaan, alleen bij werk, zakelijk en onderwijs (niet studenten en kinderen) wordt gebruik gemaakt van een geneste structuur: de bestemmingskeuze staat hier boven de vervoerwijze. Een voorbeeld van een geneste structuur is hieronder gegeven:



In de navolgende tabel wordt een overzicht gegeven van alle variabelen die gebruikt worden in de modellen. De eerste kolom bevat de parameter, de tweede kolom de omschrijving ervan, de derde kolom geeft, indien relevant, aan welke vervoerwijze deze gekoppeld is, de navolgende kolommen geven aan bij welke verplaatsingsmotieven de variabele gebruikt wordt:

- ww= werk
- zk= zakelijk
- ow= onderwijs (niet-studenten en kinderen)
- wi= winkelen
- sr= sociaal, recreatief
- ov= overig
- sow= onderwijs studenten
- pww= werk 12-16 jarigen
- pow= onderwijs 12-16 jarigen
- pwi= winkelen 12-16 jarigen
- kow= onderwijs < 12 jaar
- kwi= winkelen < 12 jaar
- kov= overig < jaar

Naast variabelen die gekoppeld zijn aan bereikbaarheid bevat de tabel ook de zogenaamde attractie variabelen. Deze staan aangegeven als 'SIZE'.

Tabel 3.2 Overzicht gebruikte variabelen

Scaling	Omschrijving	Vervoerwijz	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
Auto	Constante Auto	A	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
Pass	Constante Passagier	P	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
OV	Constante OV buiten steden	OV	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
BTM_S	Constante BTM_Stad	BTM_S	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
Fiets	Constante Fiets	F	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
INTRA	Intrazonaal	Alle	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
A_INTRA	auto intra	A	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW							
P_INTRA	passagier intra	P	WW	ZK	OW	WI	SR	OV			POW	PWI	POV		KWI	KOV
F_INTRA	fiets intra	F	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
L_INTRA	lopen intra	L	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
A-TIME	Auto tijd	A	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
P-TIME	Passgier tijd	P	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
OV-TIME	OV percieved tijd	OV		ZK			SR	OV		PWW		PWI			KWI	KOV
OV-VONA	VoNa lopen	OV														
OV-WALK	ACC+AGR+WALK	OV	WW		OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
OV-WTA	Origin Waittime	OV	WW		OW	WI	SR	OV	SOW		POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
IVT-TIME	IVT totaal	OV	WW		OW	WI			SOW		POW		POV	KOW		
TRN-TIME	Trein tijd	OV	WW		OW				SOW				POV			
M-TIME	Metro tijd	OV														
T-TIME	Tram tijd	OV														
MT-TIME	Metro/Tramtijd	OV														
B-TIME	Bus tijd	OV														
OV-TWT	Transfer wait	OV	WW		OW	WI	SR		SOW		POW	PWI		KOW		KOV
OV-TRNSFR	aantal overstappen	OV				WI	SR				POW		POV			
OV5-TIME	OV percieved tijd stad	BTM_S		ZK			SR	OV		PWW		PWI	POV		KWI	KOV
OV5-VONA	VoNa lopen	BTM_S														
OV5-WALK	ACC+AGR+WALK	BTM_S	WW		OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
OV5-WTA	Origin Waittime	BTMS	WW		OW	WI	SR		SOW		POW	PWI		KOW	KWI	KOV
IVTS-TIME	IVT totaal	BTM_S	WW		OW	WI			SOW		POW			KOW		
TRNS-TIME	Trein tijd	BTM_S														
MS-TIME	Metro tijdstad	BTM_S														
TS-TIME	Tram tijd stad	BTM_S														
BS-TIME	Bus tijd stad	BTM_S														
OV5-TWT	Transfer wait	BTM_S	WW		OW	WI	SR		SOW		POW	PWI				KOV
OV5-TRNSFR	aantal overstappen stad	BTM_S				WI	SR				POW					
F-TIME	Fiets tijd	F	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
L-TIME	Loop tijd	L	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
P_DIST2	Gekwadrateerde afstand	P	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW		PWI	POV		KWI	KOV
AP-STAD	Verplaatsing HB binnen stad	A en P	WW	ZK		WI	SR			PWW			POV	KOW	KWI	KOV
AOV_KETEN	Complexe tour	A,P,OV	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
FL_KETEN	Complexe tour	FL	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
LGCST	Mix kosten algemeen	AB OV BTM_S			OW		SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
LGCST_1	Mix kosten inkomensklasse 1	AB OV BTM_S	WW	ZK		WI										
LGCST_2	Mix kosten inkomensklasse 2	AB OV BTM_S	WW	ZK		WI										
LGCST_3	Mix kosten inkomensklasse 3	AB OV BTM_S														
LGCST_4	Mix kosten inkomensklasse 4	AB OV BTM_S														
LGCST_5	Mix kosten inkomensklasse 5	AB OV BTM_S														
A_G_Auto	Geen autobeschikbaar autobestuurder	A	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW							
A_D_Auto	Auto delen autobestuurder	A	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW							
P_D_Auto	Auto delen passagier	P					SR									
OV_G_Auto	Geen autobeschikbaar	OV	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW							
OV_D_Auto	Auto delen	OV	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW							
P_FT	Fulltime voor Passagier	P					SR									
OV_FT	Fulltime voor OV	OV	WW		OW											
OV_STUD	Student voor OV	OV	WW			WI	SR	OV	SOW							
F_STUD	Student voor Fiets	F	WW													
L_STUD	Student voor Lopen	L	WW													
A-PENS	Gepensioneerd Autobestuurder	A	WW													
P-PENS	Gepensioneerd Passagier	P						OV								
A_MAN	Man	A				WI	SR	OV								
P_MAN	Man	P				WI						PWI	POV			
P_LFTD6	Jonger dan 6 jaar	P													KWI	
F_LFTD6	Jonger dan 6 jaar	F												KOW	KWI	KOV
LZ_ZBANTOT	Banen totaal (idem)	Basis size	01.WW	02.ZK												
LZ_ZHBO	Aantal leerlingplaatsen HBO	Basis size			03.OV				07.SOW							
LZ_ZDET	Aantal banen Detailhandel	Basis size				04.WI				08.PWW		10.PWI			13.KWI	
LZ_ZHH	Aantal Huishoudens	Basis size					05.SR									
LZ_ZINW	Aantal Inwoners	Basis size						06.OV					11.POV			14.KOV
LZ_ZVOORT	Aantal leerlingplaatsen Voortgezet onderwijs	Basis size									09.POW					
LZ_ZBASIS	Aantal leerlingplaatsen Basisonderwijs	Basis size													12.KOW	
SZ_ZOVH	Aantal banen Overheid	SIZE	01.WW	02.ZK												
SZ_ZINDUS	Aantal banen Industrie	SIZE	01.WW							08.PWW						
SZ_ZMBO	Aantal leerlingplaatsen MBO	SIZE			03.OV				07.SOW		09.POW					
SZ_ZVOORT	Aantal leerlingplaatsen Voortgezet onderwijs	SIZE			03.OV				07.SOW							
SZ_ZHBO	Aantal leerlingplaatsen HBO	SIZE									09.POW					
SZ_ZOVER	Aantal banen Overige banen	SIZE			03.OV			06.OV	07.SOW						13.KWI	
SZ_ZDNST	Aantal banen Diensten	SIZE				04.WI					10.PWI	11.POV				
SZ_ZHH	Aantal Huishoudens	SIZE				04.WI					10.PWI				13.KWI	
SZ_ZDET	Aantal banen Detailhandel	SIZE					05.SR						11.POV			14.KOV
SZ_ZINW	Aantal Inwoners	SIZE												12.KOW		
TR_D_M	NEST bestemming boven vervoerwijze		01.WW	02.ZK	03.OV											

Tabel 3.3 bevat de uitkomst van de schatting voor volwassen. Per motief is per variabele de geschatte parameter gegeven. Onder 'Observations' staat het aantal waarnemingen waarop

het model geschat is. Het kleinste aantal waarnemingen is bij het hoofdmotief 'zakelijk' gevolgd door 'onderwijs'.

Tabel 3.3 Overzicht geschatte parameters, volwassenen.

File	WW_V45_WGI.F12	ZK_V45_WGI.F12	OW_V45_WGI.F12	WI_V45_WGI.F12	SR_V45_WGI.F12	OV_V45_WGI.F12	SOW_V45_WGI.F12
Title	STRAVEM WW09.alo	STRAVEM ZK09.alo	STRAVEM OW09.alo	STRAVEM WI09.alo	STRAVEM SR09.alo	STRAVEM OV09.alo	STRAVEM SOW09.alo
Converged	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Observations	8054	384	413	6147	5488	1893	660
Final log (L)	-208804.3	-11787.4	-8953.9	-99817.3	-127823.8	-33344.3	-17506.4
D.O.F.	40	26	33	35	32	30	28
Rho ² (0)	0.333	0.196	0.456	0.568	0.394	0.541	0.447
Rho ² (c)	-4.267	-8.374	-2.456	-1.705	-2.852	-2.342	-4.086
Estimated	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	29/Dec/20	28/Dec/20
Scaling	1	1	1	1	1	1	1
Auto	3.345	25.31	3.551	2.02	3.713	2.646	2.565
Pass	-1.371	18.14	-1.405	-2.156	-2.135	-2.56	-1.256
OV	2.21	22.36	2.903	0.07382	-0.2726	1.281	2.036
BTM_S	0.1305	22.33	3.973	0.1685	1.428	-1.655	2.342
Fiets	2.113	23.72	0.9194	-0.2748	0.3869	0.4636	3.193
INTRA	-0.0274	1.975	1.374	-0.6084	-0.2681	-1.439	-0.2118
A_INTRA	0.4156	-0.6675	0.8798	0.8678	0.2833	2.01	1.22
P_INTRA	-0.04169	2.286	-1.169	1.019	1.514	1.903	
F_INTRA	0.5504	-1.715	1.109	1.414	0.8638	2.516	-0.03593
L_INTRA	1.958	22.88	2.255	1.624	1.767	3.12	2.695
TRN-TIME	0.01716		0				-0.00489
IVTS-TIME	-0.00889		-0.00728	-0.04181			0.00455
P_DIST2	-0.0317	0.127	-0.07883	-0.0502	-0.03443	-0.1292	0
AOV_KETEN	-1.25E-04	-4.41E-04	0.01753	0.03142	0.00678	0.02221	-0.00427
FL_KETEN	-0.01519	-0.02554		5.87E-04	-0.02993	-0.04521	0.01593
P_D_Auto					0.4941		
OV_G_Auto	0.7719	1.01	2.037	1.31	1.489	2.047	0
OV_D_Auto	0.1082	0	0.7498	0	0.5257	-0.1839	0
OV_FT	0.7008		0.2575				
OV_STUD	0.05214			-0.7036	-1.416	-0.1279	0
F_STUD	0.1555						
P_PENS						1.472	
A_MAN				0.3465	0.3063	0.6499	
LZ_ZBANTOT	1	1					
LZ_ZHBO			1				1
LZ_ZDET				1			
LZ_ZHH					1		
LZ_ZINW						1	
SZ_ZOVER			-1.041			0.9308	-1.854
SZ_ZDET					1.686		
TR_D_M	0.9804	0.9503	0.6947				

Tabel 3.4 bevat de uitkomst van de schatting voor kinderen tussen 12-17 jaar en kinderen <12 jaar. Per motief is per variabele de geschatte parameter gegeven. Onder 'Observations' staat het aantal waarnemingen waarop het model geschat is. Het kleinste aantal waarnemingen is bij het hoofdmotief 'werk' gevolgd door 'zakelijk'.

De modellen in Tabel 3.3 en Tabel 3.4 zijn geschat voor het hoofdmotief van de tour. Deze modellen worden ook gebruikt voor de tussenliggende verplaatsingen in combinatie met de motiefspecifieke attractievariabelen.

In de modellen wordt onderscheid gemaakt in openbaar vervoer in de stad (stedelijk OV) en buiten de stad (regionaal OV).

- Agglomeratie Utrecht, De Bilt, Zeist, Bunnik, Houten, Nieuwegein, IJsselstein, Stichtse Vecht;
- Amersfoort;
- Amsterdam, Diemen, Amstelveen;
- Rotterdam;
- Den Haag.

Openbaar vervoer binnen deze gebieden wordt gezien als stedelijk OV, tussen deze gebieden als regionaal OV.

Tabel 3.4 Overzicht geschatte parameters, kinderen 12-16 jaar en < 12 jaar

File	PWW_V45_WGI.F12	POW_V45_WGI.F12	PWI_V45_WGI.F12	POV_V45_WGI.F12	KOW_V45_WGI.F12	KWL_V45_WGI.F12	KOV_V45_WGI.F12
Title	STRAVEM PWW09.alo	STRAVEM POW09.alo	STRAVEM PWI09.alo	STRAVEM POV09.alo	STRAVEM KOW09.alo	STRAVEM KWI09.alo	STRAVEM KOV09.alo
Converged	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
Observations	151	1646	188	698	3225	643	1669
Final log (L)	-2174.8	-23444.7	-2798.7	-10593.7	-28523.4	-7597.1	-24236.6
D.O.F.	18	24	19	24	23	25	20
Rho ² (0)	0.525	0.548	0.521	0.522	0.68	0.59	0.513
Rho ² (c)	-4.311	-4.57	-2.384	-2.973	-1.251	-1.7	-2.711
Estimated	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20	28/Dec/20
Scaling	1	1	1	1	1	1	1
Pass	8.882	-2.005	-0.8363	-1.618	0.2258	-0.2422	0.3258
OV	16.16	2.003	-1.407	0.5832	-4.441	-5.257	-3.293
BTM_S	15.78	2.683	0.2319	-1.309	-3.118	-2.689	-2.16
Fiets	13.84	1.641	0.3362	1.662	1.682	-0.193	1.259
INTRA	-1.152	-1.035	0.3673	-0.5639	0.8628	-0.1501	0.4249
P_INTRA		0.2905	-1.251	1.698		0.09497	0.0255
F_INTRA	1.66	1.502	-0.1854	0.8204	-0.02434	0.8265	0.1711
L_INTRA	15.73	2.247	-0.1428	1.915	1.332	1.02	1.558
OV-WALK	0.00293	-0.01378	0.01282	-0.02046	-0.01251	-0.05395	0
TRN-TIME				0.02535			
OVS-WALK	0	-0.0416	0	0	-0.01775	0.02522	0
P_DIST2	0		-0.1116	0.01607		-0.05788	-0.05919
AP-STAD	0.808			-0.1695	-0.1935	-0.5057	-0.08005
AOV_KETEN	-1.09E-02	5.84E-03	0.00365	0.00565	-0.01214	0.02101	0.01735
FL_KETEN	-0.08302	-0.00899	-0.00499	5.34E-02	-0.1791	-0.03404	-0.00519
LG COST	-0.01523	-0.00655	-0.01	-0.00635	0.00301	0.00547	-0.00668
LZ_ZDET	1		1			1	
LZ_ZINW				1			1
LZ_ZVOORT		1					
LZ_ZBASIS					1		
SZ_ZDET				1.181			1.412

3.7 Elasticiteiten

De elasticiteiten van een model geven een indruk wat het effect is van veranderingen in de invoer w.o. de bereikbaarheid. De elasticiteiten worden afgeleid door de invoer van het model te veranderen en het effect te relateren aan de omvang van de aangebrachte verandering van de invoer. De elasticiteiten, voor kilometrages en verplaatsingen voor StraVem zijn bepaald voor:

- 10% verandering van de auto reistijd;
- 10% verandering van de km kosten
- 10% verandering van de rijtijd van het openbaar vervoer
- 10% verandering van de tarieven van het openbaar vervoer.

NB het totaal aantal verplaatsingen, de ritgeneratie, ligt vast, alleen de verdeling over de bestemmingen, en vervoerwijzen veranderen. De analyse is uitgevoerd voor het basisjaar.

In deze paragraaf worden de elasticiteiten van StraVem gegeven met ter illustratie de elasticiteiten van LMS-NRM Groeimodel4 en het Verkeersmodel Metropoolregio Rotterdam Den Haag (versie 2.4). Opgemerkt wordt dat de elasticiteiten altijd in een bepaalde context moeten worden gezien, zo zijn bijvoorbeeld de modellen van GM4 geschat op alle inwoners van Nederland, StraVem alleen op de inwoners van Utrecht. De elasticiteiten voor StraVem en GM4 geven het effect voor heel Nederland, de elasticiteiten van het V-MRDH alleen voor het V-MRDH gebied.

Voor het GM4 en het V-MRDH zijn de elasticiteiten niet gerapporteerd voor de som over de overige motieven, in de tabellen is daarom een bandbreedte opgenomen. Eveneens zijn bij het GM voor totaal OV geen elasticiteiten beschikbaar. Hier is een bandbreedte over de OV-modaliteiten opgenomen.

3.7.1 Autoreistijd

De elasticiteiten zijn afgeleid door de reistijden in de skims met 10% te verhogen en zijn opgenomen in de onderstaande tabellen. De groen gemarkeerde cellen zijn de directe elasticiteiten, de niet gemarkeerde de kruiselasticiteiten. Een algehele verhoging van de reistijd van de auto met 10% resulteert in StraVem in afname van het autokilometrage met 13.38% en een stijging van het kilometrage van het OV met 5.7%.

De directe elasticiteiten voor het kilometrage liggen in StraVem hoger dan bij GM4 en het V-MRDH, maar liggen wel meer in lijn met het GM4. De kruiselasticiteit voor OV ligt bij StraVem tussen die van de beide modellen in.

Tabel 3.5 Elasticiteit autoreistijd, kilometrage

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
Auto reistijd	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	Auto reistijd	AB	Auto reistijd	AB
werk	-1.457	-2.541	0.717	0.782	0.692	-0.884	werk	-1.050	werk	-0.440
zakelijk	-0.536	-2.272	0.566	0.820	2.039	-0.404	zakelijk	-0.390	zakelijk	-0.740
overig	-1.421	-2.751	0.445	0.537	0.545	-0.872	overig	-0.71 tot -1.40	overig	-0.69 tot -1.25
Totaal	-1.338	-2.652	0.570	0.641	0.592	-0.864	Totaal	-0.890	Totaal	-0.610

kruiselasticiteiten

Auto reistijd	OV
Stravem	0.570
GM4	0.15 tot 0.22
V-MRDH 2.4	0.730

De directe elasticiteiten in StraVem zijn voor verplaatsingen hoger dan bij GM4 en ligt voor het motief overig en de som over alle motieven in lijn met het V-MRDH. Voor zakelijk ligt StraVem meer in lijn met het GM4. De kruiselasticiteit van StraVem voor het openbaar vervoer ligt in lijn met V-MRDH.

Tabel 3.6 Elasticiteit autoreistijd, verplaatsingen

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
Auto reistijd	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	Auto reistijd	AB	Auto reistijd	AB
werk	-0.479	-1.556	0.665	0.702	0.669	-	werk	-0.220	werk	-0.350
zakelijk	-0.161	-0.865	0.610	0.751	0.772	0.000	zakelijk	-0.030	zakelijk	0.020
overig	-0.515	-1.428	0.401	0.536	0.514	-0.000	overig	-0.07 tot -0.37	overig	-0.37 tot -1.09
Totaal	-0.485	-1.317	0.522	0.605	0.547	-0.000	Totaal	-0.150	Totaal	-0.440

kruiselasticiteiten

Auto reistijd	OV
Stravem	0.522
GM4	0.12 tot 0.22
V-MRDH 2.4	0.500

3.7.2 Autokosten

De elasticiteiten zijn afgeleid door de reiskosten in de skims met 10% te verhogen en zijn opgenomen in de onderstaande tabellen. De groen gemarkeerde cellen zijn de directe elasticiteiten, de niet gemarkeerde de kruiselasticiteiten. Een algehele verhoging van de autokosten met 10% resulteert in StraVem in een afname van het autokilometrage met 8.65% en een stijging van het kilometrage van het OV met 2.53%.

De directe elasticiteiten voor het kilometrage liggen in StraVem, voor werk in lijn met het V-MRDH. Zowel voor zakelijk als overig liggen de elasticiteiten bij StraVem hoger dan bij de beide andere modellen. De lijn is vergelijkbaar tussen de modellen: het minst gevoelig is zakelijk, gevolgd door werk en overig. De kruiselasticiteit voor OV ligt bij StraVem tussen de beide modellen in.

Tabel 3.7 Elasticiteit autokosten, kilometrage

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
Autokosten	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	Autokosten	AB	Autokosten	AB
werk	-0.537	0.315	0.283	0.275	0.207	-0.283	werk	-0.270	werk	-0.530
zakelijk	-0.469	0.491	0.448	0.408	0.188	-0.283	zakelijk	-0.130	zakelijk	0.020
overig	-1.427	0.557	0.214	0.331	0.387	-0.455	overig	-0.20 tot -0.70	overig	-0.60 tot -0.93
Totaal	-0.865	0.364	0.253	0.281	0.278	-0.353	Totaal	-0.360	Totaal	-0.490

kruiselasticiteiten

Autokosten	OV
Stravem	0.253
GM4	0.06 tot 0.08
V-MRDH 2.4	0.390

De directe elasticiteiten in StraVem zijn voor verplaatsingen voor werk vergelijkbaar met het V_MRDH. Zowel voor zakelijk als overig liggen de elasticiteiten bij StraVem hoger dan bij de beide andere modellen. De lijn is vergelijkbaar tussen de modellen: het minst gevoelig is zakelijk, gevolgd door werk en overig. De kruiselasticiteit van StraVem voor het openbaar vervoer ligt in lijn met het V-MRDH.

Tabel 3.8 Elasticiteit autokosten, verplaatsingen

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
Autokosten	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	Autokosten	AB	Autokosten	AB
werk	-0.258	0.322	0.279	0.313	0.311	0.000	werk	-0.100	werk	-0.260
zakelijk	-0.180	0.480	0.448	0.466	0.458	-0.000	zakelijk	-0.020	zakelijk	0.010
overig	-0.812	0.489	0.212	0.403	0.451	-0.000	overig	-0.06 tot -0.19	overig	-0.19 tot -0.50
Totaal	-0.583	0.248	0.243	0.325	0.337	-0.000	Totaal	-0.120	Totaal	-0.210

kruiselasticiteiten

Autokosten	OV
Stravem	0.243
GM4	0.05 tot 0.08
V-MRDH 2.4	0.230

3.7.3 OV rijtijd

De elasticiteiten zijn afgeleid door alleen de OV rijtijden in de skims met 10% te verhogen. De wachttijden en looptijden zijn dus niet aangepast. De elasticiteiten staan in de onderstaande tabellen. De groen gemarkeerde cellen zijn de directe elasticiteiten, de niet gemarkeerde de kruiselasticiteiten. Een algehele verhoging van de reistijd van de OV met 10% resulteert in StraVem in afname van het OV kilometrage met 13.95% en een stijging van het autokilometrage met 0.68%.

De directe elasticiteiten voor het kilometrage liggen in StraVem hoger dan bij GM4. Een belangrijke reden hiervoor is dat de elasticiteiten in het GM niet zijn afgeleid voor het gehele OV-systeem. De elasticiteiten voor trein, bus en HOV zijn apart bepaald, de rijtijd van bus en HOV in het voor- en natransport van de trein zijn i.t.t. bij StraVem binnen een treinreis dus niet mede opgehoogd. Met uitzondering van werk ligt StraVem meer in lijn met het V-MRDH. De kruiselasticiteit voor autobestuurder sluit voor StraVem aan bij het V-MRDH.

Tabel 3.9 Elasticiteit OV rijtijd, kilometrage

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
OV rijtijd	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	OV rijtijd	OV	OV rijtijd	OV
werk	0.087	0.238	-1.537	0.201	0.175	-0.237	werk	-0.69 tot -1.19	werk	-1.000
zakelijk	0.088	0.153	-1.339	0.132	0.068	-0.130	zakelijk	-0.51 tot -0.91	zakelijk	-1.420
overig	0.035	0.049	-1.281	0.085	0.032	-0.267	overig	-0.50 tot -1.15	overig	-0.89 tot -1.38
Totaal	0.068	0.064	-1.395	0.111	0.038	-0.235	Totaal	-0.74 tot -1.07	Totaal	-1.080

kruiselasticiteiten

OV rijtijd	AB
Stravem	0.068
GM4	0.01 tot 0.02
V-MRDH 2.4	0.070

De directe elasticiteiten voor verplaatsingen liggen in StraVem over het algemeen hoger dan bij GM4. Wederom is een belangrijke reden dat de elasticiteiten in het GM niet zijn afgeleid voor het gehele OV-systeem. De kruiselasticiteit van StraVem voor de autobestuurder ligt in de range van het V-MRDH.

Tabel 3.10 Elasticiteit OV rijtijd, verplaatsingen

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
OV reistijd	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	OV reistijd	OV	OV reistijd	OV
werk	0.080	0.222	-0.918	0.180	0.179	0.000	werk	-0.30 tot -0.66	werk	-0.380
zakelijk	0.080	0.134	-0.762	0.124	0.119	-0.000	zakelijk	-0.17 tot -0.46	zakelijk	-1.040
overig	0.020	0.042	-0.586	0.058	0.032	0.000	overig	-0.16 tot -0.55	overig	-0.17 tot -0.62
Totaal	0.045	0.039	-0.733	0.074	0.035	-0.000	Totaal	-0.31 tot -0.56	Totaal	-0.400

kruiselasticiteiten

OV reistijd	AB
Stravem	0.045
GM4	-0.31 tot -0.56
V-MRDH 2.4	0.070

3.7.4 OV kosten

De elasticiteiten zijn afgeleid door de OV kosten met 10% te verhogen en zijn opgenomen in de onderstaande tabellen. De groen gemarkeerde cellen zijn de directe elasticiteiten, de niet gemarkeerde de kruiselasticiteiten. Een algehele verhoging van de OV met 10% resulteert in StraVem in afname van het OV kilometrage met 8.5% en een stijging van het autokilometrage van 0.4%.

De directe elasticiteiten voor het kilometrage liggen in StraVem hoger dan bij GM4. Een belangrijke reden hiervoor is dat de elasticiteiten in het GM niet zijn afgeleid voor het gehele OV-systeem. De OV kosten voor het gebruik van bus en HOV in het voor- en natransport van de trein zijn i.t.t. bij StraVem binnen een treinreis dus niet mede opgehoogd. De elasticiteiten liggen daarmee aan de lage kant.

De kruiselasticiteit voor autobestuurder ligt voor StraVem tussen de beide modellen in, met daarbij de kanttekening dat de elasticiteit van GM4 door de wijze van bepaling aan de lage kant ligt.

Tabel 3.11 Elasticiteit Ov kosten, kilometrage

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
OV kosten	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	OV kosten	AB	OV kosten	AB
werk	0.038	0.099	-0.637	0.091	0.081	-0.097	werk	-0.33 tot -0.46	werk	-1.050
zakelijk	0.064	0.129	-0.763	0.100	0.055	-0.062	zakelijk	-0.24 tot -0.38	zakelijk	-
overig	0.036	0.091	-1.030	0.073	0.055	-0.202	overig	-0.19 tot -0.95	overig	-1.17 tot 1.85
Totaal	0.040	0.070	-0.850	0.072	0.046	-0.140	Totaal	-0.33 tot -0.45	Totaal	-0.850

kruiselasticiteiten

OV kosten	AB
Stravem	0.040
GM4	0.010
V-MRDH 2.4	0.080

De directe elasticiteiten voor verplaatsingen liggen in StraVem hoger dan bij GM4. Een belangrijke reden hiervoor is dat de elasticiteiten in het GM niet zijn afgeleid voor het gehele

OV-systeem. De elasticiteiten liggen daarmee aan de lage kant. Over alle motieven ligt de directe elasticiteit tussen de beide modellen in. De kruiselasticiteit van StraVem voor de autobestuurder sluit aan bij het V-MRDH.

Tabel 3.12 Elasticiteit autokosten, verplaatsingen

Stravem							LMS-NRM GM4		V-MRDH 2.4	
OV kosten	AB	AP	OV	FTS	LPN	Totaal	OV kosten	OV	OV kosten	OV
werk	0.036	0.095	-0.420	0.085	0.083	-0.000	werk	-0.29 tot -0.66	werk	-0.710
zakelijk	0.058	0.104	-0.560	0.092	0.083	-0.000	zakelijk	-0.20 tot -0.24	zakelijk	0.010
overig	0.025	0.073	-0.708	0.059	0.052	-0.000	overig	-0.06 tot -0.19	overig	-1.01 tot -1.15
Totaal	0.031	0.042	-0.581	0.055	0.042	-0.000	Totaal	-0.29 tot -0.36	Totaal	-0.670

kruiselasticiteiten

OV kosten	AB
Stravem	0.031
GM4	0.010
V-MRDH 2.4	0.040

3.8 Bereikbaarheid

De modellen maken gebruik van bereikbaarheidsgegevens. Deze wordt samengesteld op basis van de skims die van de transportnetwerken worden afgeleid. De bereikbaarheid is op etmaalniveau en wordt voor de auto samengesteld uit de skims voor de dagdelen:

3.8.1 Intrazonaal

De zones in het studiegebied van StraVem (GEB_C_2=1) zijn dermate fijn dat verondersteld is dat intrazonale verplaatsingen niet of nauwelijks voorkomen en daarom geen rol van betekenis zijn voor het model. De intrazonale weerstand voor de vervoerwijzen auto, fiets en lopen is daarom op '9999' gezet (oneindig). Buiten het studiegebied zijn de zones groter en is de afstand naar de zonegrens benaderd door de helft van de afstand naar de meest naburige zone te nemen. Voor OV is de intrazonale weerstand voor alle zones op '9999' gezet.

3.8.2 Auto

De skims voor de auto komen uit de toedeling van de HB-matrices auto en vracht (zwaar en middelzwaar) aan het wegennetwerk. Voor de prognoses worden in de eerste iteratie de skims van het basisjaar gebruikt, daarna van de toedelingen die per iteratie worden uitgevoerd. De skimprocedure geeft per dagdeel voor de kortste route in gegeneraliseerde tijd de volgende variabelen:

- 1) Autotijd [min];
- 2) Autoafstand [km]; en
- 3) Autokosten (tol en kmkosten) [ct].

De bereikbaarheid voor het etmaal wordt afgeleid door de skims gewogen samen te nemen. De fracties waarmee wordt gewogen zijn afgeleid uit het OViN en terug te vinden in Tabel 3.13. In deze tabel is per motief het aandeel van een dagdeelcombinatie voor de heen- en terugreis van een tours opgenomen. De '1' staat voor ochtendspits, de '2' voor restdag en '3' voor de avondspits. 'TOD13' is dus de fractie die in de ochtendspits vertrekt en in de avondspits weer terugkeert. De basis voor de toekenning is het midden tijdstip van de heen- of terugverplaatsing.

Tabel 3.13 Time-of-day verdeling

	WW	ZK	OW	WI	SR	OV	SOW	PWW	POW	PWI	POV	KOW	KWI	KOV
TOD11	0.000232	0.003460	0.164286	0.014993	0.002818	0.131757	0.000000	0.000000	0.000000	0.017241	0.006250	0.003488	0.004202	0.023710
TOD21	0.000695	0.003460	0.000000	0.000000	0.002818	0.004505	0.000000	0.000000	0.016949	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001395
TOD31	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
TOD12	0.288626	0.273356	0.185714	0.066467	0.065759	0.047297	0.281250	0.125000	0.525424	0.017241	0.006250	0.639535	0.058824	0.069735
TOD22	0.232569	0.352941	0.435714	0.690155	0.684829	0.574324	0.328125	0.375000	0.152542	0.517241	0.675000	0.089535	0.592437	0.403068
TOD32	0.012277	0.000000	0.050000	0.024488	0.089244	0.063063	0.000000	0.000000	0.016949	0.068966	0.256250	0.006977	0.029412	0.192469
TOD13	0.330322	0.197232	0.100000	0.001999	0.011743	0.011261	0.187500	0.250000	0.220339	0.000000	0.000000	0.224419	0.079832	0.044630
TOD23	0.134353	0.169550	0.057143	0.125437	0.132926	0.058559	0.203125	0.250000	0.067797	0.241379	0.050000	0.031395	0.180672	0.213389
TOD33	0.000927	0.000000	0.007143	0.076462	0.009864	0.109234	0.000000	0.000000	0.000000	0.137931	0.006250	0.004651	0.054622	0.051604

3.8.3 OV

De bereikbaarheid voor het openbaar vervoer wordt afgeleid van de kortste route op basis van gewogen reistijd. De volgende variabelen worden samengesteld op basis van de skims.

Tabel 3.14 Overzicht bereikbaarheidsvariabelen

Variabele	omschrijving	eenheid
OV_PJT	som van de gewogen reistijd in de heen- en terugrichting, eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_WLK	som van looptijd in de heen en terugrichting in het voor- en natransport en overstappen	min
OV_IVTOT	de som van de totale rijtijd in de heen- en terugrichting eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_IVTT(T)	de som van de totale rijtijd voor de trein in de heen- en terugrichting eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_IVTT(B)	de som van de totale rijtijd voor de bus in de heen- en terugrichting eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_IVTT(M)	de som van de totale rijtijd voor de bus in de heen- en terugrichting eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_IVTT(M)	de som van de totale rijtijd voor de tram in de heen- en terugrichting eventueel gecorrigeerd voor een beleidsmatige generieke versnelling van de rijtijd	min
OV_NTR	de som van het aantal overstappen in de heen- en terugrichting	
OV_WTA	wachttijd bij de eerste halte	min
OV_TWT	de som van de totale wachttijd (excl. de wachttijd bij de eerste halte) in de heen- en terugrichting	min
OV_IVD	de som van de totale rijafstand in de heen- en terugrichting	km
OV_IVDT	de som van de totale rijafstand met de trein in de heen- en terugrichting	km
OV_IVDBTM	de som van de totale rijafstand met de bus/tram/metro in de heen- en terugrichting	km
OV_CST	de som van de ov kosten in de heen- en terugrichting, afgeleid van de afstanden die met de trein en het overig openbaar vervoer zijn afgelegd.	[ct]

De kosten voor het openbaar vervoer worden afgeleid van de afstand die in het openbaar vervoer is afgelegd. Dit gebeurt apart voor de trein en bus/tram/metro en wordt daarna gesommeerd.

Voor de treinkosten is een functie geschat op basis van een tabel met de afstanden en de daarbij behorende kosten. De treinkosten zijn gemaximeerd op de kosten die overeenkomen met een reisafstand van 200km.

$$Treinkosten = \max(2,3, 0.20892 + 0.21057 * OV_IVDT / 2 + 0.21057 * (OV_IVDT / 2)^2)$$

Voor bus/tram/metro wordt de onderstaande formule gehanteerd²:

$$BTMkosten = \max(1.0, 0.89 + 0.137 * OV_IVDBTM/2)$$

De kosten worden eventueel geschaald met de verandering van de kosten in de prognosejaren.

3.8.4 Fiets

De bereikbaarheid voor de fiets wordt afgeleid van de kortste route in tijd. Omdat de tijd voor de fiets niet verschilt per dagdeel, wordt door samenvoegen van de rijtijd in de heen- en terugrichting direct de reistijd [min] voor het etmaal samengesteld.

3.8.5 Lopen

De bereikbaarheid voor lopen wordt afgeleid van de kortste route in tijd. Omdat de tijd voor lopen niet verschilt per dagdeel, wordt door samenvoegen van de looptijd in de heen- en terugrichting direct de reistijd [min] voor het etmaal samengesteld.

3.9 Pivot-point

Voor het bepalen van de prognosematrices (P) wordt in het StraVem een pivot point methode toegepast. Dit betekent dat voor de prognose wordt verkregen door per HB-relatie de basismatrix (B) te vermenigvuldigen met een groeifactor (F). De groeifactor wordt berekend door de synthetische waarden in het prognosejaar (P') en het basisjaar (B') op elkaar te delen:

$$P = F \times B = P' / B' \times B$$

De pivot-point methode in Straven is conform de methode in het Groeimodel van het NRM (versie GM3). De beschrijving is grotendeels overgenomen van de GM3 documentatie.

De hierboven beschreven methode is niet altijd toepasbaar. Als B' gelijk is aan nul, dan is de groeifactor niet gedefinieerd. Een ander probleem doet zich voor op zogenaamde greenfield sites. Dit zijn relaties met extreem hoge groeifactoren, bijvoorbeeld doordat er in het prognosejaar een wijk is gebouwd op een locatie die in het basisjaar niet of nauwelijks bebouwd was. Bij deze situaties wordt de prognose bepaald door niet de relatieve groei, maar de absolute groei te berekenen, d.w.z. de synthetische groei tussen basis- en prognosejaar wordt berekend en opgeteld bij de basismatrixwaarde.

De groei tussen basis- en prognosejaar kan ook negatief zijn (er is sprake van krimp) zodat deze methode negatieve prognosewaarden kan geven. Indien dit het geval blijkt te zijn wordt de prognosewaarde gelijk gesteld aan nul. Tabel 3.15 geeft een overzicht van de verschillende gevallen die zich kunnen voordoen bij het toepassen van de pivot point-methode.

² OV-chipkaart 2017, bron KEOLIS Nederland, Synthus Utrecht

Tabel 3.15 Overzicht bepaling prognosewaarden

B	B'	P'	Groeifactor	Situatie	Regel	P
=0.0	=0.0	=0.0		1	Max(0,B+(P'-B'))	0.0
		>0.0		2	Max(0,B+(P'-B'))	P'
	>0.0	=0.0		3	Max(0,B+(P'-B'))	0.0
		>0.0	Normaal: $P' \leq E^0 \times B'$	4	$(P'/B') \times B$	0.0
		>0.0	Extreem: $P' > E^0 \times B'$	5	Max(0,B+(P'-B'))	$P' - E^0 \times B'$
>0.0	=0.0	=0.0		6	Max(0,B+(P'-B'))	B
		>0.0		7	Max(0,B+(P'-B'))	B+P'
	>0.0	=0.0		8	$(P'/B') \times B$	0.0
		>0.0	Normaal: $P' \leq E^1 \times B'$	9	$(P'/B') \times B$	$(P'/B') \times B$
		>0.0	Extreem: $P' > E^1 \times B'$	10	Max(0,B+(P'-B'))	$E^1 \times B + (P' - E^1 \times B')$

E^0 en E^1 zijn de grenzen waarboven de groei als extreem wordt gezien.

Er zijn twee situaties waarbij de groei als extreem wordt gezien. StraVem bepaalt automatisch welke waarden als extreme groei worden aangemerkt en welke niet. Extreme groei kan alleen optreden als zowel de synthetische basismatrix als de synthetische prognosematrix groter dan nul zijn. Er wordt vervolgens onderscheid gemaakt tussen twee soorten extreme groei:

- extreme groei in een nog onontwikkelde zone (de basismatrix is gelijk aan nul)
- en een ontwikkelde zone (de basismatrix is groter dan nul).

Gezien de verschillende beginsituaties worden beide vormen van extreme groei op verschillende wijze bepaald. In het geval van een nulwaarde voor de basismatrix en positieve waarden voor de synthetische basis- en prognosematrices, betekent normale groei dat de prognosewaarde 0 is. Dit verandert bij extreme groei. De extreme groeigrens E^0 is vastgesteld op:

$$E^0 = k_2$$

Dus, als de synthetische prognosematrix groter is dan k_2 keer de synthetische basismatrix treedt er extreme groei op. De prognosematrix wordt dan berekend als:

$$P = P' - k_2 \times B'$$

Tot het punt waar $P' = k_2 \times B'$ is de groei normaal (=0), vanaf dit punt treedt echter extreme groei op.

In het geval van een positieve basismatrix, vindt normale groei plaats volgens de standaard berekening. Extreme groei wordt als volgt bepaald:

$$P = E^1 \times B + (P' - E^1 \times B')$$

Tot het punt waar $P' = E^1 \times B'$ is de groei normaal, vanaf dit punt treedt echter extreme groei op.

$$E^1 = k_1 + k_2 \times \max(B'/B, k_1/k_2), \text{ met } k_1=0.5 \text{ en } k_2=5.$$

E kan nooit kleiner zijn dan 1 en is groter dan 1 als $B > k_2 \times B' / k_1$.

3.10 Multimodaal

In StraVem wordt het fietsverkeer van en naar treinstations gemodelleerd. Een OV-reiziger heeft de keuze tussen:

- Lopen van/naar het station;
- Het gebruik van bus en tram naar/van het station;
- Fietsen naar het station.

Indien gebruik wordt gemaakt van de fiets dan wordt in StraVem, de fietsverplaatsingen van en naar het station toegevoegd aan de fiets verplaatsingsmatrix. Deze matrix is dan de combinatie van fietsverplaatsingen met de fiets als hoofdvervoermiddel en fietsen in het voor- en natransport.

Per station is een uitwisselpunt gedefinieerd waar uitgewisseld kan worden tussen de fiets en het OV, in dit geval de trein. Op basis van NS gegevens over de wijze van voor- en natransport naar het opstapstation en van het uitstapstation gesplitst van huis en naar de eindbestemming, en het aantal in- en uitstappers dat hierbij hoort is afgeleid hoeveel de fiets gebruikt wordt in het voor het natransport.

Per station is een bedieningsgebied gedefinieerd, zodanig dat de orde van grootte van het fietsgebruik in het voor- en natransport en reisrichting overeenkomt met de afgeleide aantallen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een standaard procedure in Visum, die op basis van weerstanden al dan niet voor de fiets kiest in het voor- en/of natransport. Bij de instelling van de weerstanden wordt rekening gehouden met een penalty voor het stalen van de fiets en het ophalen van de fiets. De initieel gekozen waarde is proefondervindelijk verder bijgesteld zodanig dat de orde van grootte van het fietsgebruik overeenkomt met de afgeleide targetwaarden. Merk op dat hierbij dus apart gekeken wordt naar reizigers van huis naar het opstapstation en reizigers van het uitstapstation naar de eindbestemming. De procedure is zodanig ingesteld dat de orde van grootte in de terugrichting (naar huis) hetzelfde is als de heenrichting.

Het bedieningsgebied wordt aangegeven met een waarde. De waarde is aangegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3.16 Bedieningsgebied stations

Waarde	bedieningsgebied
1	0-1.km
2	0-1.5km
3	0-2km
4	0-3km
5	0-5km

Voor ieder station in het studiegebied van StraVem is een bedieningsgebied aangegeven. Het bedieningsgebied is ingesteld op basis van het aandeel van de fiets in het voor- en natransport. Het bedieningsgebied verschilt met de reisrichting en is aangegeven als zone attribuut:

HEEN_AANKOMST = van huis
 HEEN_VERTREK = naar bestemming
 TERUG_AANKOMST = van bestemming
 TERUG_VERTREK = naar huis

Het bedieningsgebied voor verschillende stations is in Tabel 3.16 aangegeven. In de multimodale procedure worden extra weerstanden toegevoegd aan de fietsweerstand: Bij het uitstapstation wordt 15 min gehanteerd als proxi voor het hebben van fiets op een aankomststation en het lopen van het station naar de fiets.

Om fietsen op de korte afstand te ontmoedigen, wordt een penalty van 10 min toegevoegd voor loopafstanden naar/van het station korter dan 500m.

Tabel 3.17 Bedieningsgebied stations

zone nummer	Omschrijving	HEEN_AANKOMST	HEEN_VERTREK	TERUG_AANKOMST	TERUG_VERTREK
4063	P+R Terwijde	2	1	1	2
4064	P+R Lunetten	2	3	3	2
4065	P+R Baarn	3	2	2	3
4066	P+R Soestdijk	2	2	2	2
4067	P+R Maarn	3	2	2	3
4068	P+R Soest-Zuid	3	2	2	3
4069	P+R Overvecht	3	2	2	3
4070	P+R Station Bunnik	3	4	4	3
4071	P+R Woerden Station Noordzijde	5	2	2	5
4075	P+R Piet Mondriaanplein	5	4	4	5
4076	P+R Leidsche Rijn Centrum	2	1	1	2
4077	P+R Station Schothorst	4	3	3	4
4080	P+R den Dolder	2	1	1	2
4081	P+R Breukelen	3	1	1	3
4084	P+R Rhenen	1	1	1	1
4088	P+R Lunteren	2	1	1	2
4091	P+R Transferium Barneveld Noord	3	1	1	3
4094	P+R Station Barneveld	4	1	1	4
4096	P+R Doktor Hoolboomweg	4	1	1	4
4103	Hilversum Media Park	1	1	1	1
4104	Hilversum	4	3	3	4
4105	Hilversum Sportpark	2	1	1	2
4106	Soest	1	1	1	1
4107	Hollandsche Rading	2	3	3	2
4108	Maarssen	3	2	2	3
4109	Vleuten	3	1	1	3
4110	Utrecht Centraal	5	3	3	5
4111	Houten	2	1	1	2
4112	Driebergen-Zeist	4	2	2	4
4113	Ede-Wageningen	4	5	5	4
4114	Veenendaal West	1	1	1	1
4115	Veenendaal Centrum	3	2	2	3
4116	Zaltbommel	1	1	1	1
4117	Abcoude	1	1	1	1
4118	Arkel	1	1	1	1
4119	Amsterdam Holendrecht	1	1	1	1
4120	Houten Castellum	2	1	1	2
4121	Utrecht Zuilen	1	1	1	1
4122	Amersfoort Vathorst	3	1	1	3
4123	Hoevelaken	2	1	1	2
4124	Utrecht Vaartsche Rijn	1	1	1	1
4125	Barneveld Zuid	1	1	1	1

3.11 Multimodaal auto

In de derde stap, nadat de pivot voor het autoverkeer is uitgevoerd vindt voor het autoverkeer de multimodale uitwisseling plaats voordat de eindtoedelingen plaatsvinden wordt:

- Auto → Openbaar vervoer (P&R)
- Auto → lopen (Parkeergarages)

De multimodale uitwisseling gebeurt in twee stappen. Eerst wordt het gebruik van de P&R terreinen vastgesteld daarna het autoverkeer dat gebruik maakt van parkeergarages.

Om de multimodale toedeling voor de auto goed in te kunnen stellen is data nodig over het gebruik van P&R locaties en parkeergarages. Beschikbaarheid van deze data is een probleem. Het aantal parkeerplaatsen en de tarieven is vaak wel bekend maar gegevens over het gebruik ervan en de gemiddelde parkeerduur is vaak om commerciële redenen niet te krijgen. Naarmate er in de toekomst meer gegevens bekend zijn, kan de modellering aangescherpt worden en meer specifiek gemaakt worden voor individuele parkeergarages.

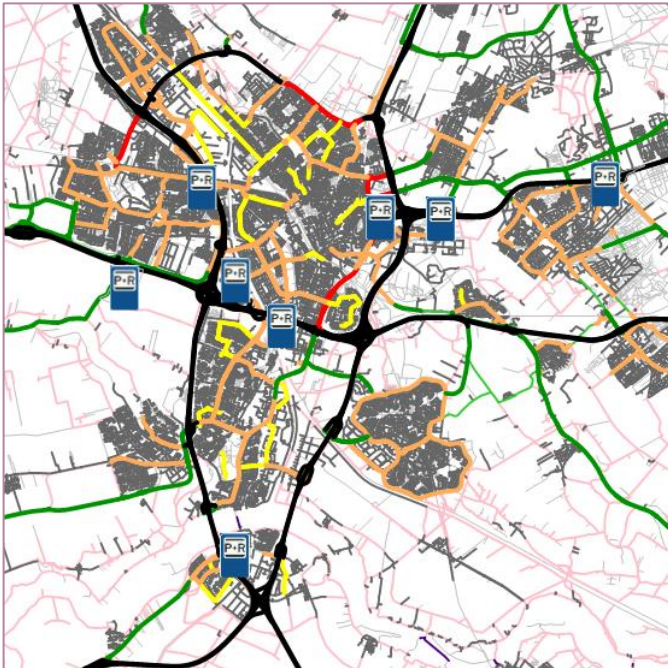
3.11.1 P&R locaties

De volgende huidige en toekomstige P&R-locaties zijn opgenomen in het model:

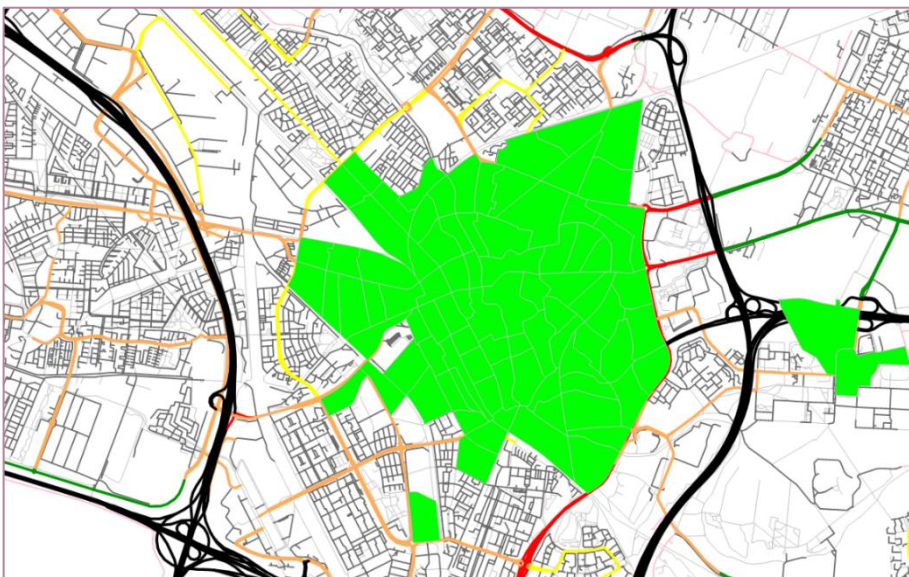
- P&R Westraven
- P&R Hooggelegen
- P&R USP
- P&R Rijnsweerd-Noord
- P&R Leidsche Rijn
- P&R Zeist Handelsweg
- P&R A2 Vianen
- P&R RijnA12/N228

De P&R bij Uithoorn is niet meegenomen omdat de zonering in StraVem hiervoor hier te grof is en deze locatie vooral gericht is op Amsterdam.

Op deze P&R terreinen kan overgestapt worden naar het openbaar vervoer. Met de multimodale toedeling in Visum wordt gekeken of er voor een herkomst-bestemmingsrelatie, via een P&R locatie gereisd wordt of niet. Een eerste aanname die daarbij gemaakt is, is dat de beschikbare P&R terreinen hoofdzakelijk gebruikt worden door niet ingezetenen van de gemeente Utrecht. De tweede aanname is dat de eindbestemming van de verplaatsingen een gebied is waar betaald parkeren aanwezig is (zie *Figuur 3-3*) De derde aanname is dat de hemelsbrede afstand tussen herkomst en bestemming meer dan 10km bedraagt.



Figuur 3-2 Huidige en toekomstige P&R locaties



Figuur 3-3 Bestemmingen voor potentiële P&R gebruikers

De multimodale procedure maakt gebruik van bereikbaarheidskenmerken. De definitie van de bereikbaarheidskenmerken is proefondervindelijk ingesteld aan de hand van het aantal beschikbare parkeerplekken en een inschatting over het gebruik ervan. Voor de route rechtstreeks naar de bestemming worden met de value-of-time, de parkeerkosten voor 2,5 uur parkeren omgezet naar een tijd en opgeteld bij de reistijd van de ochtendspits. Voor de route via de P&R locatie wordt bij de reistijd in de ochtendspits naar de P&R locatie, de 'perceived journey time' van het openbaar vervoer van de P&R locatie naar de bestemming opgeteld, aangevuld met de naar reistijd omgezette kosten voor een kaartje (6 euro).

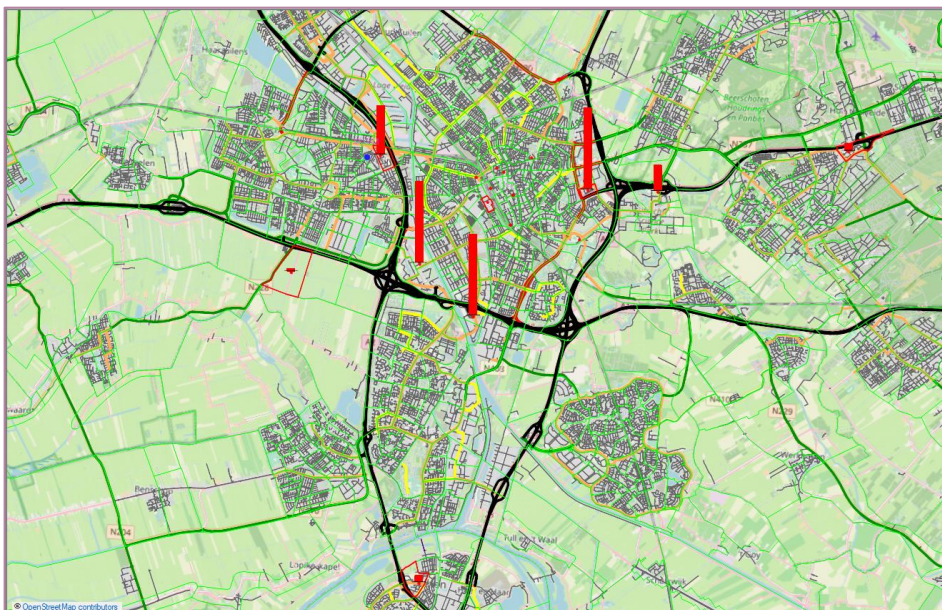
De keuze direct met de auto naar de eindbestemming of via een P&R locatie wordt gemaakt in de multimodale toedeling van Visum. De parameters zijn startend met de default waarden proefondervindelijk bijgesteld. De gekozen parameters zijn hieronder gegeven. Voor de betekenis wordt verwezen naar de Visum-handleiding.

Parameters: Multimodal assignment

Number	DSegCode	ResultPathSequenceSetNo	MaxDirectDistShareFeeder	ImpA	ImpB	FeederImpA	FeederImpB	SearchImpA	SearchImpB	Lambda	Coefficient(DIST)	Coefficient(IMP)	Coefficient(TIME)	SubordinateDSegSequence
1	A_OV_Heen	2 A_OV_heen	0.4	1.1	500	1.1	0	1.1	500	1	1	0.05	0	A_OV,[OV_MM]

De verplaatsingen die gebruik maken van een P&R locatie worden door Visum automatisch in de matrix verlegd naar de P&R locatie en de OV verplaatsingen van de P&R locatie naar de eindbestemming toegevoegd aan de OV-matrix.

Door het gebruik van P&R locaties op etmaalniveau uit te voeren en daarna te verdelen over de dagdelen, wordt ervoor gezorgd dat de gebruikers die in de heenrichting met de auto aankomen op een P&R locaties, in de terugrichting met de auto vertrekken van de P&R locatie.



Figuur 3-4 Voorbeeld gebruik P&R locaties

3.11.2 Gebruik parkeergarages

Nadat afgeleid is welk gedeelte van het autoverkeer gebruik maakt van P&R locaties, wordt voor de autoverplaatsingen met een bestemming 'centrum' (zonale variabele UTR_BSTAD>0) gekeken van welke parkeerlocaties er gebruik gemaakt wordt.

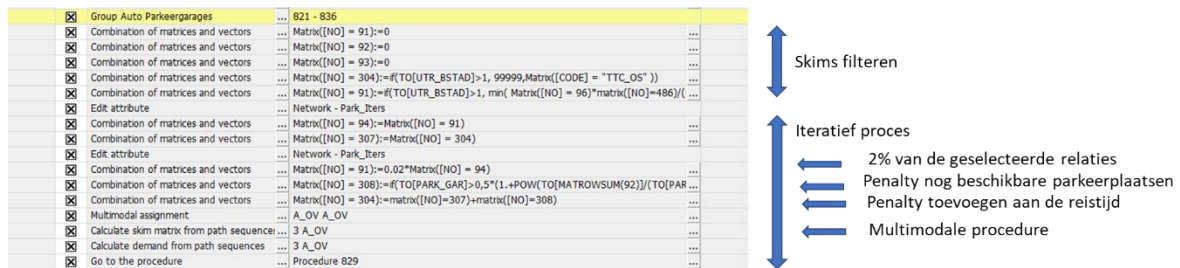
Gebruikmakend van informatie over de reisrichting in het model (van huis) worden de verplaatsingen geselecteerd van personen die niet woonachtig zijn in de hierboven aangegeven zones. Impliciet betekent dit dat in deze versie van StraVem bewoners in het centrumgebied gratis kunnen parkeren in hun woonzone. In de zones buiten het centrum wordt straatparkeren toegestaan. In deze versie van StraVem wordt er geen rekening gehouden met een parkeerrestrictie.

Het toekennen van een verplaatsing gebeurt met de multimodale procedure in Visum. Binnen deze multimodale procedure worden verplaatsingen iteratief verdeeld over de parkeergarages. Dit gebeurt in 50 iteraties waarbij in iedere iteratie 2% van de matrix wordt verdeeld over de parkeergarages. De verdeling vindt plaats op basis van bereikbaarheid gegevens:

- 1) De reistijd van de herkomst naar een parkeergarage
- 2) De looptijd van de parkeergarage naar de eindbestemming.
- 3) Het parkeertarief van de parkeergarage
- 4) De mate waarin een parkeergarage vol is.

Ad 1) hiervoor wordt de reistijd in de ochtendspits gebruikt;
 Ad 2) deze wordt uit de skim voor lopen gehaald. Als de looptijd meer dan 20 min bedraagt dan wordt de parkeergarage voor die eindbestemming niet als een alternatief gezien en de looptijd op 'oneindig' gezet.
 Ad 3) Het tarief voor 2,5 uur parkeren (zonale variabele 'PARK_GAR') wordt omgezet met de 'value-of-time' naar een fictieve reistijd
 Ad4) De mate waarin een parkeergarage vol is wordt middels een penalty toegevoegd. De penalty neemt toe naarmate de garage meer gevuld is. Bij een lege parkeergarage is deze 5 min, zijnde een proxy voor het naar binnen rijden, parkeren en de garage uitlopen. Per iteratie wordt een IC-waarde bepaald met I het aantal gestalde auto's in de garage en C het aantal beschikbare parkeerplaatsen (zonale variabele 'PARKEERPLAATSEN') vermenigvuldigd met een maat voor de turn-over van een parkeerplaats. In deze versie van StraVem is deze bij gebrek aan aanvullende informatie op 1.2 ingesteld. Het totaal aantal auto's ligt 20% hoger dan het aantal beschikbare parkeerlocaties. Met een standaard BPR curve wordt vervolgens de penalty berekend:

$$\text{Penalty} = 5 * (1 + (I/(C*1.2)))^4$$



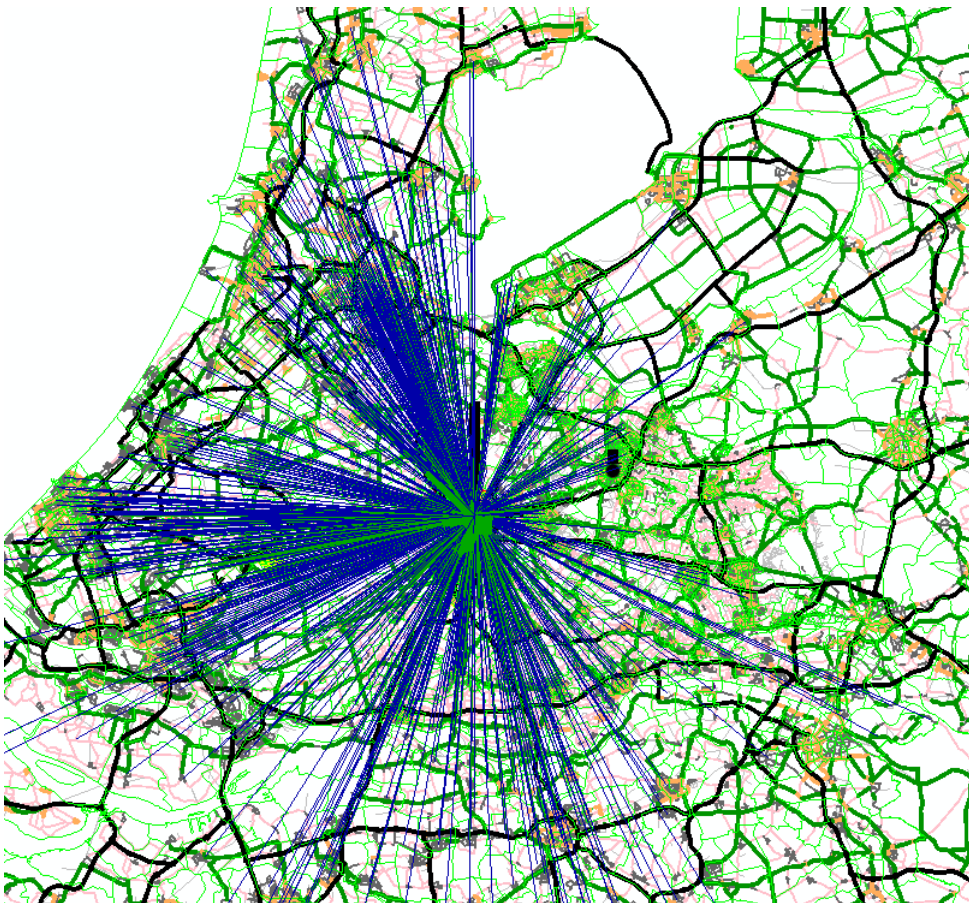
Figuur 3-5 De Visum procedure voor het gebruik van parkeergarages binnen StraVem

Door het gebruik van parkeergarages op etmaalniveau uit te voeren en daarna te verdelen over de dagdelen, wordt ervoor gezorgd dat de parkeerders die in de heenrichting een parkeergarage gebruiken in de terugrichting weer vertrekken vanuit de gekozen parkeergarage.

Figuur 3-6 geeft de opgenomen parkeergarages en parkeerterreinen met slagbomen weer. Om het aantal uitwisselzones te beperken zijn in sommige gevallen parkeergarages samengenomen in één uitwisselpunt.

zonenummer	Omschrijving	aantal parkeerplaatsen	tarief per uur, €ct
4055	P+R Galgenwaard	1003	300
4110	Utrecht Centraal	3132	380
4129	Amersfoort, Centrum	440	200
4193	['Switchpark Catharijne Utrecht (Nieuwe Vaart)']	350	175
4194	['Springweg']	414	480
4195	['Paardenveld']	384	400
4196	['Q-PARK la Vie']	325	560
4198	['Parkeergarage Grifthoek']	320	228
4200	['Parkeergarage Kop van Lombok']	320	286
4201	['Koestraat', 'Soeverein']	982	280
4202	['Q-PARK St. Jorisplein', 'Stadhuisplein', 'Torenstraat']	444	240
4204	['Q-PARK Beestenmarkt']	360	272
4213	Flintplein	347	240

Figuur 3-6 Opgenomen parkeergarages



Figuur 3-7 Voorbeeld relaties die gebruik maken van de parkeergarages Nabij Utrecht Centraal.

3.12 Toedeling auto en vracht

3.12.1 Toedeling binnen het vraagmodel

Het vraagmodel wordt iteratief gedraaid. Na het draaien van het vraagmodel volgt voor het autoverkeer een pivot-procedure waar voor ieder dagdeel de berekende

veranderingsfactoren gecombineerd worden met de basismatrices. De prognose matrices worden toegeedeeld, waarna de nieuwe reistijden op de kortste routes via de skims worden teruggevoerd naar de vraagmodellen.

Het routezoeken is gebaseerd op de combinatie van reistijd en reiskosten (tol en kmkosten). In StraVem zitten nu alleen kmkosten, waarbij de kosten verschillen tussen links op het snelwegennet en overige wegen en tussen auto en vrachtverkeer. De kmkosten zijn als attribuut opgenomen in het netwerk (variabelen auto: ADDVAL1 en vracht: ADDVAL2). Via de 'Value-of-time' (VOT) worden de kosten omgezet naar tijd. Voor de auto is de 2014 VOT-waarde voor het woon-werk van het LMS/NRM genomen.

Om de rekentijd van het model te beperken vindt de toedeling binnen het vraagmodel minder gedetailleerd plaats dan bij de eindtoedelingen. De toedeling gebeurt voor de spitsen anders dan voor de restdag. De blocking back berekeningen zijn voor de totale restdag niet van belang en bijkomend voordeel is dat de rekentijd van het model beperkt wordt.

- Spitsen
 - Equilibrium assignment met maximaal 20 iteraties en een maximum gap van 0.0001.
 - Na de laatste toedeeliteratie volgt een extra slag waarin de files worden gemodelleerd inclusief de terugslag (blocking back).
 - Vertragingstijden op de netwerklinks worden op basis van files en de terugslag herberekend.
 - De knooppuntvertragingen op kruisingen met VRI's worden berekend met vertragingcurves per afslagbeweging (TurnVDF);
 - Op overige gedefinieerde kruisingen worden vertragingcurves voor de gehele knoop toegepast (NodeVDF).
- Buiten de spitsen (restdag):
 - Equilibrium assignment met maximaal 20 iteraties en een maximum gap van 0.0001.
 - Na de laatste toedeeliteratie volgt *geen* extra slag waarin de files worden gemodelleerd inclusief de terugslag (blocking back).
 - De knooppuntvertragingen op kruisingen met VRI's worden berekend met vertragingcurves per afslagbeweging (TurnVDF);
 - Op overige gedefinieerde kruisingen worden vertragingcurves voor de gehele knoop toegepast (NodeVDF).

3.12.2 Eindtoedeling

Na de laatste iteratie van de terugkoppeling naar het de vervoerwijze- en bestemmingskeuzemodellen volgt voor het autoverkeer een pivot-procedure waar voor iedere dagdeel de berekende veranderingsfactoren gecombineerd worden met de basismatrices. De eindtoedeling gebeurt voor de spitsen anders dan voor de restdag:

- Spitsen
 - ICA assignment met maximaal 20 iteraties en convergentie criteria:
 - 90% van de links heeft $GEH \leq 10$ met het linkvolume van de vorige iteratie
 - 90% van de links heeft $GEH \leq 10$ met het turnvolume van de vorige iteratie
 - 95% van de links heeft een relatieve afwijking in de reistijd met blocking back and de VDF wachttijd
 - 93% van de turns heeft een relatieve afwijking in de reistijd met blocking back and de VDF wachttijd

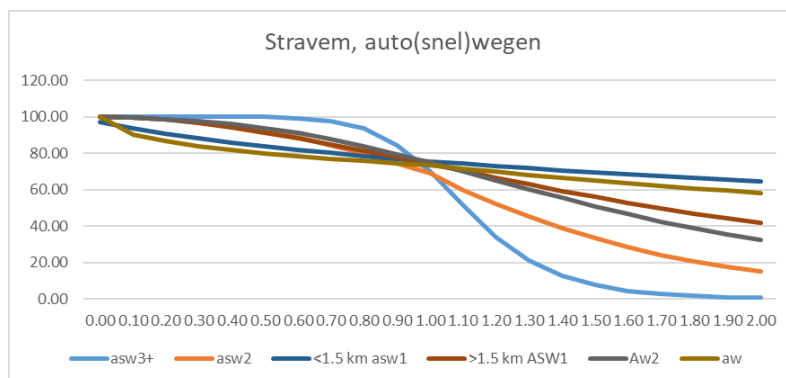
- Maximum verschil in de verandering van de gemiddelde filelengte 12 pae
 - Binnen iedere iteratie een evenwichtstoedeling (Bi-conjugate Frank-Wolfe) met:
 - maximaal 60 iteraties
 - een maximum gap van 0.005
 - Na iedere ICA toedeling worden de files inclusief blocking back bepaald en op basis daarvan de nieuwe linktijden afgeleid.
 - De knooppuntvertragingen op kruisingen met VRI's worden berekend op basis van de groenfasering en rekening houdend met de terugslag op knooppunten (ICA kruispunt modellering).
 - Op overige gedefinieerde kruisingen worden vertragingcurves voor de gehele knoop toegepast (NodeVDF).
- Buiten de spitsen (restdag):
 - Evenwichtstoedeling (Bi-conjugate Frank-Wolfe) met:
 - maximaal 50 iteraties
 - een maximum gap van 0.0001
 - De knooppuntvertragingen op gedefinieerde kruisingen worden berekend met vertragingcurves per afslagbeweging (TurnVDF);

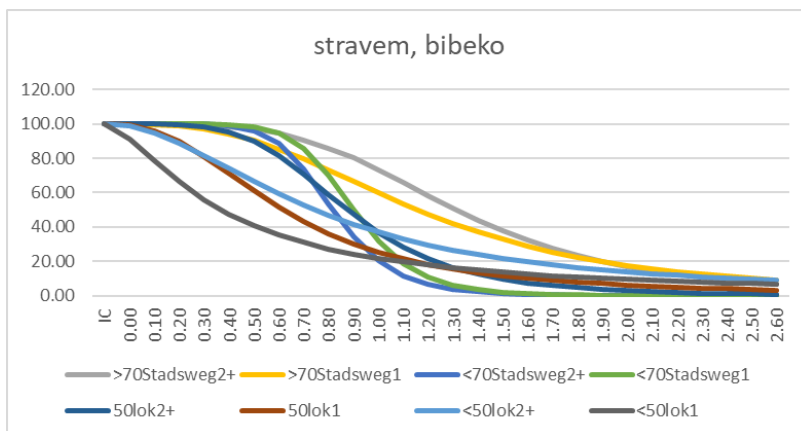
3.12.3 Delayfuncties

Per linktype zijn vertragingfunctie (VDF) opgesteld. De vormgeving van deze functies is overgenomen van het verkeersmodel Lelystad, waar de vertragingcurves van de LMS/NRM toedeling QBLOK als uitgangspunt zijn genomen. Voor StraVem zijn deze curves verder in lijn gebracht met een actuelere versie van Qblok (Qblok3) in combinatie met het resultaat van een studie naar het effect van knooppuntvertragingen op de vorm van de vertragingcurves. Omdat in StraVem knooppuntvertragingen expliciet worden meegenomen zijn de curves hiervoor gecorrigeerd.

De onderstaande figuren geven de vertragingcurves. Horizontaal staat de IC-verhouding, verticaal het verschil t.o.v. de free flow snelheid: "100.00" geeft aan dat er geen vertraging is, "80.00" dat er een daling is van 20%. Bij de interpretatie van de curves moet er rekening mee gehouden worden dat:

- In het model wanneer er expliciete filemodellering plaatsvindt en de capaciteit op de link bereikt wordt, de curve vervangen wordt door de wachttijdberekening;
- De reistijd mede bepaald wordt door de berekende knooppuntvertragingen.





3.12.4 Skims

Na de toedelingen worden de skims afgeleid voor de kortste route in generaliseerde tijd:

- 1) Auto reistijd met vertraging: TTC [min];
- 2) Auto reistijd zonder vertraging: TTO [min];
- 3) Auto reisafstand DIS [km];
- 4) Hemelsbrede autoafstand DID [km]; en
- 5) Autokosten AD1 (tol en kmkosten) [ct].

3.13 Toedeling openbaar vervoer

3.13.1 Toedeling

Nadat de pivot-point is uitgevoerd voor het openbaar vervoer en de multimodale toedeling, wordt de etmaal openbaar vervoer matrix toegedeeld aan het netwerk voor het openbaar vervoer. Kenmerken van de toedeling van het openbaar vervoer zijn:

- Er wordt uitgegaan van tijdligging.
- Er wordt een set van OV-verbindingen vastgesteld op basis van een aantal standaardcriteria binnen Visum.
- Met een keuzemodel worden de verplaatsingen verdeeld over de set van mogelijke OV-verbindingen. Hiervoor is uitgegaan van de standaard instellingen van Visum.
- De basis voor de verdeling is de Percieved Journey Time (PJT)

De Percieved Journey Time (PJT) is opgebouwd uit de componenten:

$$PJT=IVT+ACT+AGT+WKT+1.5TWT+5*N$$

Met:

IVT=In-vehicle time

ACT=voortransport tijd

EGT=natransporttijd

WKT=looptijd

TWT=totale wachttijd bij overstaptijd

N= aantal overstappen

De totale wachttijd wordt hierin met een factor 1.5 gewogen, iedere overstap levert een penalty op van 5 min.

3.13.2 Skims

Voor de afleiding van de skims voor de gedragsmodellen wordt vrijwel van dezelfde uitgangspunten uitgegaan. Het enige verschil is dat uit de gevonden set van mogelijke OV-verbindingen, de bereikbaarheid gegevens worden weggeschreven voor de route met de kortste PJT.

3.14 **Toedeling fiets**

3.14.1 Toedeling

Nadat de pivot-point is uitgevoerd voor de fiets en vanuit de multimodale toedeling de fietsverplaatsingen in het voor- en natransport zijn toegevoegd, wordt de etmaal fiets vervoer matrix toegedeeld aan het netwerk. Kenmerken van de fietstoedeling zijn:

- Stochastische toedeling conform standaard instellingen van Visum
- Fietssnelheid gebaseerd op de stedelijkheidsgraad en snelfietsroutes (zie 4.3.5)

3.14.2 Skims

De skims voor de fiets worden afgeleid op basis van de kortste route in tijd.

4 Modelinvoer basisjaar 2017

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt aan de orde:

- Sociaal-economische gegevens (§ 4.2);
- Netwerken en vervoerwijzen (§ 4.3);
- Kostenparameter (§ 4.4);
- Tellingen (§ 4.5).

4.2 Sociaal-economische gegevens (SEG's)

Voor de invoer van de SEG's voor het basisjaar is een separate rapportage opgesteld door ABF. Deze is bijgevoegd als afzonderlijk document in de digitale bijlage (Technische rapportage SEGS rapport r2018-0035LG.pdf).

Deze paragraaf geeft een kort overzicht van de belangrijkste kenmerken.

4.2.1 Bevolking en huishoudens

We hanteren de volgende definities:

- **Inwoners:** Personen opgenomen in de Basisregistratie Personen
- **Particulier huishouden:** Eén of meer personen die samen een woonruimte bewonen en zichzelf, dus niet-bedrijfsmatig, voorzien in de dagelijkse levensbehoeften.
- **Institutioneel huishouden:** Eén of meer personen die een woonruimte bewonen en daar bedrijfsmatig worden voorzien in dagelijkse levensbehoeften. Ook de huisvesting vindt bedrijfsmatig plaats.
Het gaat om instellingen zoals verpleeg- en verzorgingshuizen, instellingen voor geestelijke gezondheidszorg, forensische centra, instellingen voor verstandelijk, lichamelijk en zintuiglijk gehandicapten, instellingen voor verslavingszorg en daklozenopvang, internaten, kloosters, gevangenissen, kazernes, en asielzoekerscentra, waarin de personen in principe voor langere tijd (zullen) verblijven.

In de SEGs zijn opgenomen de totale bevolking naar geslacht en negen leeftijdsklassen en het totaal aantal **particuliere** huishoudens. Dit betekent dat de institutionele bevolking **wel** is meegeteld bij de bevolking, maar dat het aantal huishoudens uitsluitende betrekking heeft op 'gewone' huishoudens.

De raming van de bevolking naar leeftijd en geslacht en het aantal particuliere huishoudens per StraVem-zone is tot stand gekomen met behulp van deze koppeltabel en informatie van het CBS uit de bevolkings- en huishoudensstatistiek. Peildatum van de gegevens is 1-1-2017. De raming is consistent met de wijze waarop de invoer voor het Primos-bevolkingsprognosemodel (versie 2017) is geraamd en identiek aan de werkwijze gevolgd bij het samenstellen van het NRM Basisbestand 2014

4.2.2 Beroepsbevolking

We hanteren de volgende definities:

- Werkzame beroepsbevolking

Van de beroepsbevolking worden tot de werkzame beroepsbevolking gerekend personen die tenminste twaalf uur per week werken.

- Parttime werkzame beroepsbevolking
Ten behoeve van het NRM Basisbestand hanteert Rijkswaterstaat een eigen definitie van de parttime werkzame beroepsbevolking: Personen die 12 uur of meer, maar minder dan 30 uur per week werkzaam zijn.

In het StraVem Basisbestand 2016/2017 zijn de volgende variabelen met betrekking tot de beroepsbevolking opgenomen:

- Beroepsbevolking mannen;
- Beroepsbevolking vrouwen;
- Werkzame beroepsbevolking mannen;
- Werkzame beroepsbevolking vrouwen.
- Parttime werkzame beroepsbevolking mannen
- Parttime werkzame beroepsbevolking vrouwen

Er is aangesloten bij de in NRM Basisbestand 2014 gebruikte definitie.

Peildatum: het gemiddelde over het jaar 2017

4.2.3 OV-reisproducthouders

In het StraVem Basisbestand is het aantal studenten naar woonlocatie opgenomen die beschikken over een OV-reisproduct in het kader van de studiefinanciering. Het betreft de volgende variabelen:

- Studenten hoger onderwijs met weekkaart
- Studenten middelbaar onderwijs met weekkaart
- Studenten hoger onderwijs met weekendkaart
- Studenten middelbaar onderwijs met weekendkaart

De data op pc6-niveau over het jaar 2014 zijn naar StraVem-zone geaggregeerd. Op basis van de nationale gemiddelde totalen over het jaar 2016/2017 zijn correctiefactoren op alle zones toegepast.

4.2.4 Arbeidsplaatsen

Het aantal banen is in beeld gebracht met behulp van het Provinciaal Arbeidsplaatsenregister (PAR), voor de provincie Utrecht, en het LISA-register, voor de rest van Nederland. In deze registers wordt de werkgelegenheid op vestigingsniveau (adresniveau) op basis van de inschrijvingen in het Handelsregister van de Kamer van Koophandel en jaarlijkse enquêtes bijgehouden. In het downloadbare LISA-handboek is de exacte werkwijze beschreven.

Er worden in StraVem conform het NRM zes sectoren werkgelegenheid onderscheiden. In onderstaand overzicht is aangegeven hoe deze sectorindeling is opgebouwd op basis van de Standaard Bedrijfsindeling 2008:

Er wordt onderscheid gemaakt tussen het totaal aantal banen, zelfstandigen en het totaal aantal banen in loondienst. In het LISA-bestand wordt geen onderscheid gemaakt tussen zelfstandigen en werknemers. Om het aantal zelfstandigen te benaderen is door PAR en LISA het aantal eenmanszaken per StraVem-zone geleverd. Het aantal banen in de zes sectoren die in het NRM-basisbestand worden onderscheiden telt samen op tot de variabele BANENTOT (totaal aantal banen inclusief eenmanszaken). Daarnaast worden zelfstandigen onderscheiden (ZELFST). Aangenomen wordt dus dat eenmanszaken hiervoor een goede

benadering vormen. De variabele BANENTOT2 staat voor het aantal banen in loondienst en komt tot stand door het totaal aantal banen te verminderen met het aantal zelfstandigen (BANENTOT2 = BANENTOT – ZELFST).

Tabel 4.1 Indeling zes sectoren werkgelegenheid in NRM Basisbestand 2014

Sector (SEGs-indeling)	Standaard Bedrijfscodeindeling (versie 2014)
LANDBOUW	A Landbouw, bosbouw en visserij
INDUSTRIE	B Winning van delfstoffen
INDUSTRIE	C Industrie
INDUSTRIE	D Productie en distributie van en handel in elektriciteit, aardgas, stoom en gekoelde lucht
INDUSTRIE	E Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering
INDUSTRIE	F Bouwnijverheid
INDUSTRIE	G Groot- en detailhandel; reparatie van auto's
OVERIG	46 <i>Groothandel en handelsbemiddeling (niet in auto's en motorfietsen)</i>
DETAILHANDEL	47 <i>Detailhandel (niet in auto's)</i>
OVERIG	47.9 <i>Detailhandel niet via winkel of markt</i>
OVERIG	H Vervoer en opslag
OVERIG	I Logies-, maaltijd- en drankverstrekking
DIENSTEN	J Informatie en communicatie
DIENSTEN	K Financiële instellingen
DIENSTEN	L Verhuur van en handel in onroerend goed
DIENSTEN	M Advisering, onderzoek en overige specialistische zakelijke dienstverlening
DIENSTEN	N Verhuur van roerende goederen en overige zakelijke dienstverlening
OVERHEID	O Openbaar bestuur, overheidsdiensten en verplichte sociale verzekeringen
OVERHEID	P Onderwijs alle behalve:
OVERIG	85.5 <i>Overig onderwijs</i>
OVERIG	85.51 <i>Sport- en recreatieonderwijs</i>
OVERIG	85.51.1 <i>Zeil- en surfscholen</i>
OVERIG	85.51.9 <i>Overig sport- en recreatieonderwijs</i>
OVERIG	85.52 <i>Cultureel onderwijs</i>
OVERIG	85.52.1 <i>Dansscholen</i>
OVERIG	85.52.2 <i>Kunstzinnige vorming van amateurs (geen dansscholen)</i>
OVERIG	85.53 <i>Auto- en motorrij scholen</i>
OVERIG	85.59 <i>Overig onderwijs (rest)</i>
OVERIG	85.59.1 <i>Afstandsonderwijs</i>
OVERIG	85.59.2 <i>Bedrijfsopleiding en -training</i>
OVERIG	85.59.9 <i>Studiebegeleiding, vorming en onderwijs (rest)</i>
DIENSTEN	85.6 <i>Dienstverlening voor het onderwijs</i>
DIENSTEN	85.60 <i>Dienstverlening voor het onderwijs</i>
OVERIG	Q Gezondheids- en welzijnszorg
OVERIG	R Cultuur, sport en recreatie
OVERIG	S Overige dienstverlening
OVERIG	T Huishoudens als werkgever; niet-gedifferentieerde productie van goederen en diensten door huishoudens voor eigen gebruik
OVERIG	U Extraterritoriale organisaties en lichamen

4.2.5 Leerlingenplaatsen

In het StraVem Basisbestand zijn opgenomen het aantal leerlingen en studenten die voltijdonderwijs volgen naar de plaats van leren. Het betreft de variabelen:

- Leerlingen basisonderwijs;
- Leerlingen speciaal onderwijs;
- Leerlingen voortgezet onderwijs (voorbereidend beroepsonderwijs, mavo, havo en vwo);
- Studenten middelbaar beroepsonderwijs;
- Studenten hoger beroepsonderwijs en wetenschappelijk onderwijs.

Bron voor de leerlingenplaatsen zijn de onderwijsdata die DUO (Dienst Uitvoering Onderwijs) publiceert. Het betreft de leerlingenaantallen van de diverse typen onderwijs (basisonderwijs, speciaal onderwijs, voortgezet onderwijs, middelbaar beroepsonderwijs,

hoger beroepsonderwijs en wetenschappelijk onderwijs. De DUO onderwijsdata bevatten voor de drie eerstgenoemde typen onderwijs de aantallen leerlingen per vestiging. Van de vestigingen is de pc6-code bekend uit de adressenbestanden die in de DUO onderwijsdata zijn opgenomen. Voor Mbo en Ho zijn er niet direct leerlingenaantallen per vestiging uit de DUO onderwijsdata af te leiden. Wel zijn de studentenaantallen per instelling per opleiding bekend. Met behulp van een vestigingenbestand dat ABF heeft aangelegd en informatie van de websites van instellingen (jaarverslagen of soms wordt er per locatie op de website gemeld welke opleidingen waar gegeven worden) zijn de leerlingenaantallen per StraVem zone geraamd. De peildatum van de aantallen is 1-10-2016.

4.2.6 Wagenpark

De variabele Actief wagenpark geeft het aantal personenauto's weer dat daadwerkelijk wordt gebruikt en beschikbaar is op de plaats van waar personen reizen/verplaatsingen starten. Onder personenauto's wordt in dit verband verstaan: motorvoertuigen ingericht voor het vervoer van ten hoogste 8 passagiers (exclusief de bestuurder).

Voor deze variabele is gebruik gemaakt van de CBS-statistiek Motorvoertuigen; per postcode (pc4). Deze tabel bevat gedetailleerde gegevens over de omvang en samenstelling van het Nederlandse park van personenauto's op de peildatum 1 januari. De cijfers zijn gebaseerd op de kentekenregistratie van RDW (tot 1996 Rijksdienst voor het Wegverkeer).

4.2.7 Inkomen

In de SEGs zijn de inkomens van huishoudens opgenomen. Het betreft het gemiddeld besteedbaar inkomen van particuliere huishoudens in een zone. Het besteedbaar inkomen is door het CBS gedefinieerd als het bruto-inkomen verminderd met:

- Betaalde inkomensoverdrachten,
- Premies inkomensverzekeringen,
- Premies ziektekostenverzekeringen, en
- Belastingen op inkomen en vermogen.

Betaalde inkomensoverdrachten bestaan uit overdrachten tussen huishoudens zoals alimentatie betaald aan de ex-echtgeno(o)t(e). Premies inkomensverzekeringen betreffen premies betaald voor sociale verzekeringen, volksverzekeringen en particuliere verzekeringen in verband met werkloosheid, arbeidsongeschiktheid en ouderdom en nabestaanden. Inkomen uit vermogen wordt overigens ook tot het besteedbaar inkomen gerekend.

Het CBS heeft een bestand gepubliceerd met het gemiddeld besteedbaar huishoudinkomens per viercijferig postcodegebied in 2015. Huishoudens zonder inkomen, dat zijn er 256 duizend, zijn niet in het bestand opgenomen. Bij huishoudens zonder inkomen gaat het om huishoudens waarvan het inkomen niet bij de Belastingdienst bekend is. Belangrijkste groep zijn studenten die geen inkomen hebben.

Verder zijn er geen inkomensgegevens opgenomen voor postcodegebieden met minder dan honderd huishoudens. Er is wel bekend op hoeveel huishoudens het in het bestand opgenomen gemiddeld besteedbaar inkomen per postcodegebied betrekking heeft.

Voor de verkeersmodellen is het gemiddeld besteedbaar inkomen van alle particuliere huishoudens nodig. De inkomens van studentenhuishoudens zijn daarom geschat. Voor het

NRM Basisbestand 2014 is daartoe gebruikt gemaakt van onderzoek van het Nibud³. Het gemiddeld besteedbaar inkomen van de uitwonende student is volgens deze studie gemiddeld 809 euro per maand (exclusief kosten ziektekostenverzekering). Voor StraVem is dit cijfer gecorrigeerd voor inflatie tot € 814.

Het is niet mogelijk gebleken om de ontbrekende groep huishoudens onder te verdelen in studentenhuishoudens en huishoudens zonder inkomen. Bij de berekening van het gemiddeld besteedbaar inkomen per postcodegebied is daarom op de hele groep ontbrekende huishoudens het gemiddeld besteedbaar studenteninkomen toegepast.

4.2.8 Parkeertarieven

Per zone is het parkeertarief voor kort parkeren (PT_KP) geschat. De definitie van kort parkeren is overgenomen uit het NRM en luidt: "Uurtarief kort parkeren (in eurocenten), waarbij voor kort parkeren een tijdsperiode geldt t/m 3 uur".

Er zijn twee gemiddelde tarieven per zone berekend: (1) het gemiddelde tarief voor straatparkeren en (2) het gemiddelde voor garage parkeren. Het in de SEGs opgenomen tarief is bepaald als het hoogste van deze twee gemiddelde tarieven in een zone.

In het model geven deze parkeertarieven een extra weerstand voor de autoritten naar dit gebied. Deze tarieven gelden voor alle reismotieven.

4.3 Netwerken en vervoerwijzen

StraVem gaat uit van een multimodaal netwerk d.w.z. dat het OV-netwerk, auto- en vrachtnetwerk en fietsnetwerk zijn samengevoegd is één netwerk. De vervoerwijze lopen maakt gebruik van dit netwerk als de weg daadwerkelijk toegankelijk is voor voetgangers. In het het netwerk is voor elk wegvak aangegeven welke modaliteit van het wegvak gebruik mag maken.

4.3.1 Modaliteiten/vervoerwijzen

Voor StraVem zijn als private transportwijze Fiets, Auto en Vracht opgenomen.

Voor het openbaar vervoer zijn dit bus, tram, metro en trein. Voor het voor- en natransport van het openbaar vervoer is Lopen_OV opgenomen.

Fiets_OV wordt gebruikt als onderdeel van een multimodale verplaatsing.

Bij de normale modaliteit **Fiets** wordt voor een verplaatsing enkel één modaliteit gebruikt.

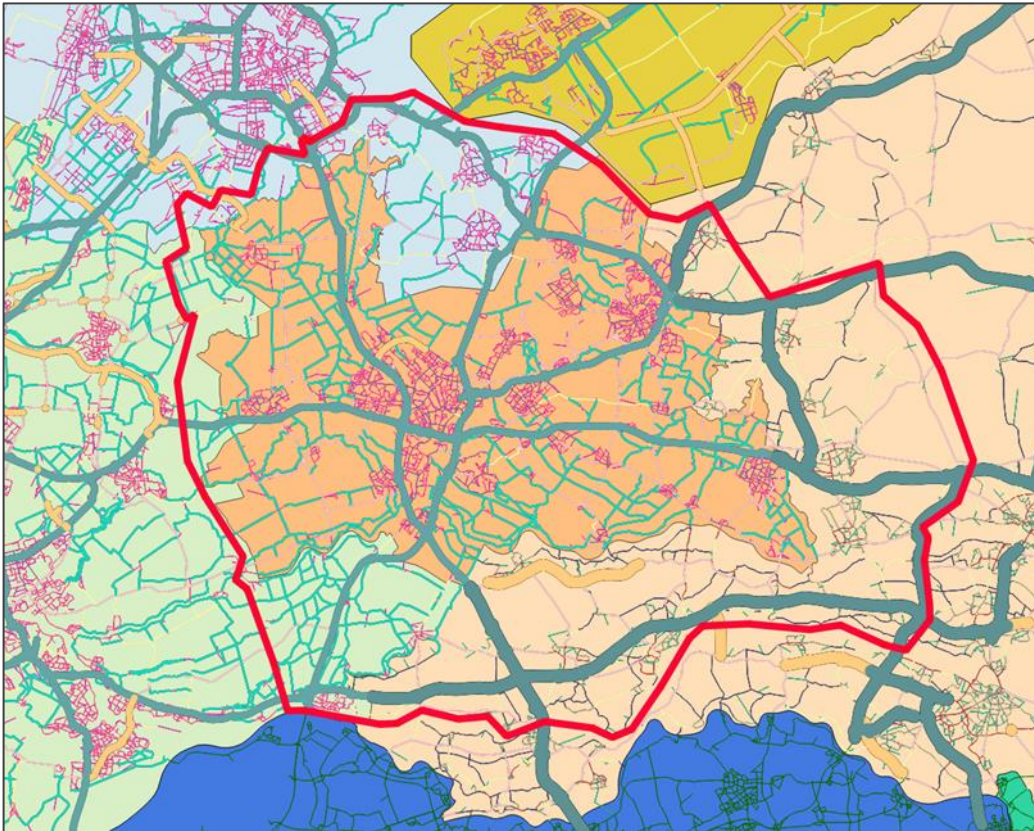
³ Nibud Studentenonderzoek 2011-2012, Mei 2012

Voor elk wegvak en afslagbeweging in STRAVEM is via het attribuut TSysSet aangegeven voor welke modaliteiten deze toegankelijk is.

Modaliteit	VISUM CODE
Auto	A
Vracht	V
Bus	B
Tram	TR
Metro	M
Trein	T
Fiets	F
Lopen	L
Fiets_OV	F_OV
Lopen_OV	L_OV

4.3.2 Het StraVem wegen-netwerk

In StraVem is het netwerk in het studiegebied en een deel van het invloedsgebied gebaseerd op het HERE netwerk. De onderstaande figuur geeft de omgrenzing van het gebied waarbij gebruik wordt gemaakt van HERE. De detaillering van het netwerk in een schil rond de provincie Utrecht zorgt er voor dat voor met name de fietsritten ook buiten de provincie een fijnmazig fietsnetwerk beschikbaar is, en er daarmee realistische routes worden gegenereerd voor het fietsverkeer naar bestemming buiten de provincie. Buiten deze schil wordt in het invloedsgebied en het buitengebied het netwerk vanuit de netwerken van de MLT (middellange termijn prognoses) gebruikt. Dit is een samenvoeging van de netwerken van de vier NRM's (west, noord, oost en zuid). Daar waar het detailniveau tussen het HERE en NRM-netwerk niet goed in elkaar overloopt, is het netwerk lokaal nog verfijnd.



Figuur 4-1 Het met een rode lijn omgrenste gebied geeft aan waar het HERE netwerk als bron is gebruikt.

Het gedetailleerde HERE-netwerk is geschikt voor de toedeling van fietsers. Daarmee faciliteren we de mogelijkheid om deze modaliteit realistisch in het model op te nemen, waarbij ritten tussen herkomsten en bestemmingen alle route-opties krijgen aangeboden. Datzelfde geldt ook voor het voor- en na transport (lopen) voor het OV. Het fietsnetwerk is waar nodig aangevuld met ontbrekende links vanuit het BRUTUS fiets-netwerk. Voor de treinen is het spoorwegennetwerk van het treinmodel van NS/ProRail aan dit netwerk toegevoegd.

Ten slotte is het openbaar vervoer (lijnvoering en dienstregeling) aan dit netwerk gekoppeld, waarmee er een multimodaal netwerk ontstaat voor alle modaliteiten die in StraVem zijn opgenomen.

Structuur van het StraVem wegennetwerk

De weginfrastructuur bestaat uit verschillende elementen met als belangrijkste:

- Netwerklinks;
- Knopen;
- Kruispunt typering;en;
- Afslagbewegingen (turns).
- Connectoren

Het wegennetwerk is opgebouwd uit links en knopen (nodes). Aan de hand van de attributen wordt verdere invulling gegeven aan de typering van deze elementen. Voor links zijn dit bijvoorbeeld het aantal rijstroken, het linktype, de maximum snelheid, de vervoerwijzen die van de link gebruik mogen maken.

Een kruispunt wordt in veel gevallen gerepresenteerd door een knoop (Node). In het studiegebied is de geometrie van de wegen echter erg gedetailleerd: in geval van gescheiden rijbanen zullen kruispunten meerdere knopen (nodes) omvatten. Om te voorkomen dat het model voor elke knoop de vertraging bepaald, zijn in dat geval de nodes samengevoegd tot een 'Main Node' (zie figuur hieronder).

De lay-out van het kruispunt (de afslagbewegingen en het aantal opstelstroken) wordt per 'Main Node' vastgelegd. Hierbij worden een reeks knopen met deelconflicten samengevoegd tot één hoofdknoop waarin de verkeersafwikkeling centraal wordt geregeld. Deze methodiek wordt ook gebruikt bij verkeerspleinen waarbij de regelingen synchroon werken.



De main nodes (in paars)

Voor elke Node (of Main Node) worden de eigenschappen van de kruispunten aan de hand van attributen verbijzonderd, zoals bijvoorbeeld het type kruispunt (vri, voorrang, ongeregeld of rotonde). De afslagbewegingen zijn gedefinieerd door de Turns of (bij main-nodes) de MainTurns. Hoewel het steeds twee object-typen zijn, is de verdere definiëring van de kruispunten voor zowel de node en de turn-typen vergelijkbaar.

De *connectoren* verbinden het wegennetwerk met de zone-zwaartepunten. In het studiegebied zijn de connectoren zoveel mogelijk aangesloten ter plaatse van de bebouwde locaties binnen een zone. Voor de zones in het buitengebied zijn de voedingslinks uit het NRM als uitgangspunt gehanteerd, dit om consistentie met dit modelsysteem zoveel mogelijk te behouden.

Het attribuut TSysSet (zie par.4.3.1) geeft aan welke vervoerwijzen gebruik mogen maken van een connector, link en turn.

4.3.3 Het wegennetwerk: typering van de wegen

Het attribuut Roadtype geeft de wegtypering en kent de volgende types.

Roadtype	Omschrijving	snellheid
1 Autosnelweg	Stroomweg voor lange afstandsverkeer - Buiten de bebouwde kom - Gescheiden rijbanen - Ongelijkvloerse kruisingen - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen	100, 120 of 130 km/u
2 Autoweg	Stroomweg: continue doorstroming met een hoge snelheid - Buiten de bebouwde kom	Meestal 100 km/u

Roadtype	Omschrijving	snelheid
	<ul style="list-style-type: none"> - een regionale functie voor verbindingen tussen steden - Gescheiden rijbanen - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen 	
3/4	Gebiedsontsluitingsweg	Meestal onder de 90 km/u
	<p>Gebiedsontsluitingsfunctie, verbindende schakel tussen erftoegangswegen en auto(snel)wegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buiten de bebouwde kom - Rijbaanscheiding via markering - VRI, voorrangskruispunt of rotonde - Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand - Geen of beperkt langzaam verkeer op de rijbaan - Beperkt aantal erfaansluitingen - linktype 3: gesloten voor langzaam verkeer - linktype 4: gemengd verkeer 	
5	Erftoegangsweg	Lager dan 70 km/u
	<p>weg bedoeld voor het toegankelijk maken van erven, waar laden en lossen plaats kan vinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buiten de bebouwde kom - gelijkwaardige kruispunten - smal wegprofiel - langzaam verkeer op de rijbaan - erfaansluitingen toegestaan - maximum snelheid kleiner dan 70 	
6	Stadsontsluitingsweg (60)	80 km/u of lager
	<p>Grote stedelijke stroomweg, bedoeld voor continue stromen met een hogere snelheid naar het stadscentrum toe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Binnen de bebouwde kom - Breed wegprofiel met obstakelvrije afstand - Geen langzaam verkeer op de rijbaan - Geen erfaansluitingen 	
	Stadsontsluitingsweg 1 (61)	50 km/u
	<ul style="list-style-type: none"> - Vrijgelegen rijstroken - Geen langzaam verkeer -(veelal) Geregelde kruispunten -Geen erfaansluitingen 	
	Stadsontsluitingsweg 2 (62)	50 km/u
	<ul style="list-style-type: none"> - Vrije rijstroken - Geen langzaam verkeer - Mogelijkheid parallel gelegen doelgroepstroken - Voorrangswegen - Beperkt/geen langsparkeren 	
	Stadsontsluitingsweg 3 (63)	50 km/u
	<ul style="list-style-type: none"> - Gemengd verkeer (zoals aanliggende fietsstroken) - Smalle/geen middenberm - Kruispunten met zijstraten - Erfaansluitingen - Gelijkwaardige kruispunten - Beperkt langsparkeren 	

Roadtype	Omschrijving	snellheid
7	Wijk/buurtontsluitingsweg weg die woonwijken verbindt met stadsontsluitingswegen en omliggende (snel)wegen. - Binnen de bebouwde kom - VRI, voorrangskruispunt of rotonde - breed wegprofiel - beperkt aantal erfaansluitingen toegangsweg naar woonwijken, ook gebruikt voor in- en uitstappen en laden en lossen - binnen de bebouwde kom - gelijkwaardige kruispunten - smal wegprofiel - langzaam verkeer op de rijbaan - erfaansluitingen toegestaan	30, 50 km/u
8	Veerpont Elke pont heeft maximaal 1 link met het Roadtype 7. Door middel van procedures is de lengte van deze link per definitie 1 km en is de rijsnelheid 5 km/uur. De capaciteit van de pont is voor de rivier-kruisende verbindingen 100 of 200 (Schoonhoven)	5 km/u
101	Busbaan	
102	Rail (tram of trein)	
201	Fietspad	
202	Fietssnelweg	
301	Voetgangerspad	
99	GTFS link	Betreft een link die voor het OV (bus, tram) is toegevoegd (vooral buitengebied)

Voor elke Roadtype zijn de wegvakattributen specifiek in te stellen.

Let op:

- Elk Roadtype heeft een specifieke volume-delay curve. Daarmee kan de gerealiseerde snelheid bij een specifieke I/C waarde per Roadtype verschillen (zie par.4.3.4.4).
- De capaciteit van een link is afhankelijk van het Roadtype en het aantal rijstroken en wordt via een formule bepaald (zie par. 4.3.4.3).

4.3.4 Specifieke wegvakattributen voor AUTO en VRACHT

4.3.4.1 Snelheden

De snelheid voor autoverkeer is gedefinieerd via het attribuut SPEED (in km/uur). In geval er verschillen zijn tussen de dagdelen, bijvoorbeeld bij een spitsstrook, is het nodig om om dagdeelafhankelijke waarden toe te passen:

- SPEED_OS
- SPEED_AS
- SPEED_RD

In de meeste gevallen is alleen de SPEED gecodeerd, en geldt deze snelheid voor alle dagdelen.

Alleen als een wegvak dagdeelafhankelijke snelheden heeft, gebruiken we de dagdeelafhankelijke waarden. In het geval van een wisselstrook, die in de ochtendspits open is, maar tijdens de andere dagdelen gesloten is, wordt alleen SPEED_OS met een

waarde (>0) gevuld. Voor de andere dagdelen is deze dan 0. Bij een spitsstrook is de snelheid bijvoorbeeld 80 km/h in de spitsen (SPEED_OS en SPEED_AS=80) en voor de restdag 100 (SPEED_RD= 100).

In de procedures wordt gekeken of één van deze dagdeelafhankelijke waarden is gevuld. Als dat het geval is, wordt het attribuut SPEED bij geen van de dagdelen gebruikt!

Voor de autosnelwegen wordt de uiteindelijke modelsnelheid aangepast conform de navolgende procedure. Dit sluit aan op de werkwijze in het NRM. Bij alle andere wegtypen is de modelsnelheid (free flow) identiek aan de gecodeerde snelheid. Op enkele provinciale wegen is de snelheid wel aangepast, met name als de weg een profiel heeft waar de maximum snelheid in de praktijk niet haalbaar is. Ook op de ventwegen in de provincie Utrecht is de snelheid verlaagd naar 30km/uur en in sommige gevallen naar 15 km/uur.

Network object type	Links
Target attribute	v0 PrT
<input type="checkbox"/> Only active ones	
The output attribute is defined by the following term.	
<pre>IF([VØPRT] = 130 , 118, IF([VØPRT] = 120 , 115, IF([VØPRT] = 100,IF([ROADTYPE]=1, 107, IF([ROADTYPE]=2, 102, [VØPRT])),[VØPRT]))))</pre>	

- Als de wettelijke snelheid 130 km/u bedraagt, komt de modelsnelheid op 118 km/uur.
- Bij een wettelijke snelheid van 120 km/u is de modelsnelheid 115 km/uur.
- Bij een wettelijke snelheid van 100 km/u is de modelsnelheid 107 km/uur (Roadtype =1) of 102 km/uur (Roadtype =2), ofwel 100 km/u (op alle andere Roadtypes).

De uiteindelijke snelheid van het autoverkeer bij de toedeling is afhankelijk van de uitgangssnelheid (SPEED), het Roadtype en de intensiteit/capaciteit-verhouding. Deze wordt berekend aan de hand van de volume-delay curves.

4.3.4.2 Snelheid vrachtverkeer

De snelheid van het vrachtverkeer is in principe gelijk aan de snelheid van het autoverkeer. Alleen in de gevallen dat de snelheid van het autoverkeer hoger is dan 90 km/u, wordt deze voor het vrachtverkeer afgekapt tot 90 km/uur.

4.3.4.3 Wegvakcapaciteit

Het attribuut LANES beschrijft het aantal stroken per wegvak.

In geval er verschillen zijn tussen de dagdelen, bijvoorbeeld bij een spitsstrook of wisselstrook, is het nodig om gebruik te maken van de attributen:

- LANES_OS
- LANES_AS
- LANES_RD

Bij het bepalen van het feitelijk aantal stroken checkt StraVem of deze dagdeelafhankelijke attributen zijn gevuld. Dat gebeurt op dezelfde wijze als bij de snelheid: zie hiervoor de toelichting bij het attribuut SPEED, waar de waarde eveneens dagdeelafhankelijk is.

De capaciteit staat in het attribuut CAP2, dan wel CAP2_OS, CAP2_AS, CAP2_RD. Dit is een formule-attribuut. De uiteindelijke wegvakcapaciteit is afhankelijk van het aantal stroken (LANE of bij verschillen per dagdeel: LANE_OS, LANE_AS, LANE_RD) en het Roadtype.

Tabel 4.2 Cap2, in pae per uur

Roadtype	Rijstroken							
	1	2	3	4	5	6	7	>7
1	2219	4439	6658	8666	10569	12154	13729	15325
2	1575	3800	5700	9500	nvt	nvt	nvt	nvt
3	1500	3200	4900	6600	nvt	nvt	nvt	nvt
4	1350	3200	4900	6600	nvt	nvt	nvt	nvt
5	1200	3200	4900	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
60	1300	2750	4250	5750	nvt	nvt	nvt	nvt
61	1200	2400	3800	5200	nvt	nvt	nvt	nvt
62	1200	2500	4000	5000	nvt	nvt	nvt	nvt
63	1000	2200	3500	4750	nvt	nvt	nvt	nvt
7	900	2100	3325	4550	nvt	nvt	nvt	nvt

NB: een aantal combinaties komt niet voor in het netwerk, maar heeft om praktische redenen wel een waarde. Bijvoorbeeld Roadtype 7, de laagste orde in de wegtypering, met 3 of meer rijstroken komt niet voor.

4.3.4.4 Volume-delay curves

Voor de volume-delay curves zijn de formules uit het NRM gehanteerd. Elke curve uit het NRM handboek is gekoppeld aan een Roadtype binnen VISUM. Middels een scripting procedure wordt op basis van het Roadtype en het aantal rijstroken (LANE) en snelheid (SPEED) de juiste curve aan iedere link gekoppeld.

4.3.4.5 Vrachtverboden

Wegen met een vrachtverbod zijn opgenomen in het netwerk. In dat geval is Vracht niet opgenomen in de TSysSet voor de betreffende wegvakken.

4.3.4.6 Hoofdwegennet

Het attribuut HWN geeft aan of het wegvak deel uit maakt van het hoofdwegennet (1) of niet (0).

4.3.4.7 Weefvakken

Het attribuut WEEF geeft aan of het een weefvak betreft. Voor de prognosejaren worden de attributen OS_WEEF40H, AS_WEEF40H en RD_WEEF40H gebruikt, met OS voor de ochtendspits, AS voor de avondspits en RD voor de restdag.

De weefvakken in StraVem zijn ingedeeld in klassen. Per dagdeel wordt voor een wegvak op het Hoofdwegennet aangegeven of het een weefvak is of niet. Standaard staat de waarde op '0'(geen weefvak). De klasse wordt met een nummer aangegeven:

- '1' betekent een capaciteitsreductie van 7.5%;
- '2' betekent een capaciteitsreductie van 15%;
- '3' betekent een capaciteitsreductie van 22,5% etc.

Het is aan de gebruiker om een inschatting te maken van de mate van reductie. Binnen StraVem zijn de wegvakken geclassificeerd op basis van het NRM. De weefvakken hoeven in principe alleen veranderd te worden, wanneer er fysieke veranderingen plaatsvinden aan een weg.

4.3.5 Specifieke wegvak-attributen voor FIETS

De 'Stedelijkheidsgraad' wordt in combinatie met het attribuut 'Snelfiets' gebruikt voor het bepalen van de gemiddelde fietssnelheid. Als het attribuut "snelfiets" of "snelfiets_2030" een waarde van 1 heeft, betreft dit een snelfietsroute.

De stedelijkheidsgraad van de wegvakken is gebaseerd op de CBS indeling. De vijf stedelijkheidsklassen zijn gebaseerd op klassegrenzen van 2 500, 1 500, 1 000 en 500 adressen per km².

De volgende klassen worden onderscheiden:

- 1) Zeer sterk stedelijk (omgevingsadressendichtheid van 2.500 of meer);
- 2) Sterk stedelijk (omgevingsadressendichtheid van 1.500 tot 2.500);
- 3) Matig stedelijk (omgevingsadressendichtheid van 1.000 tot 1.500);
- 4) Weinig stedelijk (omgevingsadressendichtheid van 500 tot 1.000);
- 5) Niet-stedelijk (omgevingsadressendichtheid van minder dan 500).

Zoals hierna in de formule is aangegeven, geldt bij een veerpont (Roadtype = 8) een fietssnelheid van 5 km/u. Bij een snelfietsroute is de snelheid 20 km/uur.

In alle andere gevallen is de stedelijkheidsgraad bepalend.

De berekeningswijze is als volgt:

- IF([ROADTYPE]=8,5 (km/u),
- IF([SNELFIETS]+[SNELFIETS_2030]>=1,20 (km/u),
- IF([STEDELIJKHEID]=1,13(km/u),
- IF([STEDELIJKHEID]=2,14.5(km/u),
- IF([STEDELIJKHEID]=3,16(km/u),
- IF([STEDELIJKHEID]=4,17(km/u),
- IF([STEDELIJKHEID]=5,18(km/u))))))

Op kruispunten ondervindt het fietsverkeer een vaste vertraging, die afhankelijk is van het type kruispunt. Als een kruispunt onderdeel is van een snelfietsroute, geldt geen vertraging op kruispunten.

Het is ook mogelijk om de fietsvertraging op een specifiek kruispunt op de waarde nul te zetten. Dat gebeurt als het attribuut LV_PRIO (van een Node of Main-node) een waarde van 1 heeft. De default-waarde van dit attribuut is nul.

De snelheid van de fietsers is naast de netwerkkenmerken ook afhankelijk van het **aandeel van de E-bike**.

Via een factor kan het aandeel van de E-bike scenario specifiek worden ingevuld. Er zijn twee instellingen: één voor het motief onderwijs (volwassenen en studenten) EBIKE_OW en één voor de andere verplaatsingsmotieven EBIKE_BS.

4.3.6 Kruispunten

De kruispunten in het studie- en invloedsgebied zijn gesplitst in verschillende typen. Dit wordt aangegeven via het attribuut `NodeType`:

Omschrijving	NodeType
<ul style="list-style-type: none"> • Ongedefinieerd: bijvoorbeeld een knoop die twee wegvakken verbindt 	0
<ul style="list-style-type: none"> • Ongeregeld 	1
<ul style="list-style-type: none"> • Voorrangskruising 	2
<ul style="list-style-type: none"> • Met verkeerslichten geregeld (vri) 	3
<ul style="list-style-type: none"> • Enkelstrooks rotonde 	4
<ul style="list-style-type: none"> • Meerstrooks-/turborotonde 	5

*NB: In geval van een **voorrangskruising** (NodeType: 2) is het - aanvullend op onderstaande - nodig om aan te geven welke **inkomende** links voorrang moet verlenen. Voor deze links is de waarde '1' ingevuld voor het attribuut `TModelSpecial` (bij een node) en `TModelMainNodeSpecial` (bij een main-node).*

4.3.6.1 Keuzes kruispuntmodellering: globaal of gedetailleerd

Bij een deel van de kruispunten in het studiegebied wordt de weerstandsberekening expliciet gemodelleerd op basis van de vormgeving en het type kruispunt. Dit zijn kruispunten die in onze ogen maatgevend zijn voor de routekeuze van het verkeer. Deze selectie van de "strategische" kruispunten omvat:

- De kruispunten bij aansluitingen met de autosnelwegen;
- Kruisende wegen van "hogere" orde:
 - Autoweg
 - Provinciale (N-) wegen
 - Gebiedsontsluitingswegen
 - Stadsontsluitingswegen

Voor deze kruispunten is de vormgeving ingevoerd aan de hand van luchtfoto's van het basisjaar (via Cyclomedia waarin de situatie uit het basisjaar, 2017, kan worden getoond). De berekening van de weerstand per afslagbeweging is afhankelijk van:

- het type kruispunt (`NodeType`),
- de geometrie (het aantal opstelstroken naar afslagbeweging),
- de omvang van het inkomende verkeer per afslagbeweging,
- de conflicterende stromen.

In VISUM wordt dit de Intersection Capacity Analysis (ICA) aanpak genoemd. Het (main)node-attribuut 'ICA' geeft aan of een kruispunt al dan niet als ICA is gemodelleerd. Bij een waarde van 1 is dat het geval, bij een waarde van nul niet. Het betreft ruim 260 kruispunten binnen de provincie Utrecht.

De berekeningswijze van de ICA kruispunten is afhankelijk van het kruispunttype:

- *Met verkeerslichten geregelde kruispunten*
Voor de met verkeerslichten geregelde kruispunten wordt een fasenregeling ingevoerd, waarbij de regeling is afgestemd op basis van de verkeersstromen op basis van de initiële evenwichtstoedeling. Daarbij zijn eerst de maatgevende conflicterende richtingen bepaald op basis van de omvang van de stromen. Vervolgens zijn de groenfasen per richting bepaald en is de groentijd verdeeld naar rato van de zwaarte van de verkeersstromen. Op de kruispunten met een fiets/voetgangersoversteek is aangenomen dat deze in een afzonderlijke voor langzaam verkeer 15 seconden groentijd krijgen.
- *Voorrangskruispunten*
Op de strategische kruispunten met voorrangsregeling geven we aan welke weg voorrang heeft. Vervolgens wordt de vertraging bij de toedeling in Visum bepaald op basis van intensiteiten naar rijrichting. De berekening van de wachttijd is gebaseerd op de gap-acceptancy theorie, waarbij wordt aangesloten op de methodiek en rekenregels van de HCM-2010.
- *Rotondes*
Voor de maatgevende rotondes wordt de vertraging berekend op basis van de berekeningswijze die in de Highway Capacity Manual (HCM-2010) is beschreven. Daarbij wordt rekening gehouden met het aantal opstelstroken bij het oprijden van een rotonde.

Uiteindelijk is er voor gekozen om alleen de met verkeerslichten geregelde kruispunten als ICA op te nemen.

Overige kruispunten binnen het studiegebied

Van de overige kruispunten in het studiegebied is de bepaling van de weerstand gebaseerd op:

- *Het type kruispunt;*
- *Het aantal rijstroken gesommeerd over alle inkomende links;*
Optioneel kan het Node-attriboot IN_LANES worden gebruikt om het totaal aantal opstelstroken vast te leggen. Dit betreft dus de som van alle opstelstroken van alle ingaande takken. Als het attriboot 'IN_LANES' **niet** is gevuld, wordt het totaal aantal inkomende opstelstroken bepaald als som van het aantal rijstroken (LANE) van alle inkomende links:
$$\text{if}([\text{IN_LANES}]>0, [\text{IN_LANES}], [\text{SUM:INLINKS}\backslash\text{NUMLANES}])$$
- *De weerstandsfunctie: afhankelijk van het NodeType, de afslagbeweging en de hoeveelheid inkomend verkeer*

Dit leidt er toe dat op deze kruispunten er een vaste vertraging is die afhangt van de afslagbeweging (enkele seconden) en een variabele vertraging die afhankelijk is van de drukte. Deze laatste is generiek en dus dezelfde voor alle afslagbewegingen. Een uitzondering geldt voor de voorrangswegen. Hier heeft het rechtdoor gaande verkeer op de voorrangsweg geen vertraging.

Buiten het studiegebied gebied

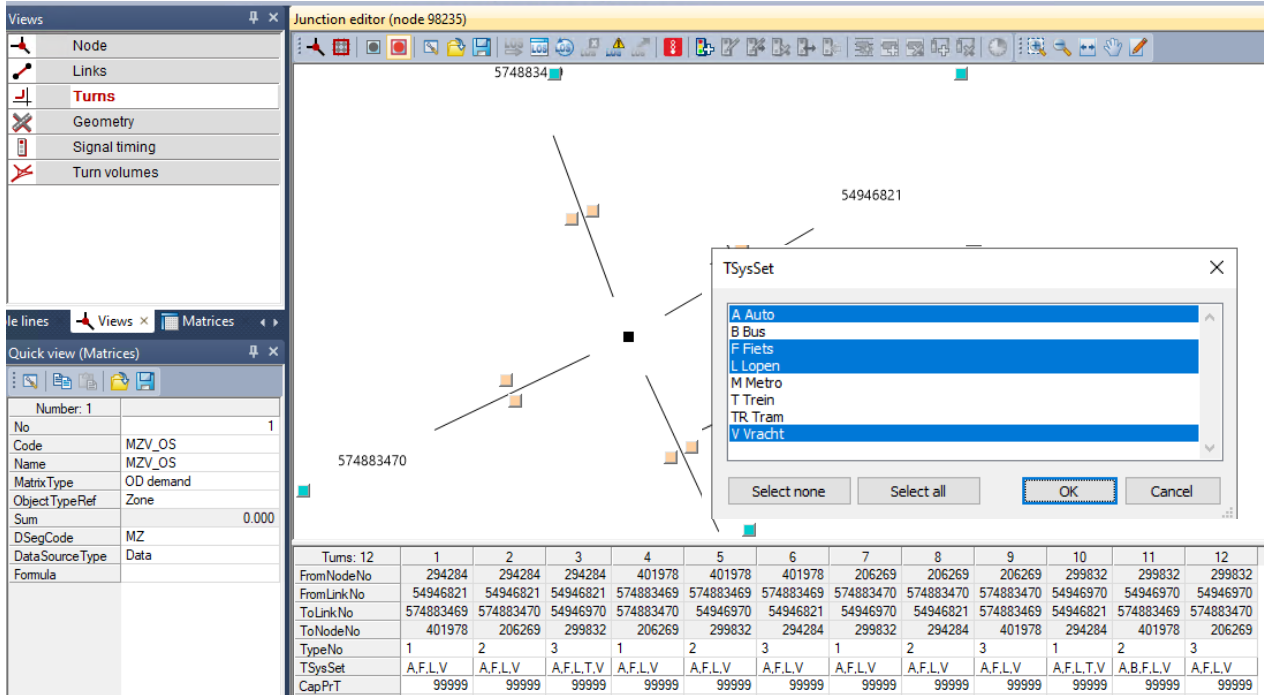
Vanwege de veel minder gedetailleerde netwerken wordt hier alleen de I/C van wegvakken gebruikt om de impact van congestie mee te nemen.

4.3.6.2 Overzicht turnattributen

Voor alle typen kruispunten is het noodzakelijk om de toegestane afslagbewegingen vast te leggen (**dat is altijd nodig!**). Dat gebeurt per modaliteit: auto, vracht, bus, tram, metro, trein, fiets, lopen).

Dit gaat via de het scherm 'View Turns', waarbij per afslagbeweging (Turn) de toegestane

modaliteiten via TSysSet worden vastgelegd. Zie de volgende figuur.



Turns:	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FromNodeNo	294284	294284	294284	401978	401978	401978	206269	206269	206269	299832	299832	299832	299832
FromLinkNo	54946821	54946821	54946821	574883470	574883469	574883469	574883470	574883470	574883470	54946970	54946970	54946970	54946970
ToLinkNo	574883469	574883470	54946970	574883470	54946970	54946821	54946970	54946821	574883469	54946821	574883469	574883469	574883470
ToNodeNo	401978	206269	299832	206269	299832	294284	299832	294284	401978	294284	401978	401978	206269
TypeNo	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3
TSysSet	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.T.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.V	A.F.L.T.V	A.B.F.L.V	A.F.L.V
CapPrT	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999

4.3.6.3 ICA: verdere kruispuntdetailering

Voor de met ICA (=1) gemodelleerde kruispunten zijn aanvullende acties nodig (zie de Handleiding voor meer toelichting):

- Het vastleggen van de exacte kruispuntgeometrie.
- Bij vri's: het uitwerken van de verkeerslichtenregeling

4.3.7 Openbaar vervoer

De dienstregeling en het lijnenbestand (inclusief haltering) zijn opgebouwd vanuit de GOVI-database. Hierin zijn bus, tram en metro en ook de belangrijkste veerdiensten opgenomen. De GOVI-gegevens zijn in GTFS formaat beschikbaar en zijn via een importmodule in Visum opgenomen. Uit de aankomst- en vertrektijd bij een halte is de tijdsduur van de stop bij een halte per lijn afleidbaar. Omdat dit expliciet in het model is vastgelegd, voorkomen we dat extreem lange stoptijden doorwerken in de rijtijd tussen bushaltes⁴.

Bus, tram en metro

Data voor deze OV-lijnen is afkomstig uit GTFS bestanden (standaard google formaat). Binnen VISUM is deze informatie middels een import module ingelezen. Peildatum voor representatieve dienstregeling is 14-maart-2017.

⁴ Dit zou het geval zijn als alleen de vertrektijden vanaf een halte zouden worden gebruikt: in dat geval zou de tijd tussen aankomst en vertrek op een halte (onterecht) verdisconteerd zijn in de rijtijd op het traject tot aan die halte.

Alle concessies van Nederland zijn ingelezen en gekoppeld aan het StraVem netwerk. Hierbij zijn alle bus- en tramhaltes (in Visum stop-points) fysiek gekoppeld aan het autonetwerk. Binnen de provincie Utrecht zijn de haltes vrijwel overal gekoppeld aan het bestaande wegennetwerk. Ook buiten de provincie is dat gedaan, maar op plaatsen waar het wegennet minder gedetailleerd is, zijn daar aanvullende links opgenomen om het OV-netwerk te faciliteren. In deze laatste gevallen is de lijnvoering ietwat geschematiseerd. Hierdoor maken alle buslijnen gebruik van het wegennetwerk. Er is dus sprake van een multimodaal netwerk dat auto, bus en fiets combineert.

Trein

De treindienstregeling is aangeleverd door NS middels een VISUM project. Dit project bevat alle stations en lijnen van Nederland (en belangrijke routes van/naar het buitenland). Dit netwerk is op een aantal punten aangepast, veelal voor gebruiksgemak en cosmetische doeleinden. Het aangeleverde model bevat een onderverdeling naar individuele sporen binnen een treinstation. Dit detailniveau is voor STRAVEM niet noodzakelijk. De losse haltepunten (voor elk spoor één) zijn dan ook samengevoegd tot één haltepunt per treinstation. Een andere aanpassing is de geometrie van het spoor; de juiste ligging en vorm van het spoor is toegevoegd (het aangeleverde netwerk kent enkel een schematische weergave).

Ook het spoorweg- en metronetwerk zijn geïntegreerd in het StraVem wegennetwerk. Daarmee zijn ook trein en metro in het multimodale netwerk opgenomen.

4.3.7.1 *Connectiviteit tussen de verschillende OV-systemen*

De verschillende OV-systemen kennen op grote OV knooppunten soms meerdere haltecomplexen. Om uitwisseling van reizigers tussen deze haltes te faciliteren zijn overstappunten gecreëerd. In Visum zijn daarvoor drie objecten nodig:

- Stop-point (representeert een halte/perron)
- Stop-area (een complex van bij elkaar horende haltes/perrons)
- Stop (een complex van bij elkaar horende Stop-areas)

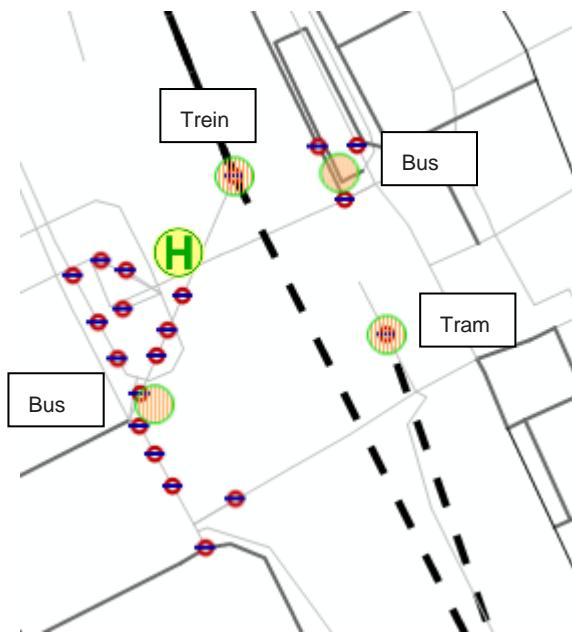
Voorbeeld Utrecht CS:

In StraVem heeft het treinstation Utrecht-CS één stop-point waar alle treinen stoppen. Dit is een versimpeling van de feitelijke situatie (met meerdere perrons). De stop-area van dit treinstation omvat alleen deze ene stop-point.

Het busstation Jaarbeursplein is wel gedefinieerd als een set van haltes. Tezamen vormen deze bushaltes een stop-area (Jaarbeursplein)

Daarnaast zijn er in het basisjaar nog twee andere stop-areas (bus en tram) aan de oostzijde van het spoor (groen omcirkelde bollen).

De Stop (H) omvat alle vier de stop-areas die hier op de kaart staan: zowel van de bussen als de trein en de tram.



Reizigers kunnen zonder extra overstaptijd tussen de haltes (stop-points) van een 'stop-area' overstappen⁵. Binnen de 'Stop' kan ook overgestapt worden tussen de 'stop-areas'. Hiervoor is een extra looptijd van 5 minuten aangenomen. In beide gevallen is er geen fysieke infrastructuur nodig om deze bewegingen mogelijk te maken.

Elke 'stop-area' is gekoppeld aan een 'node' van het wegennetwerk: de 'access node'. Hier vindt de transfer plaats van OV naar het 'loop-netwerk'. Daarmee is het mogelijk om over te stappen naar een andere OV-lijn of naar de eindbestemming te lopen. Deze loop-transfer is alleen mogelijk via de links waar het is toegestaan om te lopen (TSysSet: L_OV).

4.3.7.2 Multimodale ritten

In StraVem wordt gebruik gemaakt van een multimodale toedeling. Het gebruik van de fiets als voor- en natransportmiddel, wordt daarbij automatisch doorgezet naar de toedeelmatrix van het fietsverkeer. Deze overstap tussen OV en fiets is mogelijk op alle treinstations binnen het studiegebied en de grotere bushaltes.

Voor de stations in het studiegebied van StraVem is hiervoor een catchment area ingesteld. Deze catchment area is o.a. afgeleid o.b.v. van aangeleverde informatie over het aandeel van een vervoerwijze in het voor- en natransport op een station en de fietsweerstand. Omdat het fietsgebruik afhankelijk is van de richting (woning- of bestemming gerelateerd), kan de catchment area afhankelijk van de richting verschillen.

De multimodale uitwisseling vindt plaats in uitwisselpunten. De uitwisselpunten zijn gedefinieerd als zones die aan de ene kant aangetakt zijn aan een station of BTM halte en aan de andere kant aan het fietsnetwerk. De catchment area is gedefinieerd in de zonale gegevens onder de volgende attributen:

- HEEN_AANKOMST: maximale afstand van huis naar het opstapstation

⁵ Wel wordt er bij de weerstandbepaling een penalty per overstap geteld.

- HEEN_VERTREK: maximale afstand van het uitstapstation naar de eindbestemming
- TERUG_AANKOMST: maximale afstand van de bestemming naar het opstapstation
- TERUG_VERTREK: maximale afstand van het uitstapstation naar de woning

Het bevorderen van het gebruik van fietsen in het voor- en natransport op bestaande stations kan op drie verschillende manieren plaatsvinden:

- 1) Aanpassen van de gemiddelde snelheid binnen een catchment area
- 2) Al dan niet in combinatie met het vergroten van de catchment area
- 3) Aanpassen van de weerstandberekening bij het multimodale toedelen⁶;

4.3.7.3 *Lijnvoering en dienstregeling*

De OV-lijnvoering en de bijbehorende dienstregeling zijn geïmporteerd vanuit het digitale bestand waarin de complete Nederlandse OV lijnen zijn opgenomen. (GTFS-format).

Bij het opstellen van OV-varianten is het binnen Visum mogelijk de lijnvoering en de dienstregeling aan te passen. De dienstregeling is conform de situatie op straat: bijgaand een voorbeeld met de vertrek- en stoptijden.

⁶ Om dit te kunnen uitvoeren is uitgebreide kennis van Visum en afstemming met de modelbeheerder van de provincie Utrecht een vereiste.

Timetable (tabular)																																																																																								
25 vehicle journeys																																																																																								
No	51558	51560	51562	56661																																																																																				
Name																																																																																								
LineName	1_36	1_36	1_36	1_36																																																																																				
DirectionCode	>	>	>	>																																																																																				
LineRouteName	1_36	1_36	1_36	1_36																																																																																				
TimeProfileName	1_36_1	1_36_2	1_36_5	1_36_5																																																																																				
OperatorIdentifier																																																																																								
Serv.TripPatNo	0	0	0	0																																																																																				
Count.VehJourneySections	1	1	1	1																																																																																				
FromTProfileIdentifier	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801																																																																																				
ToTProfileIdentifier	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050																																																																																				
Dep	18:31:00	18:47:00	19:03:00	19:18:00																																																																																				
Arr	19:14:00	19:29:00	19:44:00	19:59:00																																																																																				
IsCoupled	■	■	■	■																																																																																				
25 vehicle journey sections																																																																																								
FromTProfileIdentifier	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801	1: 28228 59151801																																																																																				
ToTProfileIdentifier	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050	31: 21319 50008050																																																																																				
Dep	18:31:00	18:47:00	19:03:00	19:18:00																																																																																				
Arr	19:14:00	19:29:00	19:44:00	19:59:00																																																																																				
IsCoupled	□	□	□	□																																																																																				
VehCombidIdentifier																																																																																								
ValidDaysIdentifier	1 Daily	1 Daily	1 Daily	1 Daily																																																																																				
PrePrepTime	0min	0min	0min	0min																																																																																				
PostPrepTime	0min	0min	0min	0min																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ObjNo</th> <th>ObjCode</th> <th>ObjName</th> <th>①</th> <th>②</th> <th>③</th> <th>④</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>159893</td> <td>59151801</td> <td>Utrecht, Vechtsebanen</td> <td>18:31</td> <td>18:47</td> <td>19:03</td> <td>19:18</td> </tr> <tr> <td>159835</td> <td>59151870</td> <td>Utrecht, Nebraskadreef</td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> </tr> <tr> <td>159835</td> <td>59151870</td> <td>Utrecht, Nebraskadreef</td> <td>▼ 18:33 / 18:33</td> <td>▼ 18:49 / 18:49</td> <td>▼ 19:04 / 19:04</td> <td>▼ 19:19 / 19:19</td> </tr> <tr> <td>159838</td> <td>59150260</td> <td>Utrecht, Klopvaart</td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> </tr> <tr> <td>159838</td> <td>59150260</td> <td>Utrecht, Klopvaart</td> <td>▼ 18:34 / 18:34</td> <td>▼ 18:50 / 18:50</td> <td>▼ 19:05 / 19:05</td> <td>▼ 19:20 / 19:20</td> </tr> <tr> <td>159838</td> <td>59150260</td> <td>Utrecht, Klopvaart</td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> </tr> <tr> <td>159838</td> <td>59150260</td> <td>Utrecht, Klopvaart</td> <td>▼ 18:34 / 18:34</td> <td>▼ 18:50 / 18:50</td> <td>▼ 19:05 / 19:05</td> <td>▼ 19:20 / 19:20</td> </tr> <tr> <td>159841</td> <td>59151930</td> <td>Utrecht, Orinocodreef</td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> </tr> <tr> <td>159841</td> <td>59151930</td> <td>Utrecht, Orinocodreef</td> <td>▼ 18:35 / 18:35</td> <td>▼ 18:51 / 18:51</td> <td>▼ 19:06 / 19:06</td> <td>▼ 19:21 / 19:21</td> </tr> <tr> <td>159843</td> <td>59151980</td> <td>Utrecht, Amazonedreef</td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> <td>▼ </td> </tr> <tr> <td>159843</td> <td>59151980</td> <td>Utrecht, Amazonedreef</td> <td>▼ 18:37 / 18:37</td> <td>▼ 18:53 / 18:53</td> <td>▼ 19:08 / 19:08</td> <td>▼ 19:23 / 19:23</td> </tr> </tbody> </table>					ObjNo	ObjCode	ObjName	①	②	③	④	159893	59151801	Utrecht, Vechtsebanen	18:31	18:47	19:03	19:18	159835	59151870	Utrecht, Nebraskadreef	▼	▼	▼	▼	159835	59151870	Utrecht, Nebraskadreef	▼ 18:33 / 18:33	▼ 18:49 / 18:49	▼ 19:04 / 19:04	▼ 19:19 / 19:19	159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼	▼	▼	▼	159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼ 18:34 / 18:34	▼ 18:50 / 18:50	▼ 19:05 / 19:05	▼ 19:20 / 19:20	159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼	▼	▼	▼	159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼ 18:34 / 18:34	▼ 18:50 / 18:50	▼ 19:05 / 19:05	▼ 19:20 / 19:20	159841	59151930	Utrecht, Orinocodreef	▼	▼	▼	▼	159841	59151930	Utrecht, Orinocodreef	▼ 18:35 / 18:35	▼ 18:51 / 18:51	▼ 19:06 / 19:06	▼ 19:21 / 19:21	159843	59151980	Utrecht, Amazonedreef	▼	▼	▼	▼	159843	59151980	Utrecht, Amazonedreef	▼ 18:37 / 18:37	▼ 18:53 / 18:53	▼ 19:08 / 19:08	▼ 19:23 / 19:23
ObjNo	ObjCode	ObjName	①	②	③	④																																																																																		
159893	59151801	Utrecht, Vechtsebanen	18:31	18:47	19:03	19:18																																																																																		
159835	59151870	Utrecht, Nebraskadreef	▼	▼	▼	▼																																																																																		
159835	59151870	Utrecht, Nebraskadreef	▼ 18:33 / 18:33	▼ 18:49 / 18:49	▼ 19:04 / 19:04	▼ 19:19 / 19:19																																																																																		
159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼	▼	▼	▼																																																																																		
159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼ 18:34 / 18:34	▼ 18:50 / 18:50	▼ 19:05 / 19:05	▼ 19:20 / 19:20																																																																																		
159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼	▼	▼	▼																																																																																		
159838	59150260	Utrecht, Klopvaart	▼ 18:34 / 18:34	▼ 18:50 / 18:50	▼ 19:05 / 19:05	▼ 19:20 / 19:20																																																																																		
159841	59151930	Utrecht, Orinocodreef	▼	▼	▼	▼																																																																																		
159841	59151930	Utrecht, Orinocodreef	▼ 18:35 / 18:35	▼ 18:51 / 18:51	▼ 19:06 / 19:06	▼ 19:21 / 19:21																																																																																		
159843	59151980	Utrecht, Amazonedreef	▼	▼	▼	▼																																																																																		
159843	59151980	Utrecht, Amazonedreef	▼ 18:37 / 18:37	▼ 18:53 / 18:53	▼ 19:08 / 19:08	▼ 19:23 / 19:23																																																																																		

4.3.8 Parkeervoorzieningen en P+R

Deze zijn geen onderdeel van StraVem versie 1.1 en worden opgenomen in StraVem 1.2.

4.3.9 Toetsing reistijden netwerken auto, OV en fiets

De reistijden voor auto zijn getoetst voor het basisjaar. Voor ochtend- en avondspits zijn hiervoor de gerealiseerde reistijden vanuit het model vergeleken met de geschatte reistijden vanuit de reisplanners (ANWB en Google Maps).

Voor het OV zijn de rijtijden veelal identiek over de dag. In de tabel zijn de rijtijden vanuit het verkeersmodel vergeleken de geplande rijtijd volgens de NS reisplanner.

Voor het fietsverkeer zijn de fietstijden vanuit het verkeersmodel vergeleken met de rijtijden van de fietsplanner van de Fietsersbond.

Deze zijn als afzonderlijke digitale bijlage opgenomen in het bestand: "trajecten_tijden_OV_auto_fiets_versie 1_1.xlsx".

Ook is getoetst of de rijtijden van de heen- en terugritten voor deze vervoerwijzen in balans zijn. Voor auto, fiets en OV zijn skims daartoe opgesteld op basis van de (congestievrije) rijtijd en de ritafstand. Daarbij zijn alle relaties beschouwd van zones met een vertrek of

aankomst binnen Nederland. Vervolgens is de verhouding van de rijtijden in $A \rightarrow B$ en $B \rightarrow A$ richting vergeleken.

Voor het autoverkeer is voor ruim 98% van de H-B relaties het verschil in rijtijd minder dan 10%, terwijl dat voor de afstand 96% is. Bij de fiets is het aandeel zowel voor tijd en afstand (afgerond) 100%. Voor het OV is voor 82% van de ritten het verschil in rijtijd minder dan 10%, en is voor 96% van de relaties het rijtijdverschil minder dan 20%. Voor de ritafstand betreft dit respectievelijk 82% en 92%. Steekproefsgewijs zijn relaties met een hoger verschil onderzocht door kortste routes van heen- en terug-richting te vergelijken. In alle gevallen blijken de routes en rittijden plausibel. Vooral bij zones die dicht bij elkaar liggen, blijkt er als gevolg van routes via van 1-richtingswegen al snel een verschil in rijtijd te ontstaan die boven 5% uitkomt.

4.4 Tellingen

4.4.1 Tellingen motorvoertuigen en fiets

Voor StraVem zijn verschillende bronnen geraadpleegd om te komen tot een zo compleet mogelijk overzicht van teldata in de provincie Utrecht en het omliggende invloedsgebied.

Allereerst is de teldata uit een drietal regionale modellen overgezet naar het StraVem netwerk, zijnde het VRU model, het WERV model en het Eemland model. Tevens zijn telgegevens gekoppeld vanuit NDW (provinciaal) en Inweva (Rijkstellingen). Tot slot zijn bij negentien gemeenten aanvullende telgegevens opgevraagd, omdat de eerder genoemde bronnen beperkte of verouderde informatie beschikten van de betreffende gemeente. In onderstaand overzicht is per gemeente aangegeven hoe de telgegevens verzameld zijn.

In **Error! Reference source not found.** is een memo opgenomen met meer informatie over de verwerking van de telgegevens.

	VRU	WERV	Eemland	Aanvullende teldata ontvangen	Provinciale tellingen (NDW)	INWEVA
Jaar →	2015			2014-2018	Maart 2017	2017
	<i>Gemeente ↓</i>					
Amersfoort			1197 (Eemland totaal)		x	x
Baarn			x		x	x
De Bilt				108	x	x
Bunnik	x			28	x	x
Bunschoten				30	x	x
Eemnes			x	9	x	x
Houten	x			70	x	x
IJsselstein	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Leusden			x		x	x
Lopik	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Montfoort	x			26	x	x
Nieuwegein	x			38	x	x
Oudewater	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Renswoude		x		Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Rhenen		x		22	x	x
De Ronde Venen	x			132	x	x
Soest			x		x	x
Stichtse Vecht	x			26	x	x
Utrecht	x			1227	x	x
Utrechtse Heuvelrug	x			22	x	x
Veenendaal		269		x	x	x
Vianen	x			57	x	x
Wijk bij Duurstede	x			34	x	x
Woerden	x			80	x	x
Woudenberg			x		x	x

Zeist	x			133	x	x
Leerdam (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)				24	x	x
Zederik (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)				15	x	x
Hilversum (buitengebied)				6	x	X
Overig buitengebied					x	x

4.4.2 Tellingen OV

De voor StraVem afgeleide tellingen voor het openbaar vervoer (BTM) zijn gebaseerd op ritten van halte naar halte voor U-OV en Synthus PU). Deze tellingen bevatten in totaal ruim 4,9 miljoen reizigers. Na filteren op ontbrekende begin- en eindhalte en na filteren op 'ritten' waarbij de beginhalte gelijk is aan de eindhalte blijven er 4.8 miljoen over. Hiervan zijn bijna 4,7 miljoen koppelbaar aan haltes en lijnen in VISUM (niet koppelbaar zijn bijvoorbeeld haltes die niet meer in gebruik zijn). Van de ritten waarvan de haltes en de lijn koppelbaar zijn in VISUM corresponderen 4,5 miljoen ritten (97%) met daadwerkelijke lijnroutes in VISUM. Door middel van een koppeling van deze ritten aan het StraVem OV netwerk zijn aantallen reizigers per wegvak bepaald.

Voor de reizigers per trein is gebruik gemaakt van baanvaktellingen van de NS.

5 Basisjaar 2017

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de volgende onderdelen aan de orde:

- De kalibratie van het auto- en vrachtverkeer (§ 5.2);
- De kalibratie van het OV (§ 5.3);
- De kalibratie van de fiets (§ 5.4).

5.2 Kalibratie auto- en vrachtverkeer

5.2.1 Apriori- en aprioriplus matrices

In een iteratiefproces zijn apriorimatrices afgeleid. In de kern is het volgende proces gevolgd:

1. Gestart is met synthetische matrices die zijn verkregen door StrAVem te draaien met reistijden die verkregen zijn uit een toedeling met geconverteerde NRM West matrices;
2. De synthetische matrices zijn na verrijking op o.a. triplengte verdelingen, gekalibreerd tegen tellingen.
3. Op basis van de reistijden die volgen uit de toedeling van deze gekalibreerde matrices zijn de vervoerwijze- en bestemmingskeuze modellen herschat.
4. Met de aangepaste modellen en de reistijden uit de toedeling van de gekalibreerde matrices zijn nieuwe synthetische matrices afgeleid;
5. Wanneer tijdens verdere proces de gedragsmodellen zijn vervangen door een nieuwe versie zijn op basis van de geactualiseerde gedragsmodellen en de reistijden uit de laatste kalibratie, nieuwe synthetische matrices afgeleid.
6. De definitieve apriorimatrices zijn vastgesteld met modelversie 39.

Versie 39 is verrijkt op basis van streefwaarden voor het aantal verplaatsingen binnen en tussen provincies. De streefwaarden zijn afgeleid van de gestapelde OViN-jaren 2014 t/m 2017. Bij de verrijking is ervoor gekozen om alleen het interne verkeer binnen de provincies Groningen, Drenthe, Noord-Brabant en Limburg mee te nemen.

Na de verrijking is in de matrices het autoverkeer met herkomst en bestemming in het externe gebied vervangen door het autoverkeer uit de basisjaarmatrices van NRM West 2014. Het resultaat hiervan zijn de zogenaamde aprioriplus matrices.

5.2.2 Beoordeling apriori- en aprioriplus matrices tegen het OViN

De resulterende matrices zijn gedurende het proces vergeleken met het beoordelingskader dat uit het OViN (jaren 2014 t.m 2017) is afgeleid.

Achtereenvolgens is dit:

- Aantal vertrekkende autoverplaatsingen, etmaal, NL-totaal, per provincie, NRM-perceel en de 4 grote steden;
- Dagdeelverdeling;
- Triplengte verdeling;
- Gemiddelde triplengte.

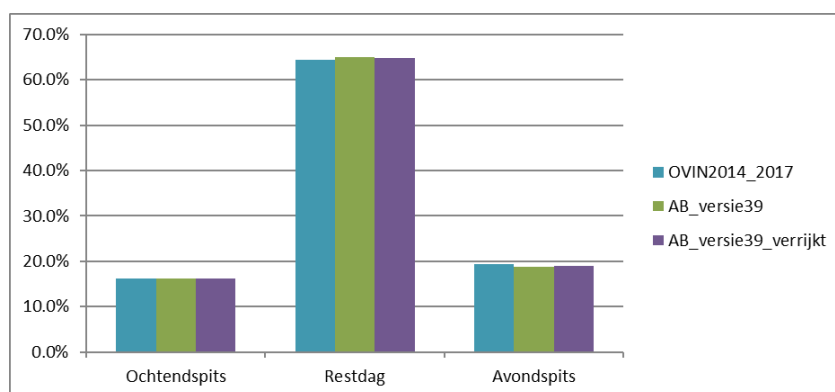
De onderstaande tabel bevat de vergelijking voor het totaal aantal vertrekkende verplaatsingen (producties) voor de apriori en de verrijkte apriori. De tabel bevat het aantal verplaatsingen en de relatieven afwijking t.o.v. van het OViN. De laatste kolom bevat de kwaliteitseis die o.a. gebruikt wordt bij het NRM. De totale productie voor Nederland wijkt na verrijking -1.7% af, voor het perceel West bedraagt de afwijking +0.8% en voor de provincie Utrecht -4.1%. De gemeente Utrecht heeft een afwijking van +10.1%, absoluut gezien gaat het slechts om ongeveer 26000 verplaatsingen. De afwijking ligt net iets boven de geformuleerde kwaliteitseis.

Tabel 5.1 Totale productie per gebied, etmaal, apriori en verrijkt

Totaal aantal verplaatsingen

	Etmaal			Etmaal		Kwaliteitseis	
	OVIN2014_2017	AB_versie39	AB_versie39_verrijkt	AB_versie39	AB_versie39_verrijkt		
Nederland	15,974,029		15,354,575	15,709,465	-3.9%	-1.7%	5.0%
Groningen	609,993		640,407	556,136	5.0%	-8.8%	5.0%
Friesland	513,374		522,054	488,857	1.7%	-4.8%	5.0%
Drenthe	527,633		503,420	465,964	-4.6%	-11.7%	5.0%
Overijssel	1,081,959		1,068,657	1,029,281	-1.2%	-4.9%	5.0%
Gelderland	2,049,977		1,988,120	1,997,894	-3.0%	-2.5%	5.0%
Flevoland	360,292		345,167	353,993	-4.2%	-1.7%	5.0%
Noord_Holland	2,221,712		2,401,474	2,409,689	8.1%	8.5%	5.0%
Zuid_Holland	3,080,857		2,989,380	3,002,385	-3.0%	-2.5%	5.0%
Utrecht	1,195,640		1,142,772	1,146,291	-4.4%	-4.1%	5.0%
Zeeland	371,634		368,775	351,477	-0.8%	-5.4%	5.0%
Noord_Brabant	2,727,397		2,367,853	2,569,519	-13.2%	-5.8%	5.0%
Limburg	1,233,562		1,016,496	1,154,683	-17.6%	-6.4%	5.0%
	OVIN2014_2017	AB_versie39	AB_versie39_verrijkt				
Noord	1,651,000		1,665,881	1,510,957	0.9%	-8.5%	5.0%
Oost	3,131,936		3,056,777	3,027,175	-2.4%	-3.3%	5.0%
West	6,858,501		6,878,793	6,912,358	0.3%	0.8%	5.0%
Zuid	4,332,592		3,753,124	4,075,679	-13.4%	-5.9%	5.0%
	OVIN2014_2017	AB_versie39	AB_versie39_verrijkt				
Amsterdam	474,675		700,760	701,782	47.6%	47.8%	10.0%
Utrecht(stad)	261,092		286,416	287,359	9.7%	10.1%	10.0%
Rotterdam	456,071		510,907	512,440	12.0%	12.4%	10.0%
Den_Haag	351,063		346,097	346,808	-1.4%	-1.2%	10.0%

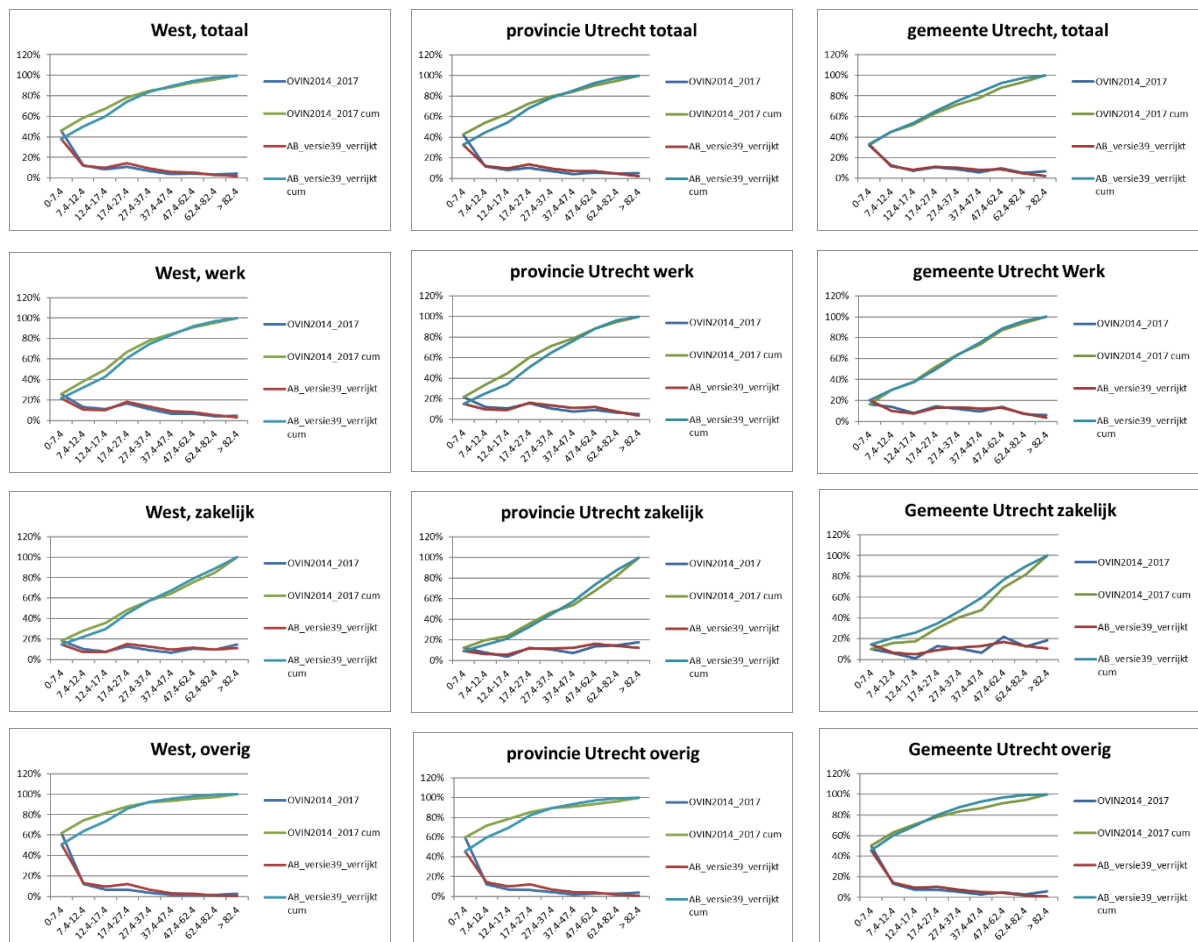
De onderstaande figuur geeft een vergelijking van het totaal aantal verplaatsingen per dagdeel. Te zien is dat de verdeling over de dagdelen goed correspondeert met het OViN. De verrijkte matrices hebben een absolute afwijking, gesommeerd over de drie dagdelen van 0.9%



Figuur 5-1 Dagdeelverdeling

Figuur 5-2 bevat voor West, de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht voor alle verplaatsingen en per motief de vergelijking met de triplengte verdeling volgens het OViN. Horizontaal staan de afstandsklassen, verticaal een percentage. Er zijn twee verschillende curves, één met de verdeling over de afstandsklassen en een cumulatieve verdeling. Over het algemeen volgt de verdeling van de verrijkte matrices de OViN verdeling goed met als

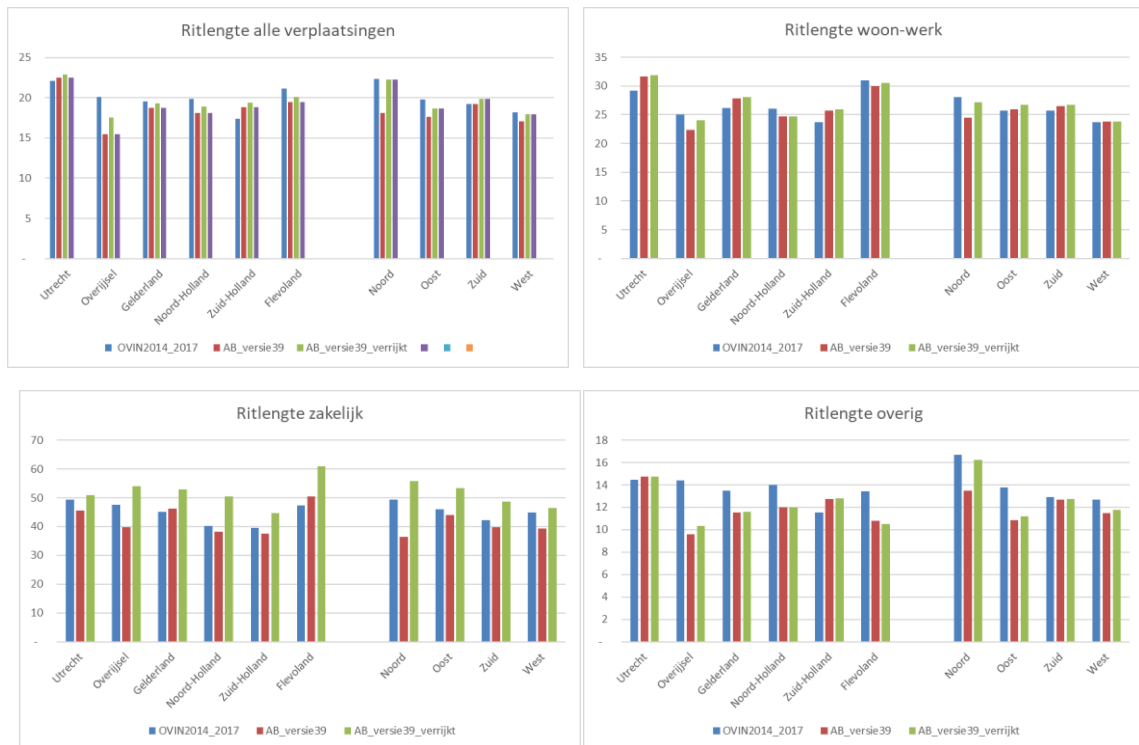
kanttekening dat de laagste afstandsklasse, met name bij het motief overig, afwijkt. Motief zakelijk voor de gemeente Utrecht heeft een sterker afwijkend verloop, maar bedacht moet worden dat het aantal beschikbare waarnemingen in het OViN voor het motief zakelijk voor de gemeente Utrecht erg laag is. Cumulatief wijken de curves door de afwijking in de laagste klasse meer af.



Figuur 5-2 *triplengte verdeling*

Figuur 5-3 geeft een overzicht van de gemiddelde ritlengte voor een aantal gebieden voor het totaal aantal verplaatsingen en per motief.

- Voor perceel West bedraagt de afwijking met het OViN voor alle verplaatsingen 3.2% (kwaliteitseis 15%), voor werk 3.5%, zakelijk 5.2% en overig -1.5%.
- Voor de provincie Utrecht bedraagt de afwijking met het OViN voor alle verplaatsingen 3.7% (kwaliteitseis 25%), voor werk 9.0%, zakelijk 3.1% en overig 2.3% (kwaliteitseis 30%).
- Voor de gemeente Utrecht, bedraagt de afwijking met het OViN voor alle verplaatsingen -15.6% (kwaliteitseis 25%), voor werk -5.8%, zakelijk -15.4% en overig -20.4% (kwaliteitseis 30%).



Figuur 5-3 Gemiddelde ritlengte

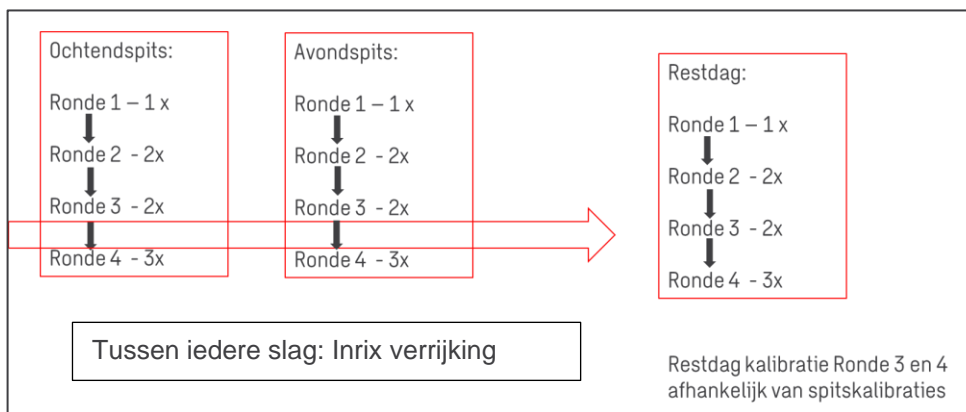
5.2.3 Kalibratie en validatie

5.2.3.1 Kalibratieproces

Het kalibratieproces voor het gemotoriseerde verkeer heeft globaal de volgende kenmerken:

- Binnen Visum is het niet mogelijk om een etmaalkalibratie uit te voeren op basis van de combinatie van de routekeuze van de individuele dagdelen. De dagdelen zijn gekalibreerd zonder een koppeling te leggen met het etmaal;
- Bij de (eind)toedelingen van StrAVem wordt in iedere toedeeliteratie rekening gehouden met files en de terugslag van files. Dit betekent dat de telgegevens die gebruikt worden bij de kalibratie, conform het NRM, de wensvraag bevat:
 - Op de tellocaties die ook bij NRM gebruikt zijn, is de factor waarmee de daadwerkelijk getelde waarde wordt vermenigvuldigd om tot de wensvraag te komen, overgenomen. De factor is afkomstig uit de actualisatie van het NRM naar 2018 (RP2021);
- Voor locaties waarvoor geen factor beschikbaar is, is de wensvraag ingevuld d.m.v. de zogenaamde Verbeteraanpak. Deze aanpak houdt in dat het resultaat van de toedeling op basis van een kalibratie met telpunten waarvoor de wensvraagfactor beschikbaar is, gepropageerd wordt.

- Per dagdeel is iteratief gekalibreerd om rekening te houden met veranderde routekeuze en stapsgewijs van nationaal, naar regionaal en lokaal (“van buiten naar binnen”)⁷;
- Auto, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer zijn simultaan gekalibreerd.
- Voor de auto zijn per dagdeel de randen van de matrix als streefwaarden meegenomen evenals een triplengteverdeling. De triplengte verdeling is gebaseerd op de aprioriplus matrices na verrijking met INRIX informatie. De volgende klassen zijn gehanteerd:
 - 0-17.4 km
 - 17.4-37.4 km
 - 37.4-62.4 km
 - 62.4-82.4 km
 - >82.4 km
- Bij het vrachtverkeer zijn de randen van de matrices losgelaten.



Figuur 5-4 Kalibratieproces

Figuur 5-4 geeft het kalibratieschema weer. Per dagdeel zijn er 4 rondes, binnen iedere ronde vinden afhankelijk van de plek in het proces 1, 2 of 3 iteratieslagen plaats. De set met tellingen verschilt per ronde (zie Figuur 5-5 en Figuur 5-6).

Ronde 1: kalibratie op tellingen op het hoofdwegennet buiten het studiegebied (donker groene punten). Bij deze kalibratie worden alle relaties binnen het studiegebied vastgezet.

Ronde 2: kalibratie op basis van tellingen op het hoofdwegennet in en buiten het studiegebied (donker groene en licht groene punten)

Ronde 3: eerst vindt de Verbeteraanpak plaats: doorzetten wensvraag naar het regionale netwerk, gevolgd door een kalibratie op het hoofdwegennet en regionale tellingen (donker- en licht groene en oranje punten)

Ronde 4: eerst vindt weer de Verbeteraanpak plaats, daarna kalibratie op het hoofdwegennet, regionale en lokale tellingen (alle punten).

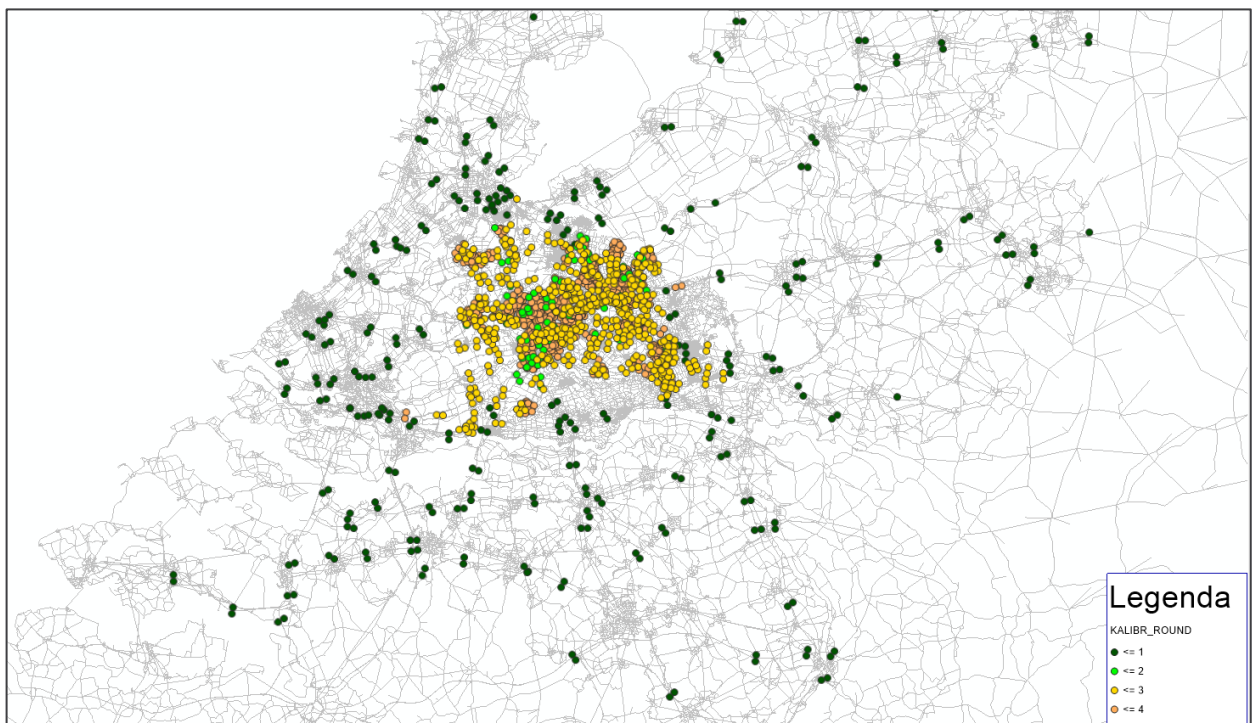
Na iedere iteratie slag, met uitzondering van de laatste in Ronde 4, volgt de INRIX-verrijking, waarbij de distributie verkregen uit de INRIX-analyses worden terug gezet in de gekalibreerde matrices.

⁷ Dit wordt gedaan om rekening te houden met onevenwichtige structuur verschillen in de synthetische matrices. De relaties tussen het buitengebied bijvoorbeeld komen van het NRM basisjaar 2014 en wijkt af van het basisjaar van Stravem.

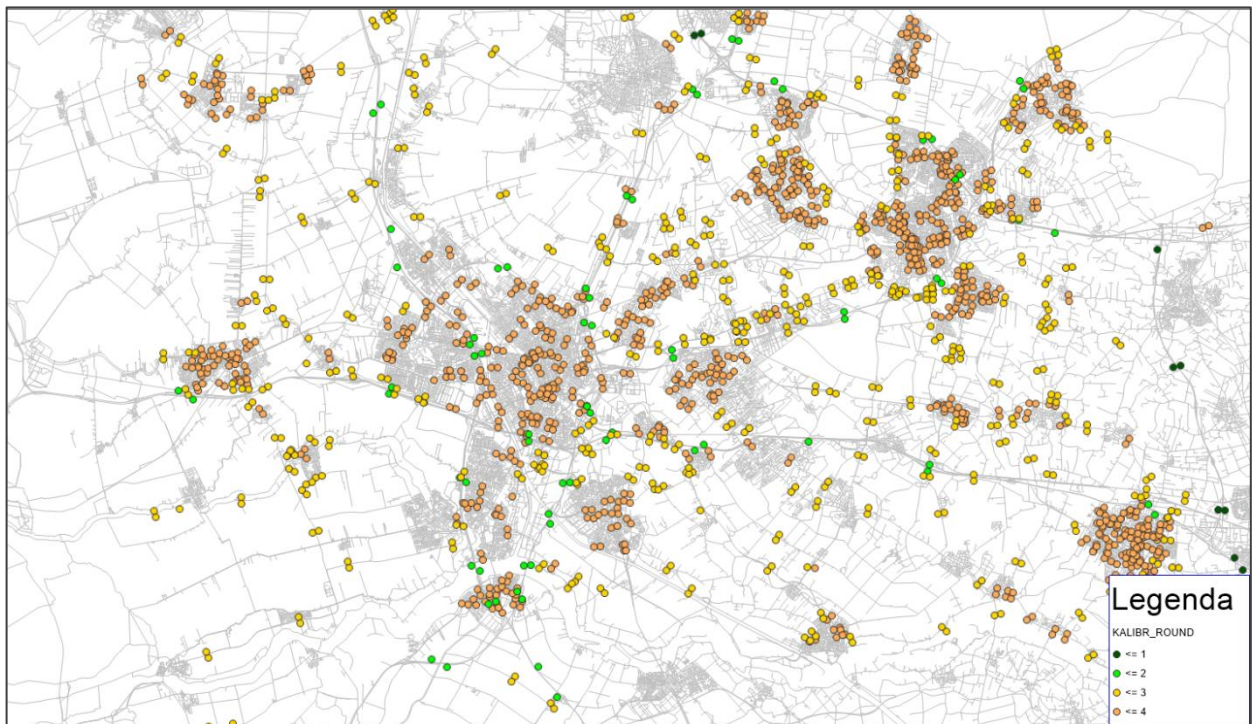
De wensvraag is een indicatie van hoeveel mensen er in de spits rijden. Dit aantal is hoger dan de gemeten telwaarden. Feitelijk vindt er een correctie plaats op de gemeten verdeling, door verschuiving van verkeer van de restdag naar de spitsen. De consequentie is dat de kalibratie van de restdag voor de laatste slagen afhankelijk is van de Verbeteraanpak die voor de spitsen worden uitgevoerd.

De onderstaande figuren geven de samenstelling van de gebruikte telset weer:

- 1 = Ronde 1
- 1,2 = Ronde 2
- 1,2,3 = Ronde 3
- 1,2,3,4 = Ronde 4



Figuur 5-5 Telset



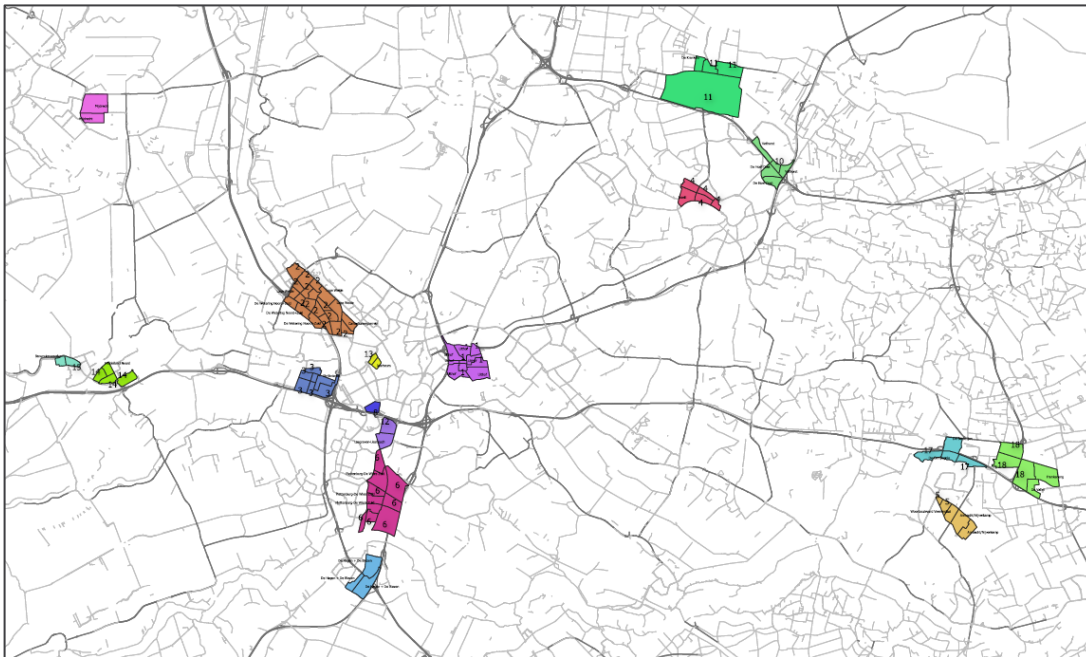
Figuur 5-6 Telset

5.2.3.2 INRIX-verrijking

De beschikbare INRIX dataset bevat 50 miljoen ritten met een herkomst of bestemming in de provincie Utrecht. Deze ritten zijn vastgelegd in de periode van 1-1-2017 t/m 29-4-2018 (16 maanden). Voor iedere rit is de afgelegde route beschikbaar in GPS-coördinaten ('waypoints') met informatie over de voertuigtype 1 (auto) of 2 (vracht), de interval van GPS-registratie (meestal iedere 10 seconden; soms minder vaak -iedere 5 minuten), de snelheid tijdens de rit en het tijdstip.

Voor een twintigtal specifieke werklocaties in de regio Utrecht zijn de distributiepatronen afgeleid. De verkregen herkomst- en bestemmingspatronen voor deze zogenoemde Areas of interest (AOI) zijn toegepast om de - op het OViN - geschatte verplaatsingsmatrices te verrijken.

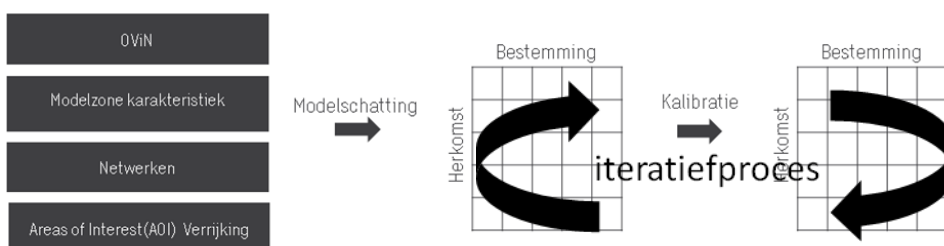
Primair zijn grote bedrijventerreinen in de regio geselecteerd. Deze terreinen kennen elk een kenmerkende verplaatsingsstructuur die veelal met generieke modelparameters onvoldoende ingeschat kan worden. Onderstaand is een overzicht getoond van de geselecteerde gebieden in de regio Utrecht.



Uithof
 Lage Weide /Cartesiuswegterrein
 Oudenrijn/ Strijkviertel
 IJsselt
 Ambacht/Nijverkamp
 Plettenburg-De Wiers Zuid Het Klooster
 De Hagen + De Biezen
 Woonboulevard Utrecht
 De Hoef Ooest/Vathorst
 De Kronkels/Haarbrug

Laagraven-Liesbosch
 Jaarbeurs
 Middelland Noord/Polanen-Woonboulevard
 Barwoutswaarder
 Mijdrecht
 De Compagnie, Batterijen, De Faktorij
 Frankeneng, Heestereng, De Vallei, Kievietsmeent
 Mijdrecht
 De Compagnie, Batterijen, De Faktorij
 Frankeneng, Heestereng, De Vallei, Kievietsmeent

Het kalibratieproces voor het auto- en vrachtverkeer vindt in een aantal rondes plaats. Binnen elk van deze rondes hanteren we diverse randvoorwaarden zoals het aantal vertrekken & aankomsten en de ritlengte verdeling. In dit iteratieve proces wordt na de kalibratiefase , per AOI, de structuur van de distributiepatronen toegevoegd. Deze structuren, afkomstig van de INRIX data, worden daarbij geschaald naar de berekende aantal aankomsten en vertrekken van de bewuste kalibratieronde. Genoemde INRIX verrijking vindt plaats op dagdeelniveau. Er wordt geen gebruik gemaakt van absolute INRIX data in verband met het detailniveau van de brondata.



5.2.3.3 Vergelijking met verkeerstellingen: T-toets

Figuur 5-7, Figuur 5-8 en Figuur 5-9 geven de auto resultaten van de T-toets uitgevoerd op de gehanteerde telset. Bij de T-toets wordt de T-waarde afgezet tegen grenswaarden. De T-waarde wordt berekend met:

$$T\text{waarde} = LN \left(\frac{(I-X)^2}{X} \right), \text{ met}$$

I= toegedeelde intensiteit

X=telling

Voor de grenswaarde of een telpunt voldoet aan de T-toets worden de volgende grenzen gehanteerd:

Spitsen (1 uur) en restdag (1uur):

- <3.5 voldoet, goede match;
- 3.5-4.5 voldoet, minder goede match;
- >4.5 voldoet niet.

Etmaal (24 uur):

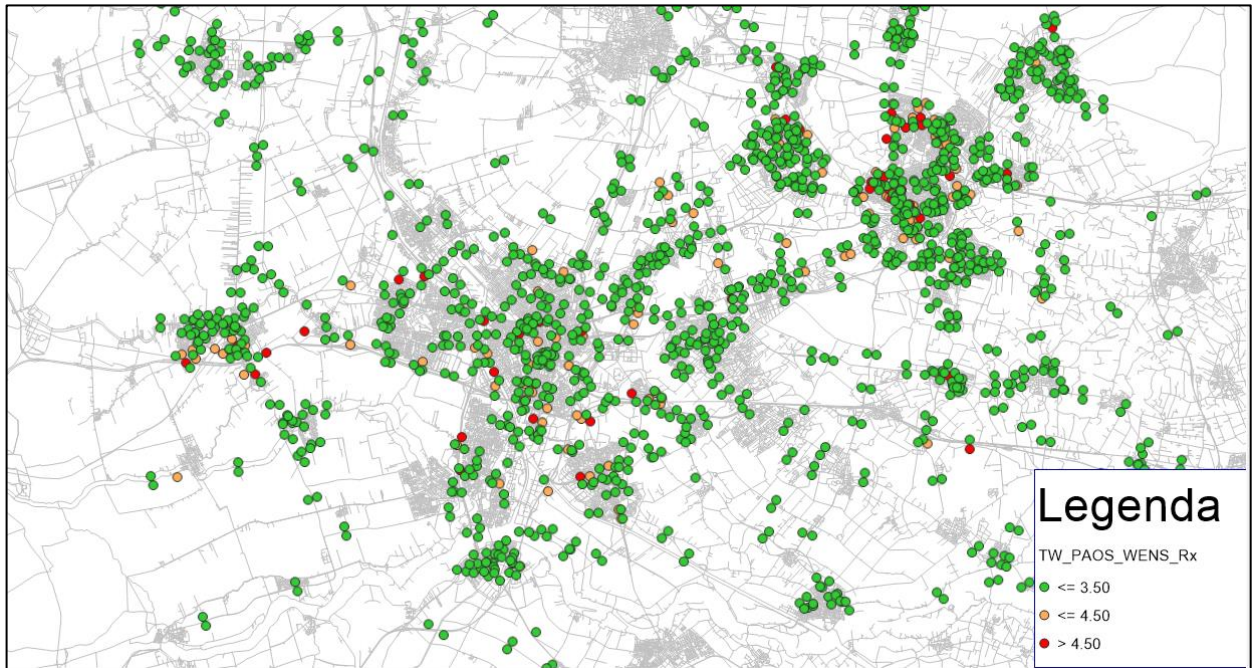
- <4.5 voldoet, goede match;
- 4.5-5.5 voldoet, minder goede match;
- >5.5 voldoet niet.

Over alle tellingen is de score:

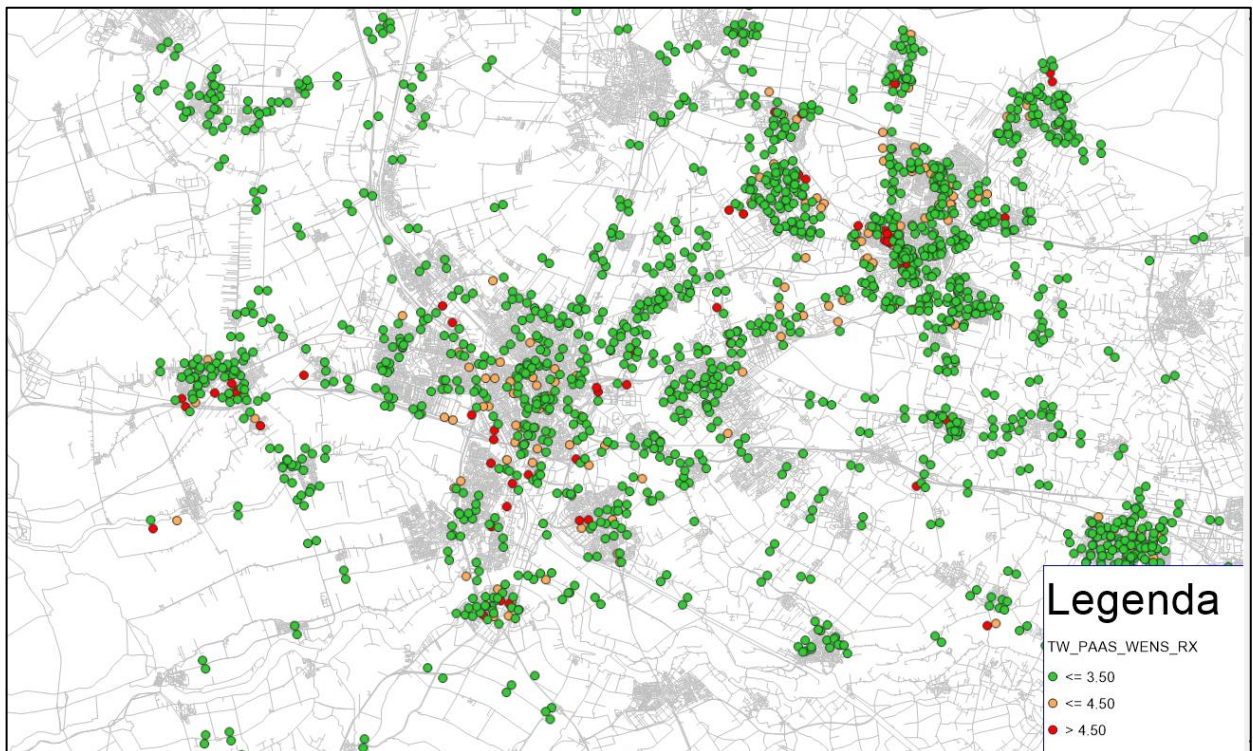
- Ochtendspits: 98% <4.5 en 92%<3.5;
- Avondspits: 97% <4.5 en 90%<3.5;
- Restdag: 100% <4.5 en 99%<3.5;
- Etmaal: 93% <5.5 en 87%<4.5.

Voor het etmaal ligt de score voor T-waarden < 5.5 met 93% als enige buiten de gestelde grens van 95%.

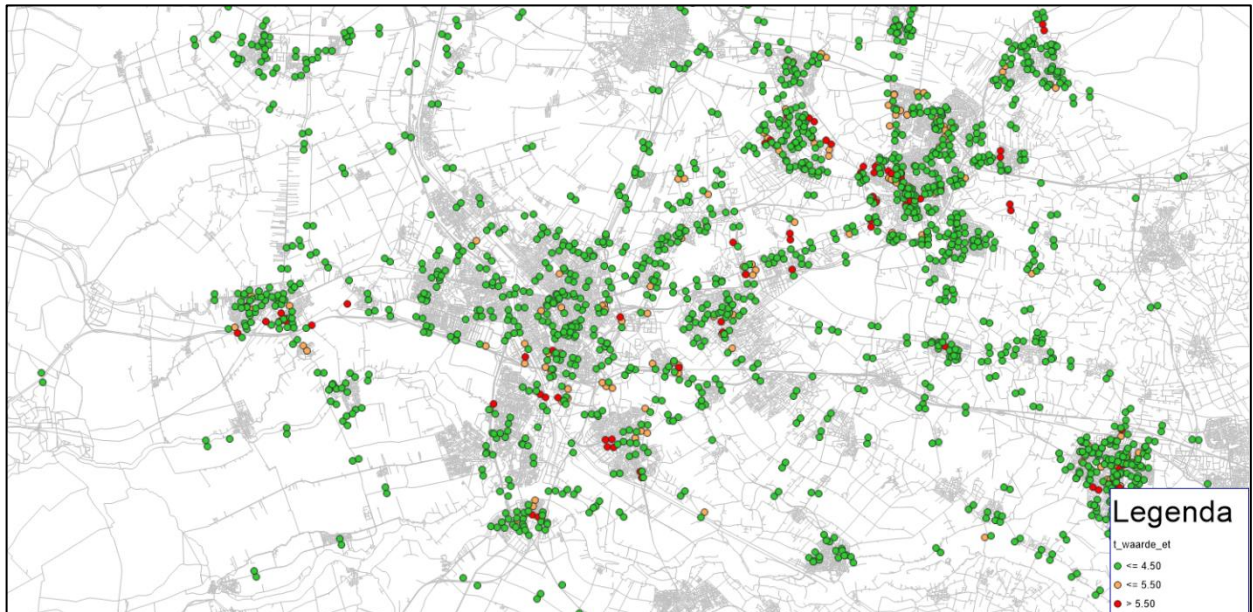
De score voor het vrachtverkeer voldoet voor alle dagdelen met percentages tussen de 96% en 100% aan de gestelde randvoorwaarden.



Figuur 5-7 T-toets ochtendspits



Figuur 5-8 T-toets avondspits



Figuur 5-9 T-toets etmaal

De onderstaande tabellen geven per dagdeel (auto, vracht en mvt) een overzicht van de T-toets, gecategoriseerd naar gemeente, regionale wegen, hoofdwegennet studiegebied en hoofdwegennet overig. Per dagdeel geven de eerste twee kolommen de score ten opzichte van de grenswaarde, gevolgd door het aantal telpunten, de gemiddelde telwaarde over deze punten en de gemiddelde relatieve afwijking ten opzichte van de gemiddelde telwaarde. Puur indicatief is met een kleur aangegeven of de totaalscore afwijkt van de 85% (<3.5 of <4.5) en 95% (>4.5 of >5.5.).

Tabel 5.2 T-toets naar gemeente, personenauto

Personenauto Gemeente	Ochtendspits (1u)					Avondspits (1u)					Restdag (1u)				
	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	72%	93%	181	520	-4%	78%	96%	181	610	-7%	100%	100%	175	390	-1%
Baarn	92%	92%	26	210	-3%	85%	92%	26	310	-3%	96%	96%	26	170	-4%
Bunnik	67%	92%	12	340	-6%	92%	92%	12	480	-11%	100%	100%	12	210	-4%
Bunschoten	91%	100%	32	210	0%	81%	97%	32	260	-14%	100%	100%	30	180	-6%
De Bilt	96%	100%	54	270	0%	98%	98%	54	350	-3%	100%	100%	50	200	-1%
De Ronde Venen	100%	100%	42	220	-2%	98%	98%	42	290	-6%	100%	100%	39	180	-3%
Eemnes	100%	100%	10	180	-6%	100%	100%	10	270	-4%	100%	100%	9	180	-2%
Hilversum	100%	100%	6	900	-1%	100%	100%	6	810	-4%	100%	100%	6	570	-1%
Houten	82%	96%	28	140	-18%	75%	93%	28	170	-16%	85%	93%	27	110	-19%
IJsselstein	100%	100%	2	820	-4%	100%	100%	2	870	-1%	100%	100%	2	640	0%
Leerdam	93%	98%	40	150	-6%	88%	95%	40	230	-7%	92%	100%	39	160	-5%
Leusden	100%	100%	45	210	0%	98%	100%	45	260	-3%	100%	100%	45	160	-2%
Lopik	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Montfoort	86%	86%	7	140	-23%	71%	86%	7	140	-28%	100%	100%	6	90	-15%
Nieuwegein	90%	95%	21	580	-2%	81%	86%	21	710	-2%	100%	100%	21	410	-1%
Nijkerk	95%	97%	66	220	-5%	91%	94%	66	270	-5%	94%	97%	66	160	-6%
Oudewater	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	350	-2%	75%	100%	4	400	6%	100%	100%	4	230	4%
Rhenen	100%	100%	20	240	-2%	95%	100%	20	310	-8%	100%	100%	18	170	0%
Scherpenzeel	100%	100%	10	150	-3%	100%	100%	10	190	-2%	100%	100%	9	130	-3%
Soest	92%	100%	87	200	-2%	91%	97%	87	260	0%	100%	100%	87	170	-4%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	310	2%	100%	100%	8	470	0%	100%	100%	8	300	-3%
Utrecht	88%	96%	177	650	1%	82%	95%	177	710	-4%	99%	100%	169	410	-1%
Utrechtse Heuvelrug	100%	100%	10	290	1%	100%	100%	10	310	4%	100%	100%	8	220	0%
Veenendaal	93%	99%	140	160	-5%	87%	98%	140	220	-8%	93%	100%	137	140	-7%
Vianen	100%	100%	29	230	-3%	79%	93%	29	370	-5%	100%	100%	27	210	-3%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	250	-1%	100%	100%	11	330	-1%	100%	100%	11	200	0%
Woerden	82%	95%	57	210	-4%	84%	91%	57	260	0%	96%	96%	54	180	-4%
Woudenberg	91%	95%	22	120	-7%	95%	95%	22	150	-5%	95%	95%	22	90	-6%
Zeist	100%	100%	43	140	-6%	98%	100%	43	190	-5%	100%	100%	43	120	-3%
Regionale wegen	92%	98%	592	390	-1%	91%	97%	592	450	-1%	99%	100%	580	250	0%
Hoofdwegennet SG	93%	100%	74	4350	1%	86%	99%	74	4530	3%	100%	100%	73	2990	0%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	2770	0%	100%	100%	337	3030	1%	100%	100%	336	1910	0%
Totaal	92%	98%	2205	850	0%	90%	97%	2205	950	0%	99%	100%	2151	600	-1%

Personenauto Gemeente	Eetmaal (24u)				
	<4.5	<5.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	78%	92%	181	6830	-1%
Baarn	92%	96%	26	3140	-4%
Bunnik	67%	92%	12	4210	-6%
Bunschoten	84%	91%	32	2950	-3%
De Bilt	85%	93%	54	3540	4%
De Ronde Venen	93%	93%	42	3090	3%
Eemnes	90%	90%	10	2900	0%
Hilversum	100%	100%	6	10320	-2%
Houten	64%	75%	28	1880	-17%
IJsselstein	100%	100%	2	11180	-1%
Leerdam	65%	85%	40	2670	-4%
Leusden	98%	100%	45	2940	-2%
Lopik	-	-	0	-	-
Montfoort	29%	86%	7	1530	-14%
Nieuwegein	100%	100%	21	7540	-1%
Nijkerk	88%	94%	66	2930	-6%
Oudewater	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	4300	3%
Rhenen	90%	90%	20	2950	10%
Scherpenzeel	90%	90%	10	2070	2%
Soest	84%	91%	87	3010	-3%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	5170	-2%
Utrecht	86%	94%	177	7550	2%
Utrechtse Heuvelrug	80%	80%	10	3320	18%
Veenendaal	73%	88%	140	2440	-3%
Vianen	72%	86%	29	3540	-2%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	3600	0%
Woerden	79%	84%	57	3000	-2%
Woudenberg	95%	95%	22	1610	-6%
Zeist	88%	95%	43	2130	-4%
Regionale wegen	88%	94%	592	4700	1%
Hoofdwegennet SG	99%	99%	74	53700	1%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	34850	0%
Totaal	87%	93%	2205	10720	0%

Tabel 5.3 T-toets naar gemeente, vrachtverkeer

Vrachtverkeer Gemeente	Ochtendspits (1u)					Avondspits (1u)					Restdag (1u)				
	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	97%	99%	181	30	0%	99%	100%	181	40	-2%	100%	100%	175	30	1%
Baarn	100%	100%	26	10	9%	96%	100%	26	10	14%	100%	100%	26	10	-3%
Bunnik	100%	100%	12	20	-10%	100%	100%	12	20	7%	100%	100%	12	10	1%
Bunschoten	100%	100%	32	20	-37%	100%	100%	32	20	-32%	100%	100%	30	20	-4%
De Bilt	100%	100%	54	10	6%	100%	100%	54	10	6%	100%	100%	50	10	0%
De Ronde Venen	98%	98%	42	10	14%	100%	100%	42	10	2%	100%	100%	39	10	1%
Eemnes	100%	100%	10	10	2%	100%	100%	10	10	2%	100%	100%	9	10	0%
Hilversum	100%	100%	6	50	-1%	100%	100%	6	30	-6%	100%	100%	6	40	-2%
Houten	100%	100%	28	10	-2%	100%	100%	28	10	-21%	100%	100%	27	10	-11%
IJsselstein	100%	100%	2	120	-9%	100%	100%	2	110	1%	100%	100%	2	140	0%
Leerdam	100%	100%	40	10	-5%	100%	100%	40	10	-8%	100%	100%	39	10	-2%
Leusden	100%	100%	45	20	-2%	100%	100%	45	20	-1%	100%	100%	45	10	-1%
Lopik	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Montfoort	100%	100%	6	10	-31%	100%	100%	7	10	-30%	100%	100%	6	10	-35%
Nieuwegein	86%	90%	21	110	-9%	90%	95%	21	140	8%	100%	100%	21	90	-1%
Nijkerk	100%	100%	65	20	-5%	100%	100%	66	20	-2%	100%	100%	66	20	0%
Oudewater	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	30	1%	100%	100%	4	30	4%	100%	100%	4	20	2%
Rhenen	100%	100%	20	20	2%	100%	100%	20	20	-1%	100%	100%	18	20	0%
Scherpenzeel	100%	100%	10	20	0%	100%	100%	10	20	1%	100%	100%	9	20	0%
Soest	100%	100%	86	20	1%	98%	100%	87	20	0%	100%	100%	87	20	1%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	20	14%	100%	100%	8	20	2%	100%	100%	8	20	-3%
Utrecht	96%	98%	177	30	13%	95%	99%	177	20	15%	100%	100%	169	20	1%
Utrechtse Heuvelrug	100%	100%	10	40	0%	100%	100%	10	30	3%	100%	100%	8	30	0%
Veenendaal	100%	100%	138	20	3%	99%	99%	139	20	5%	100%	100%	137	10	-1%
Vianen	86%	93%	29	30	22%	83%	97%	29	30	17%	96%	100%	27	30	11%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	20	-5%	100%	100%	11	10	-5%	100%	100%	11	10	-4%
Woerden	93%	98%	57	10	32%	100%	100%	57	10	16%	100%	100%	54	10	-6%
Woudenberg	100%	100%	20	10	-1%	100%	100%	22	10	-3%	100%	100%	22	10	-4%
Zeist	100%	100%	43	10	0%	100%	100%	43	10	2%	100%	100%	43	10	-1%
Hoofdwegennet SG	100%	100%	74	460	2%	100%	100%	74	420	3%	100%	100%	73	560	0%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	360	1%	100%	100%	337	340	0%	100%	100%	336	420	0%
Totaal	98%	99%	2194	90	2%	99%	100%	2201	90	1%	100%	100%	2151	100	0%

Vrachtverkeer Gemeente	Etmaal (24u)				
	<4.5	<5.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	95%	97%	181	460	1%
Baarn	96%	100%	26	110	1%
Bunnik	100%	100%	12	220	0%
Bunschoten	94%	97%	32	240	-9%
De Bilt	94%	94%	54	150	11%
De Ronde Venen	93%	95%	42	140	9%
Eemnes	90%	100%	10	180	3%
Hilversum	100%	100%	6	570	-2%
Houten	93%	100%	28	130	-11%
IJsselstein	100%	100%	2	1980	-1%
Leerdam	98%	100%	40	170	-2%
Leusden	100%	100%	45	210	-1%
Lopik	-	-	0	-	-
Montfoort	57%	86%	7	100	-31%
Nieuwegein	100%	100%	21	1470	-1%
Nijkerk	100%	100%	66	280	-1%
Oudewater	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	360	2%
Rhenen	90%	90%	20	220	12%
Scherpenzeel	90%	90%	10	230	7%
Soest	99%	99%	87	270	1%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	250	1%
Utrecht	95%	96%	177	280	8%
Utrechtse Heuvelrug	80%	80%	10	420	9%
Veenendaal	98%	99%	140	210	7%
Vianen	76%	86%	29	400	15%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	200	-4%
Woerden	88%	98%	57	190	5%
Woudenberg	95%	100%	22	160	-3%
Zeist	100%	100%	43	170	0%
Hoofdwegennet SG	99%	99%	74	7550	1%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	5750	0%
Totaal	96%	98%	2205	1400	1%

Tabel 5.4 T-toets naar gemeente, mvt

Motorvoertuigen Gemeente	Ochtendspits (1u)					Avondspits (1u)					Restdag (1u)				
	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking	<3.5	<4.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	70%	93%	181	550	-4%	77%	96%	181	650	-7%	100%	100%	175	420	-1%
Baarn	92%	92%	26	220	-2%	85%	92%	26	320	-3%	96%	96%	26	180	-4%
Bunnik	67%	92%	12	360	-6%	92%	92%	12	500	-10%	100%	100%	12	220	-4%
Bunschoten	91%	100%	32	230	-3%	78%	97%	32	280	-15%	100%	100%	30	190	-5%
De Bilt	96%	100%	54	280	-1%	98%	98%	54	360	-3%	100%	100%	50	210	-1%
De Ronde Venen	100%	100%	42	230	-1%	98%	98%	42	300	-6%	100%	100%	39	190	-2%
Eemnes	100%	100%	10	190	-5%	100%	100%	10	280	-4%	100%	100%	9	200	-2%
Hilversum	100%	100%	6	950	-1%	100%	100%	6	840	-4%	100%	100%	6	600	-1%
Houten	86%	93%	28	150	-17%	82%	93%	28	180	-16%	85%	93%	27	120	-18%
IJsselstein	100%	100%	2	940	-4%	100%	100%	2	980	0%	100%	100%	2	780	0%
Leerdam	93%	98%	40	170	-6%	88%	95%	40	240	-7%	92%	100%	39	170	-5%
Leusden	100%	100%	45	230	0%	98%	100%	45	280	-3%	100%	100%	45	180	-2%
Lopik	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Montfoort	67%	83%	6	170	-24%	71%	86%	7	150	-28%	100%	100%	6	100	-17%
Nieuwegein	86%	95%	21	680	-3%	81%	95%	21	850	-1%	100%	100%	21	500	-1%
Nijkerk	95%	97%	65	250	-5%	91%	95%	66	290	-5%	94%	98%	66	180	-6%
Oudewater	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	380	-1%	75%	100%	4	430	5%	100%	100%	4	250	3%
Rhemen	100%	100%	20	260	-1%	95%	100%	20	330	-7%	100%	100%	18	180	0%
Scherpenzeel	100%	100%	10	170	-3%	100%	100%	10	210	-2%	100%	100%	9	140	-3%
Soest	91%	100%	86	230	-2%	91%	97%	87	290	0%	100%	100%	87	190	-3%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	330	3%	100%	100%	8	490	0%	100%	100%	8	310	-3%
Utrecht	87%	96%	177	680	1%	82%	95%	177	730	-4%	100%	100%	169	430	-1%
Utrechtse Heuvelrug	100%	100%	10	330	1%	100%	100%	10	340	4%	100%	100%	8	250	0%
Veenendaal	93%	99%	138	180	-4%	88%	98%	139	240	-7%	94%	100%	137	150	-6%
Vianen	97%	100%	29	260	-1%	72%	93%	29	400	-4%	100%	100%	27	240	-2%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	260	-1%	100%	100%	11	340	-1%	100%	100%	11	210	0%
Woerden	82%	95%	57	220	-1%	82%	91%	57	270	0%	96%	96%	54	190	-4%
Woudenberg	90%	95%	20	140	-7%	95%	95%	22	160	-4%	95%	95%	22	100	-6%
Zeist	100%	100%	43	150	-5%	95%	100%	43	200	-5%	100%	100%	43	130	-3%
Hoofdwegennet SG	93%	100%	74	4810	1%	88%	99%	74	4950	3%	100%	100%	73	3550	0%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	3130	0%	100%	100%	337	3370	1%	100%	100%	336	2330	0%
Totaal	92%	98%	2194	950	0%	90%	97%	2201	1040	0%	99%	100%	2151	700	-1%

Motorvoertuigen Gemeente	Etmaal (24u)				
	<4.5	<5.5	Aantal	Tel GEM	%Afwijking
Amersfoort	79%	92%	181	7290	-1%
Baarn	92%	96%	26	3250	-3%
Bunnik	67%	100%	12	4430	-6%
Bunschoten	84%	88%	32	3190	-4%
De Bilt	83%	93%	54	3690	5%
De Ronde Venen	93%	93%	42	3230	3%
Eemnes	90%	90%	10	3080	0%
Hilversum	100%	100%	6	10890	-2%
Houten	64%	75%	28	2020	-17%
IJsselstein	100%	100%	2	13160	-1%
Leerdam	65%	85%	40	2840	-4%
Leusden	98%	100%	45	3150	-2%
Lopik	-	-	0	-	-
Montfoort	43%	71%	7	1630	-15%
Nieuwegein	95%	100%	21	9010	-1%
Nijkerk	88%	94%	66	3210	-5%
Oudewater	-	-	0	-	-
Renswoude	100%	100%	4	4650	3%
Rhemen	90%	90%	20	3170	10%
Scherpenzeel	90%	90%	10	2290	3%
Soest	85%	93%	87	3280	-3%
Stichtse Vecht	100%	100%	8	5420	-2%
Utrecht	86%	94%	177	7840	2%
Utrechtse Heuvelrug	80%	80%	10	3740	17%
Veenendaal	71%	88%	140	2640	-2%
Vianen	72%	86%	29	3940	0%
Vijfheerenlanden	-	-	0	-	-
Wijdmeren	-	-	0	-	-
Wijk bij Duurstede	100%	100%	11	3790	0%
Woerden	79%	84%	57	3190	-1%
Woudenberg	95%	95%	22	1780	-6%
Zeist	88%	95%	43	2300	-4%
Hoofdwegennet SG	99%	99%	74	61250	1%
Hoofdwegennet Overig	100%	100%	337	40600	0%
Totaal	87%	94%	2205	12130	0%

5.2.3.4 Nulcellen en symmetrie

Onderstaand is het percentage nulcellen aangegeven in de verrijkte etmaal matrix en de etmaal matrix na kalibratie. Het percentage nulcellen is beperkt toegenomen van 0.18% naar 3.31%.

	etmaal
Verrijkt	0.18%
Na kalibratie	3.31%

5.2.3.5 Vergelijking met aprioriplus

In deze paragraaf wordt de gekalibreerde automatrices (PA_LQ7) vergeleken met de aprioriplus matrices.

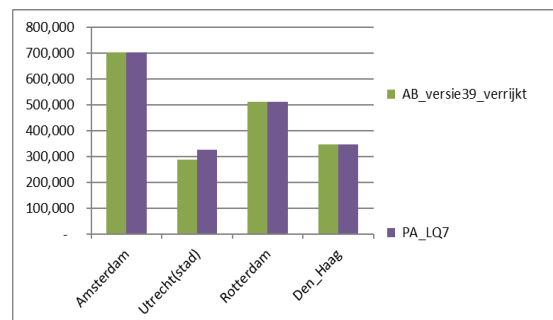
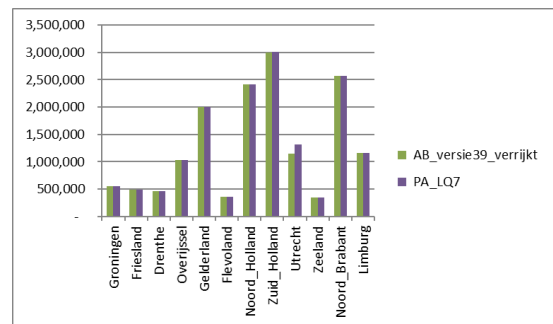
Verplaatsingen

Tabel 5.5 geeft een overzicht van het aantal vertrekkende verplaatsingen uit een gebied, vergeleken met de waarde volgens de aprioriplus matrices. Te zien is dat het aantal verplaatsingen met uitzondering van de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht nauwelijks veranderen. Voor de provincie en gemeente Utrecht geldt dat er meer verplaatsingen nodig zijn om te voldoen aan de tellingen. Het aantal verplaatsingen neemt voor de provincie met ongeveer 15% toe en voor de gemeente met 13%.

Vergelijking met het VRU-model, Eemland en WERV-verkeersmodel laat zien dat het aantal verplaatsingen stukken hoger ligt dan de waarde volgens het OViN. De aprioriplus matrices liggen hiermee in lijn. Gezien de grote discrepantie tussen het OViN en de lokale modellen is in overleg geconstateerd dat het OViN, mede door het relatief beperkt aantal waarnemingen, het aantal verplaatsingen lokaal onderschat. Een waarde tussen het OViN en de lokale modellen werd als plausibel gezien.

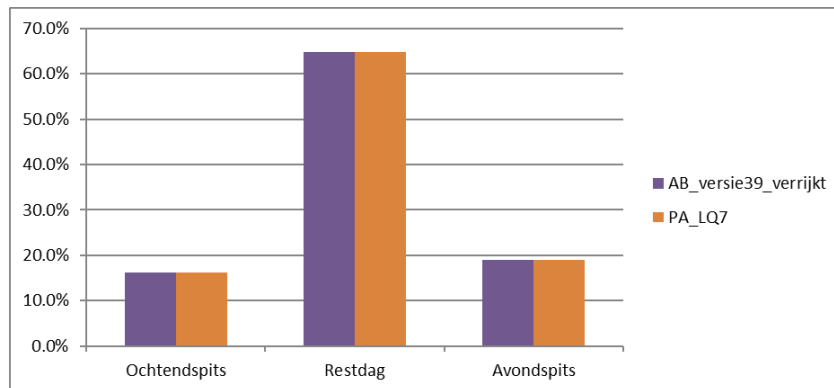
Tabel 5.5 Autoverplaatsingen productie

Totaal aantal verplaatsingen			
	AB_versie39_verrijkt	PA_LQ7	Etmaal AB_versie39
Nederland	15,709,465	15,902,983	1.2%
Groningen	556,136	556,537	0.1%
Friesland	488,857	488,860	0.0%
Drenthe	465,964	466,330	0.1%
Overijssel	1,029,281	1,029,409	0.0%
Gelderland	1,997,894	1,999,004	0.1%
Flevoland	353,993	353,759	-0.1%
Noord_Holland	2,409,689	2,415,356	0.2%
Zuid_Holland	3,002,385	3,009,869	0.2%
Utrecht	1,146,291	1,321,020	15.2%
Zeeland	351,477	351,549	0.0%
Noord_Brabant	2,569,519	2,572,184	0.1%
Limburg	1,154,683	1,154,702	0.0%
	AB_versie39_verrijkt	PA_LQ7	
Noord	1,510,957	1,511,728	0.1%
Oost	3,027,175	3,028,413	0.0%
West	6,912,358	7,100,003	2.7%
Zuid	4,075,679	4,078,435	0.1%
	AB_versie39_verrijkt	PA_LQ7	
Amsterdam	701,782	703,153	0.2%
Utrecht(stad)	287,359	325,905	13.4%
Rotterdam	512,440	512,820	0.1%
Den_Haag	346,808	346,856	0.0%



Dagdeelverdeling

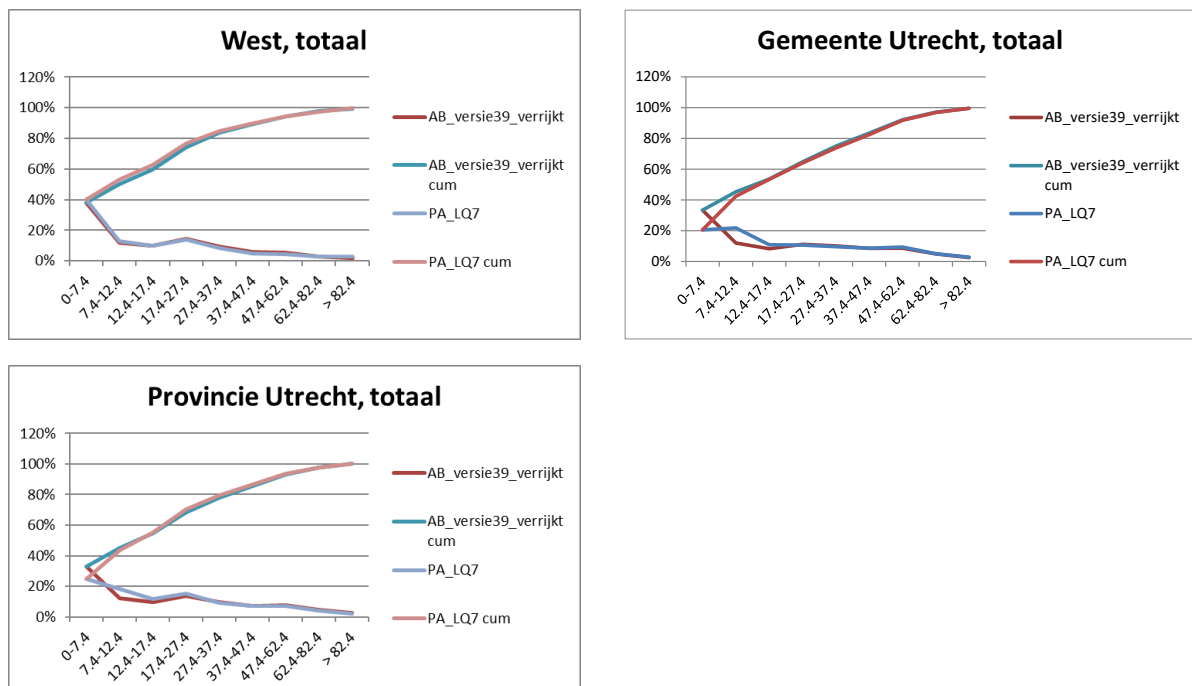
Figuur 5-10 Laat de verdeling van het aantal verplaatsingen zien over de drie dagdelen. De verdeling heeft betrekking op alle verplaatsingen. De verdeling is vergelijkbaar met de aprioriplus matrices.



Figuur 5-10 Dagdeelverdeling

Triplengteverdeling

De onderstaande figuur geeft de ritlengte verdeling voor West, de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht t.o.v. de aprioriplus matrices. Er zijn twee verschillende curves, één met de verdeling over de afstandsklassen en een cumulatieve verdeling. Over het algemeen volgt de verdeling van de gekalibreerde matrices die van de aprioriplus matrices. Zowel bij de verdeling voor de provincie als de gemeente is wel een afwijking te zien bij de lagere klassen. Reden hiervoor is dat bij de kalibratie de klassen 0 t/m 17,4 km zijn samengevoegd in een enkele klasse. Daarnaast is bij iedere iteratieslag het distributiepatroon uit de INRIX data over de matrix heen gelegd. Ook dit kan tot een verschil leiden.



Figuur 5-11 Ritlengteverdeling

5.2.3.7 Vergelijking met andere modellen

In het eerste en tweede overzicht staat de vergelijking van StraVem ten opzichte van het OViN, het NRM (RP2020) en het VRU. Het eerste overzicht bevat het totaal aantal verplaatsingen voor het studiegebied, het totaal aantal verplaatsingen dat binnen het studiegebied blijft en de verdeling van het aantal verplaatsingen over een aantal geselecteerde kernen. Ter verduidelijking: van alle verplaatsingen binnen het studiegebied naar de geselecteerde kernen is volgens het OViN 27% gerelateerd aan de gemeente Utrecht en 18% aan de gemeente Amersfoort.

De verdeling tussen intern- en buiten het studiegebied vertoont geen hele grote verschillen tussen OViN, NRM en StraVem. In VRU is het aandeel intern hoger mede doordat er meer lokale (binnen gemeentelijke) telpunten in de kalibratie zijn meegenomen en de fijnere zonering van dit model. Te zien is dat de verdeling over de kernen goed vergelijkbaar is. Gemeente Utrecht heeft een hoger aandeel bij het VRU maar dit heeft wederom te maken met de lokale telpunten en de fijnere zonering.

	OVIN		Stravem		NRM		VRU	
Studiegebied totaal	1195640		1313646		1094769		1741703	
Studiegebied intern	840086	70%	872822	66%	767223	70%	1299564	75%
Buiten het studiegebied	355555	30%	440825	34%	327547	30%	442139	25%
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding
Amersfoort	108975	18%	120827	19%	104035	19%	153042	16%
Zeist	53596	9%	41373	6%	37976	7%	62193	7%
Houten	37083	6%	31882	5%	28605	5%	44538	5%
Nieuwegein	48579	8%	48681	8%	52971	10%	82290	9%
Woerden	25531	4%	27647	4%	25943	5%	35700	4%
IJsselstein	14208	2%	18740	3%	22932	4%	33718	4%
Maarsse/Breukelen	37656	6%	34680	5%	30364	5%	48846	5%
Soest	36468	6%	30173	5%	23474	4%	41550	4%
Veenendaal	53368	9%	35134	5%	37101	7%	56073	6%
Ede, Wageningen, Arnhem & Nijmegen	29406	5%	41812	6%	22638	4%	34877	4%
Utrecht	167608	27%	212815	33%	167370	30%	363487	38%
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding
Rest oost Nederland	79232	24%	113192	28%	86612	28%	102993	25%
Flevoland	16627	5%	20304	5%	16872	6%	19499	5%
Noord-Holland	103937	32%	135665	34%	106941	35%	149407	37%
Zuid-Holland	80063	25%	98189	25%	69897	23%	99549	24%
Zuid Nederland	36388	11%	29091	7%	21817	7%	34218	8%
Noord Nederland	9901	3%	2571	1%	2769	1%	1596	0%

Ook de verdeling buiten het studiegebied is vergelijkbaar, maar dit heeft deels te maken met dat StraVem en het VRU de externe relaties overnemen vanuit het NRM.

Het tweede overzicht bevat het totaal aantal verplaatsingen voor de gemeente Utrecht, het totaal aantal verplaatsingen dat binnen de gemeente blijft en de verdeling van het aantal verplaatsingen over een aantal geselecteerde kernen. Ter verduidelijking: van alle verplaatsingen gerelateerd aan de gemeente naar de geselecteerde kernen is volgens het OViN 20% gerelateerd aan de Nieuwegein en 12% aan de gemeente Amersfoort. Bij OViN hebben 38% van de verplaatsingen gerelateerd aan de gemeente Utrecht een herkomst en bestemming binnen de gemeente.

Het totaal aantal verplaatsingen dat gerelateerd is aan Utrecht ligt aanmerkelijk hoger dan bij het NRM en het OViN. Dit verschil komt door de lokale tellingen die in StraVem zijn meegenomen. In het NRM worden binnenstedelijk slechts een paar punten meegenomen.

In het VRU zijn weer meer tellingen meegenomen dan bij StraVem, die in combinatie met de fijnere zonering tot meer verplaatsingen leiden. De verdeling over de geselecteerde kernen bij StraVem is goed vergelijkbaar met het VRU. De verdeling over de gebieden in de rest van Nederland is voor StraVem goed vergelijkbaar met het OViN en het NRM: ruim 30% is gerelateerd aan Noord-Holland, ongeveer 30% aan Zuid-Holland en rond de 12% aan Zuid Nederland.

Gemeente Utrecht	OVIN		Stravem		NRM		VRU	
Gemeente Utrecht totaal	261092		324650		263406		464175	
Gemeente Utrecht intern	98507	38%	92090	28%	83633	32%	253583	55%
Buiten het studiegebied	90471	35%	108559	33%	91430	35%	106269	23%
Binnen het studiegebied	72115	28%	124002	38%	88342	34%	104322	22%
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding
Amersfoort	6059	12%	5750	6%	4867	8%	4349	6%
Zeist	5984	12%	10280	12%	6151	10%	7204	11%
Houten	6379	12%	11201	13%	8153	14%	7480	11%
Nieuwegein	10208	20%	23996	27%	17229	29%	18368	27%
Woerden	2607	5%	3822	4%	4583	8%	3628	5%
IJsselstein	2018	4%	3201	4%	4229	7%	4853	7%
Maarsse/Breukelen	9240	18%	18388	21%	7929	13%	16105	24%
Soest	2240	4%	3648	4%	1776	3%	1904	3%
Veenendaal	1776	3%	2696	3%	1756	0%	961	0%
Ede, Wageningen, Arnhem & Nijmegen	5126	10%	5881	7%	4067	7%	3884	6%
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding
Rest oost Nederland	14428	17%	21138	21%	17575	20%	17547	20%
Flevoland	4909	6%	3883	4%	4669	5%	4582	5%
Noord-Holland	26780	31%	34231	33%	28886	33%	37785	43%
Zuid-Holland	24939	29%	30453	30%	26351	30%	31322	36%
Zuid Nederland	10445	12%	12104	12%	9404	11%	10727	12%
Noord Nederland	3845	5%	869	1%	479	1%	422	0%

Gemeente Amersfoort	OVIN		Stravem		NRM		EEMLAND	
Gemeente Amersfoort totaal	155372		180109		141025		315200	
Gemeente Amersfoort intern	77714	50%	67063	37%	66198	47%	115240	
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding		
Utrecht	6478	30%	6183	23%	5143	29%	16562	
Zeist	2814	13%	3659	14%	3392	19%	3206	
Houten	943	4%	391	1%	504	3%		
Nieuwegein	2514	12%	496	2%	361	2%		
Woerden	332	2%	344	1%	360	2%		
IJsselstein	224	1%	239	1%	231	1%		
Maarsse/Breukelen	0	0%	817	3%	354	2%		
Soest	3117	15%	9895	37%	5265	29%	7515	
Veenendaal	1067	5%	1353	5%	659	4%		
Ede, Wageningen, Arnhem & Nijmegen	3964	18%	3232	12%	1740	10%		
	aantal	spreiding	aantal	spreiding	aantal	spreiding		
Rest oost Nederland	18458	45%	29603	53%	17646	48%	36344	
Flevoland	2087	5%	4869	9%	2711	7%	5929	
Noord-Holland	10246	25%	17496	31%	9209	25%	24317	
Zuid-Holland	5723	14%	2844	5%	5264	14%	9844	
Zuid Nederland	3563	9%	831	1%	1129	3%	5596	
Noord Nederland	1140	3%	519	1%	978	3%	2594	

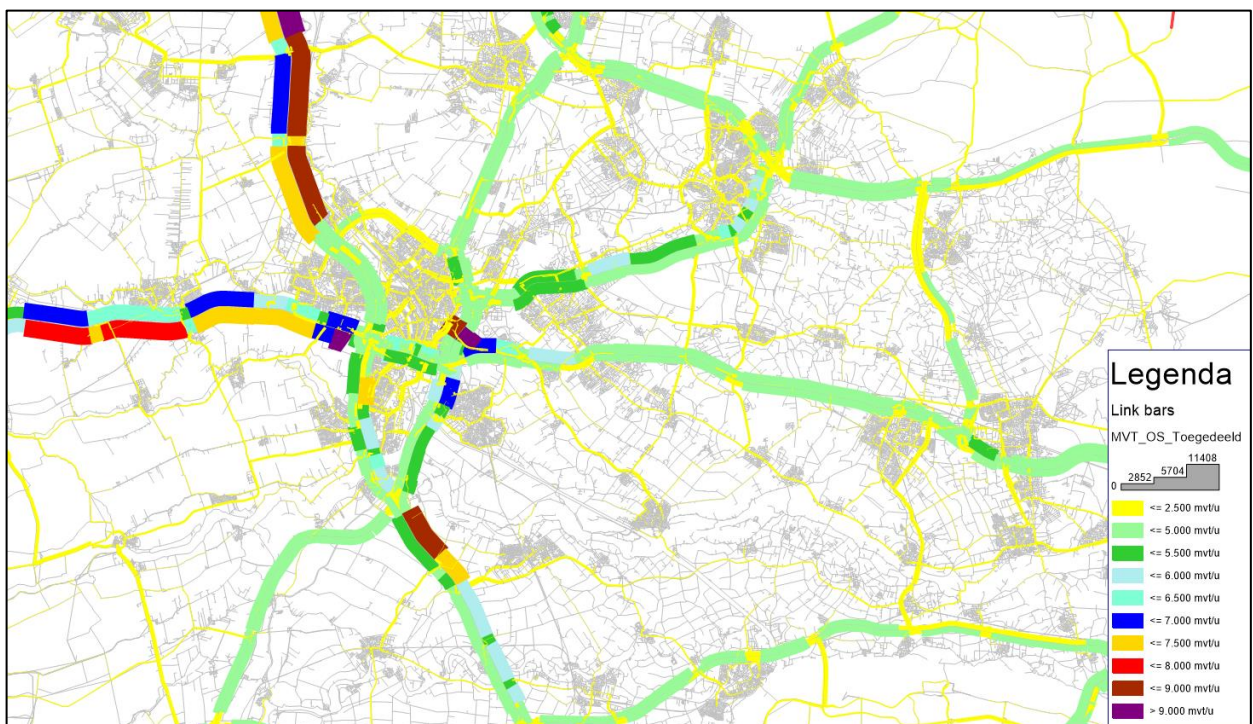
Het bovenstaande overzicht bevat het resultaat voor de gemeente Amersfoort. De informatie uit het Eemland model was onvoldoende om eenzelfde analyse te kunnen

uitvoeren. Het totaal aantal verplaatsingen dat gerelateerd is aan Amersfoort ligt aanmerkelijk hoger dan bij het NRM en het OViN. Dit verschil komt ook hier door de lokale tellingen die in StraVem zijn meegenomen. In model Eemland zijn weer meer tellingen meegenomen dan bij StraVem, die in combinatie met de fijnere zonering tot meer verplaatsingen leiden. Opvallend is de relatie Amersfoort Utrecht die in het Model Eemland absoluut gezien veel hoger ligt dan het VRU model aangeeft. StraVem ligt meer in lijn met het VRU dan met Eemland. De relatie met Baarn en Leusden is bij StraVem qua orde van grootte vergelijkbaar met het model Eemland.

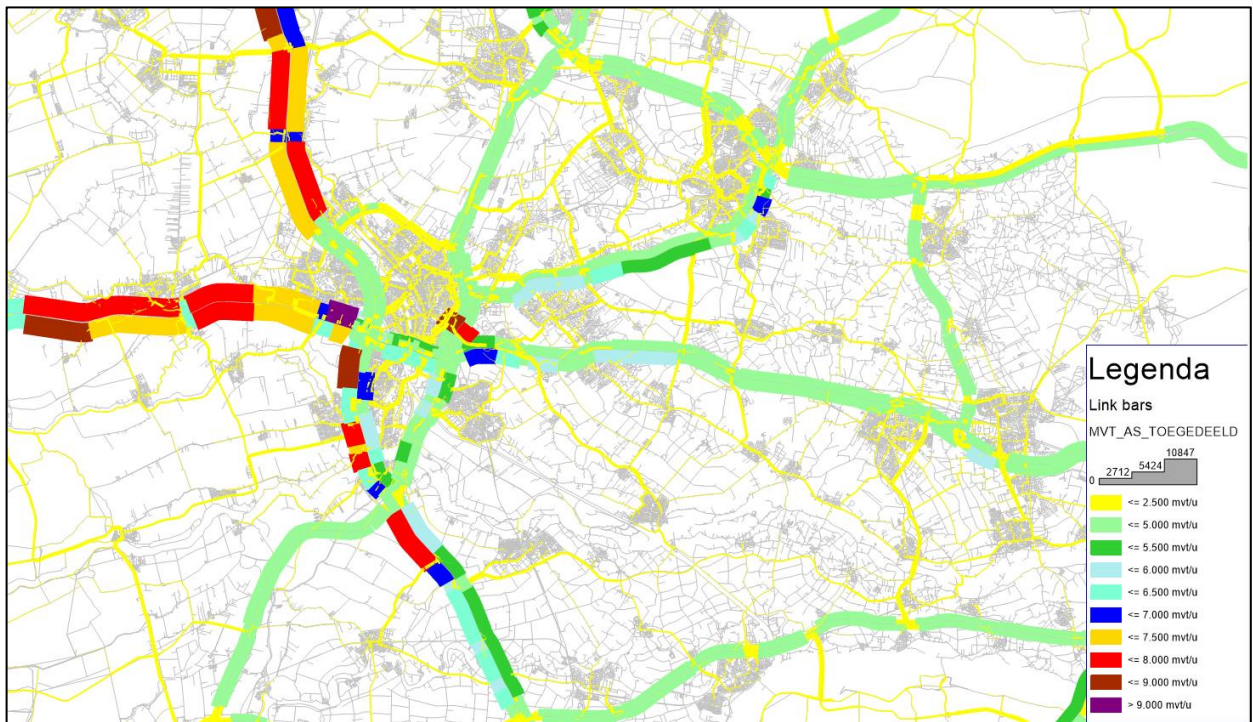
5.2.4 Verkeersbeelden

5.2.4.1 Intensiteiten. Mvt

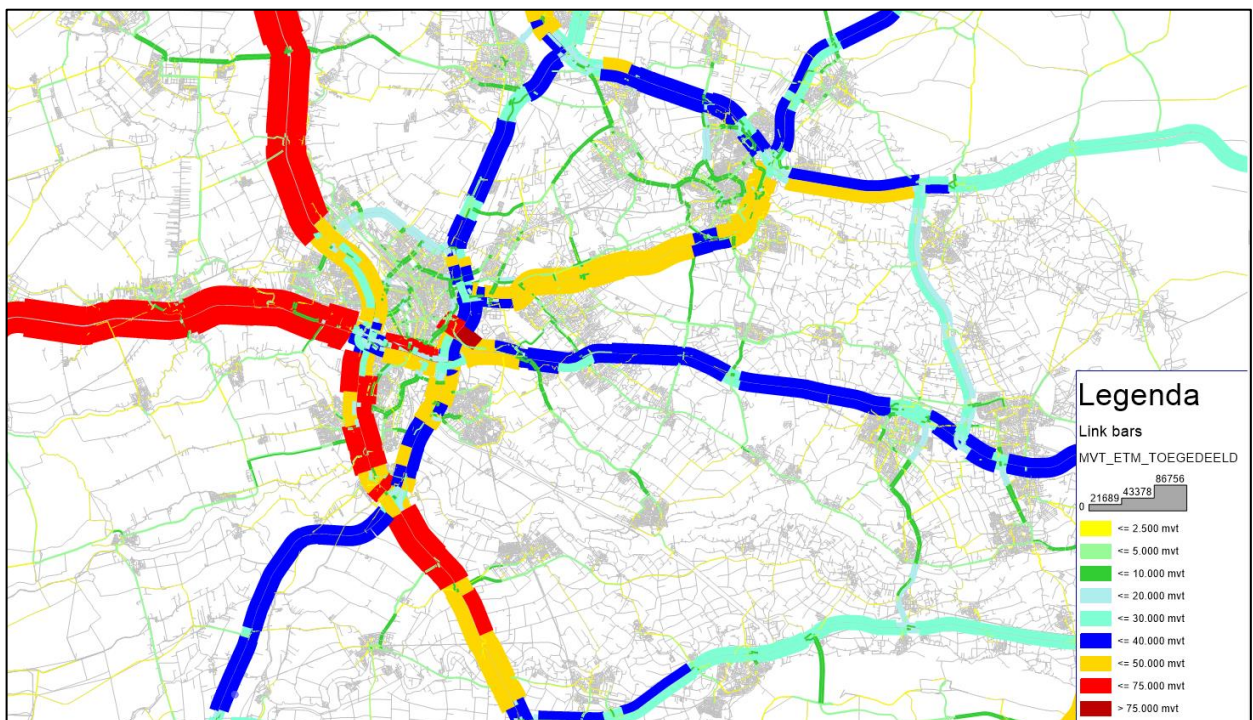
De onderstaande figuren geven de intensiteit in mvt voor respectievelijk de ochtendspits (1 uur), de avondspits (1 uur) en het etmaal (24 uur). De intensiteiten zijn weergegeven in klassen. De gehanteerde klassen en kleuren zijn terug te vinden in de legenda.



Figuur 5-12 verkeersintensiteiten ochtendspits (1 uur), mvt



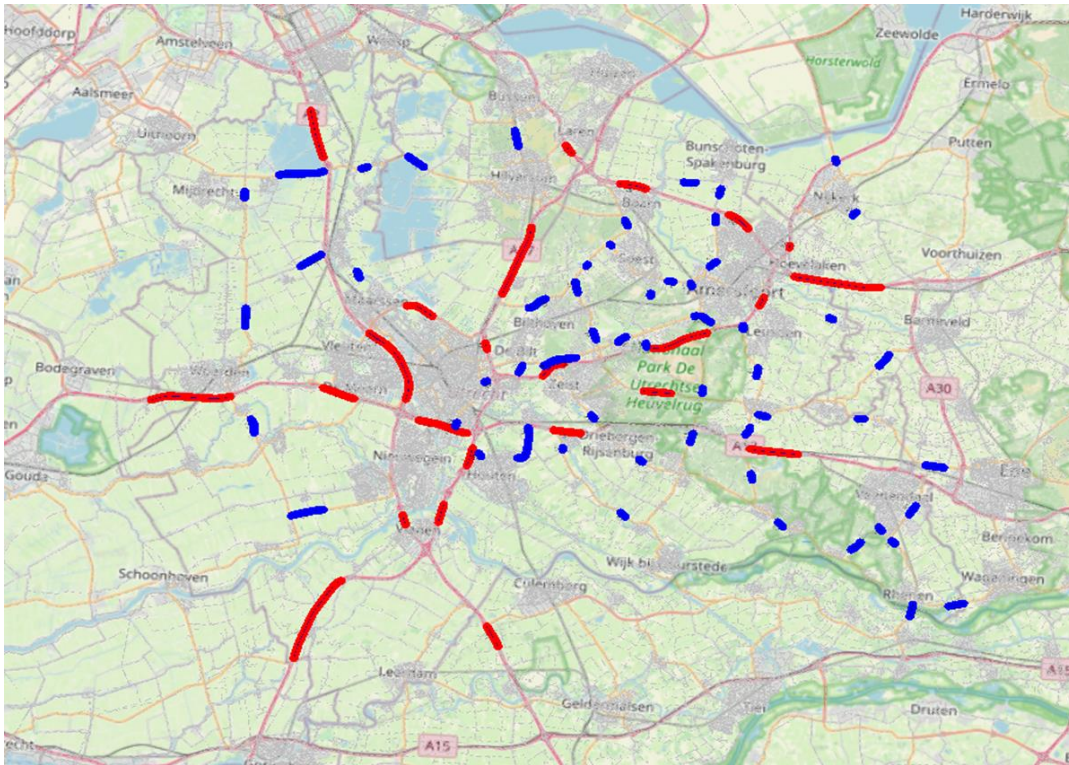
Figuur 5-13 verkeersintensiteiten avondspits (1 uur), mvt



Figuur 5-14 verkeersintensiteiten etmaal (24 uur), mvt

5.2.4.2 Intensiteiten, thermometerpunten

In deze paragraaf worden de resultaten voor een aantal thermometerpunten gepresenteerd. De thermometerpunten zijn vooral van belang bij de prognosejaren.



Figuur 5-15 Thermometerpunten

Wegvak	Locatie		BJ Stravem 2017		
			MVT	Auto	Vracht
1	A12: aansl 14a Harmelen - aansl 15 De Meern	oost	91,300	79,200	12,100
1	A12: aansl 15 De Meern - aansl 14a Harmelen	west	88,800	79,400	9,400
2	A12 (hoofd): aansl 16 Nieuwegein - aansl 17 Jaarbeurs	oost	72,100	63,100	8,900
2	A12 (hoofd): aansl 17 Jaarbeurs - aansl 16 Nieuwegein	west	73,800	66,300	7,500
3	A12 (parallel): aansl 16 Nieuwegein - aansl 17 Jaarbeurs	oost	34,500	32,500	1,900
3	A12 (parallel): aansl 17 Jaarbeurs - aansl 16 Nieuwegein	west	38,400	34,300	4,100
4	A12: aansl 19 Bunnik - aansl 20 Driebergen	oost	55,000	50,800	4,200
4	A12: aansl 20 Driebergen - aansl 19 Bunnik	west	57,800	53,500	4,300
5	A12: aansl 22 Maarsbergen - aansl 23 Veenendaal-West	oost	45,800	41,200	4,600
5	A12: aansl 23 Veenendaal-West - aansl 22 Maarsbergen	west	49,200	44,400	4,700
6	A12: aansl 13 Nieuwebrug - aansl 14 Woerden	oost	89,600	76,300	13,300
6	A12: aansl 14 Woerden - aansl 13 Nieuwebrug	west	89,200	78,400	10,800
7	A2: aansl 4 Vinkeveen - aansl 5 Breukelen	zuid	99,700	89,900	9,800
7	A2: aansl 5 Breukelen - aansl 4 Vinkeveen	noord	102,400	92,600	9,800
8	A2 (hoofd): aansl 6 Maarssen - aansl 7 Utrecht-Centrum	zuid	61,900	54,300	7,600
8	A2 (hoofd): aansl 7 Utrecht-Centrum - aansl 6 Maarssen	noord	61,000	54,600	6,300
9	A2 (parallel): aansl 6 Maarssen - aansl 7 Utrecht-Centrum	zuid	39,000	35,800	3,200
9	A2 (parallel): aansl 7 Utrecht-Centrum - aansl 6 Maarssen	noord	38,700	35,200	3,500
10	A2: aansl 10 Nieuwegein-Zuid - aansl 11 Vianen	zuid	82,300	69,500	12,800
10	A2: aansl 11 Vianen - aansl 10 Nieuwegein-Zuid	noord	81,500	69,700	11,800
11	A2: aansl13 Culemborg - aansl 14 Beesd	zuid	71,000	60,500	10,500
11	A2: aansl 14 Beesd - aansl13 Culemborg	noord	72,500	64,500	8,000
12	A27: aansl 26 Lexmond - aansl 25 Noordeloos	zuid	44,700	35,700	8,900
12	A27: aansl 25 Noordeloos - aansl 26 Lexmond	noord	48,200	38,600	9,600
13	A27: aansl 28 Nieuwegein - aansl 27 Hagestein	zuid	60,100	50,800	9,300
13	A27: aansl 27 Hagestein - aansl 28 Nieuwegein	noord	58,600	49,400	9,200
14	A27 (hoofd): aansl 30 Rijnsweerd - knp Lunetten	oost	69,500	59,600	10,000
14	A27 (hoofd): knp Lunetten - aansl 30 Rijnsweerd	west	72,100	61,300	10,700
15	A27 (parallel): aansl 30 Rijnsweerd - knp Lunetten	zuid	-	-	-
15	A27 (parallel): knp Lunetten - aansl 30 Rijnsweerd	noord	-	-	-
16	A27: aansl 31 Maarssen - knp Rijnsweerd	oost	59,300	52,900	6,400
16	A27: knp Rijnsweerd - aansl 31 Maarssen	west	58,800	53,000	5,800
17	A27: aansl 33 Hilversum - aansl 32 Bilthoven	zuid	45,200	40,300	4,900
17	A27: aansl 32 Bilthoven - aansl 33 Hilversum	noord	45,400	40,900	4,500
18	N230: Maarseveense Poort - Franciscusdreef	oost	23,500	21,500	1,900
18	N230: Franciscusdreef - Maarseveense Poort	west	25,700	23,700	2,000
19	A28: aansl 3 Den Dolder - aansl 2 De Uithof	oost	61,700	52,700	9,000
19	A28: aansl 2 De Uithof - aansl 3 Den Dolder	west	66,900	57,100	9,800
20	A28: aansl 5 Maarn - aansl 4 Soesterberg	zuid	59,900	51,300	8,600
20	A28: aansl 4 Soesterberg - aansl 5 Maarn	noord	61,600	52,700	8,900
21	A28: aansl 8 Amersfoort - aansl 7 Leusden	zuid	68,900	61,300	7,600
21	A28: aansl 7 Leusden - aansl 8 Amersfoort	noord	71,300	61,200	10,100
22	A28: aansl 8a Vathorst - knp Hoevelaken	zuid	46,400	39,400	7,100
22	A28: knp Hoevelaken - aansl 8a Vathorst	noord	44,900	37,300	7,600
23	A1: aansl 14 Hoevelaken - aansl Barneveld	oost	57,300	51,900	5,500
23	A1: aansl Barneveld - aansl 14 Hoevelaken	west	50,300	42,700	7,700
24	A1: aansl 12 Bunschoten/Spakenburg - aansl 13 AmersfoortNoord	oost	52,800	47,100	5,700
24	A1: aansl 13 AmersfoortNoord - aansl 12 Bunschoten/Spakenburg	west	49,900	43,800	6,100
25	A1: aansl 9a Utrecht - aansl 11 Eembrugge	oost	54,000	48,200	5,700
25	A1: aansl 11 Eembrugge - aansl 9a Utrecht	west	58,100	51,900	6,100
26	A1: aansl 9 Laren - aansl 9a Eemnes	oost	62,500	57,000	5,500
26	A1: aansl 9a Eemnes - aansl 9 Laren	west	65,800	59,900	5,900
27	N224: Woudenbergsseweg - Traayweg	oost	3,900	3,600	250
27	N224: Traayweg - Woudenbergsseweg	west	4,400	4,200	220
28	N238: Dolderseweg - N237	zuid	7,800	7,200	610
28	N238: N237 - Dolderseweg	noord	8,700	8,100	590
29	N401: Portengen - Oud Aa	oost	5,500	4,500	950
29	N401: Oud Aa - Portengen	west	5,800	4,900	920
30	N212: Teckop - Spruitweg	zuid	7,600	6,900	710
30	N212: Spruitweg - Teckop	noord	7,000	6,100	940
31	N212: Mijdrechtse Dwarsweg - Pastoor Kannelaan	zuid	6,300	5,400	900
31	N212: Pastoor Kannelaan - Mijdrechtse Dwarsweg	noord	6,700	5,700	980
32	N201: Herenweg - A2	oost	13,400	11,500	1,890
32	N201: A2 - Herenweg	west	14,300	12,300	2,010
33	N201: Rijksstraatweg - Singel	oost	9,800	9,200	660
33	N201: Singel - Rijksstraatweg	west	9,900	9,400	500
34	N201: Gabrielweg - Moleneind	oost	8,900	8,300	580
34	N201: Moleneind - Gabrielweg	west	9,400	8,700	640
35	N234: Eijkensteinselaan - Gezichtslaan	oost	8,500	7,800	660
35	N234: Gezichtslaan - Eijkensteinselaan	west	9,400	8,600	710
36	N412: Oude Bunnikseweg - Bunnikseweg	zuid	11,000	10,400	570
36	N412: Bunnikseweg - Oude Bunnikseweg	noord	10,500	9,900	550
37	N237: Utrechtseweg - Panweg	zuid	5,900	5,600	310
37	N237: Panweg - Utrechtseweg	noord	6,500	6,200	320
38	N421: A12 - Rondweg Houten	zuid	3,500	3,300	150
38	N421: Rondweg Houten - A12	noord	3,900	3,700	180
39	N229: Zeisterweg - Oostromsdijkje	zuid	7,900	7,200	710
39	N229: Oostromsdijkje - Zeisterweg	noord	7,500	6,900	680
40	N409: A27 - Rondweg Houten	zuid	8,400	8,000	400
40	N409: Rondweg Houten - A27	noord	7,700	7,200	420
41	N210: N204 - Ing. van Enschedeweg	zuid	7,500	6,500	1,020
41	N210: Ing. van Enschedeweg - N204	noord	7,200	5,900	1,360
42	N204: Laan van Rapijnen - IJsselveld	zuid	6,000	4,800	1,200
42	N204: IJsselveld - Laan van Rapijnen	noord	6,100	5,000	1,090

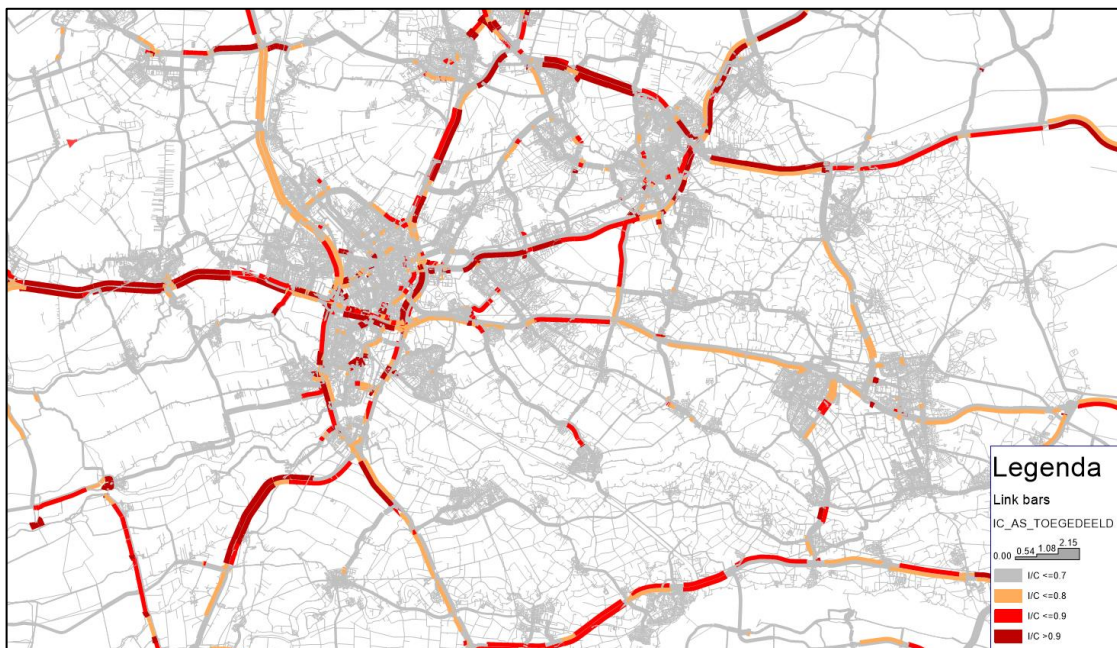
43	Driebergseweg: Heideweg - Breullaan	zuid	7,000	6,500	470
43	Driebergseweg: Breullaan - Heideweg	noord	8,200	7,700	530
44	N227: Bergweg - Beatrixlaan	zuid	6,200	5,700	540
44	N227: Beatrixlaan - Bergweg	noord	6,300	5,800	500
45	N226: Valkenheide - Maarsbergseweg	zuid	6,000	5,400	520
45	N226: Maarsbergseweg - Valkenheide	noord	6,400	5,800	610
46	N224: Maarsbergseweg - Europaweg	zuid	6,900	6,000	950
46	N224: Europaweg - Maarsbergseweg	noord	6,900	5,900	940
47	N227: Trekerweg - N224	zuid	9,100	8,600	450
47	N227: N224 - Trekerweg	noord	8,500	8,000	470
48	N226: Leusbroekerweg - Vieweg	zuid	6,200	5,700	490
48	N226: Vieweg - Leusbroekerweg	noord	7,200	6,500	660
49	N402: Breukelen - Maarsse-Dorp	zuid	4,400	4,200	200
49	N402: Maarsse-Dorp - Breukelen	noord	4,000	3,800	200
50	N234: Embranchementsweg - N221	oost	9,500	8,800	730
50	N234: N221 - Embranchementsweg	west	9,800	9,100	750
51	N238: N234 - Boerderijaantje	zuid	5,200	4,900	360
51	N238: Boerderijaantje - N234	noord	5,200	4,800	420
52	N237: Rademakerstraat - Oude tempellaan	oost	4,600	4,200	390
52	N237: Oude tempellaan - Rademakerstraat	west	5,300	4,900	370
53	N221: N237 - N227	oost	9,600	9,000	530
53	N221: N227 - N237	west	7,600	7,300	380
54	N221: N413 - N199	oost	10,300	9,400	880
54	N221: N199 - N413	west	9,400	8,700	700
55	N199: Maatweg - Brug over de Eem	zuid	12,800	11,800	1,050
55	N199: Brug over de Eem - Maatweg	noord	14,000	12,800	1,240
56	N199: N414 - A1	zuid	7,900	7,300	570
56	N199: A1 - N414	noord	7,800	7,200	580
57	N414: Vinkenweg - De Kronkels	oost	5,600	4,800	780
57	N414: De Kronkels - Vinkenweg	west	6,100	5,300	800
58	N301: Oude Barneveldseweg - Ruysdaellaan	zuid	3,800	3,500	390
58	N301: Ruysdaellaan - Oude Barneveldseweg	noord	3,700	3,300	380
59	N301: Zeedijk - A28	zuid	9,300	8,200	1,100
59	N301: A28 - Zeedijk	noord	8,400	7,400	1,000
60	Hessenweg: Emelaarseweg - Verjaagde Ruitersweg	oost	2,700	2,500	200
60	Hessenweg: Verjaagde Ruitersweg - Emelaarseweg	west	3,300	3,000	240
61	N802: Postweg - Bugstederweg	zuid	3,300	2,800	440
61	N802: Bugstederweg - Postweg	noord	3,300	2,900	440
62	N224: Verlengde Hopenseweg - Groot Overeem	oost	5,000	4,400	590
62	N224: Groot Overeem - Verlengde Hopenseweg	west	5,100	4,500	580
63	N225: Boerenbuurt - Kersweg	oost	6,700	6,200	520
63	N225: Kersweg - Boerenbuurt	west	6,700	6,200	470
64	N229: De Zuwe - N227	oost	7,000	6,400	650
64	N229: N227 - De Zuwe	west	7,200	6,600	610
65	N416: Cuneraweg - N225	zuid	3,500	3,200	310
65	N416: N225 - Cuneraweg	noord	3,600	3,300	320
66	N233: Cuneraweg - Kampjesweg	zuid	11,000	9,400	1,540
66	N233: Kampjesweg - Cuneraweg	noord	11,500	9,700	1,830
67	N233: Pr Clausplein - Wageningseweg	zuid	14,100	12,200	1,990
67	N233: Wageningseweg - Pr Clausplein	noord	14,000	12,000	2,000
68	Cuneraweg: Veenendaalsestraatweg - Brinkersteeg	zuid	4,300	3,900	410
68	Cuneraweg: Brinkersteeg - Veenendaalsestraatweg	noord	2,200	2,000	160
69	N224: Hoofdweg - A30	oost	5,000	4,500	480
69	N224: A30 - Hoofdweg	west	5,000	4,500	490
70	N225: Horstlaan - Oude Rijkstraatweg	oost	4,800	4,400	360
70	N225: Oude Rijkstraatweg - Horstlaan	west	4,900	4,600	360
71	N221: N415/Hilversumsestraatweg - N234	zuid	13,700	12,700	980
71	N221: N234 - N415/Hilversumsestraatweg	noord	12,200	11,300	870
72	N199: A1-Zeldertsepoort	zuid	14,100	13,100	980
72	N199: Zeldertsepoort - A1	noord	17,200	16,200	1,010
73	N524: N236 - Witte Kruislaan	zuid	6,300	5,700	580
73	N524: Witte Kruislaan - N236	noord	8,000	7,200	740
74	N233 Rijnbrug N225 - Marsdijk	zuid	16,300	14,800	1,520
74	N233 Rijnbrug Marsdijk - N225	noord	15,600	14,200	1,440
75	N225 Grebbedijk - prov.grens	oost	4,000	3,700	260
75	N225 prov.grens - Grebbedijk	west	5,100	4,700	330
76	N226 Woudenberg - A12	zuid	6,900	6,100	840
76	N226 A12 - Woudenberg	noord	8,100	7,100	1,020
77	N221 Koningsweg: N234 - Beukenlaan	zuid	9,100	8,100	990
77	N221 Koningsweg: Beukenlaan - N234	noord	9,100	8,100	1,030
78	N413: Soest-Spoorovergang	zuid	6,100	5,800	320
78	N413: Spoorovergang - Soest	noord	6,500	6,200	370
79	N221: Birkstraat - Soesterweg	zuid	7,500	6,900	610
79	N221: Soesterweg - Birkstraat	noord	7,000	6,500	490
80	N237: Zon en Schild - Stichtse Ronde	oost	5,900	5,600	290
80	N237: Stichtse Ronde - Zon en Schild	west	6,100	5,700	380
81	N413: N237 - A28	zuid	7,100	6,500	670
81	N413: A28 - N237	noord	7,500	6,800	640
82	N226: A28 - Groene Zoom	zuid	9,200	8,700	570
82	N226: Groene Zoom - A28 -	noord	10,000	9,300	700
83	Waterlinieweg: 't Goylaan - A12	zuid	25,800	25,100	690
83	Waterlinieweg: A12 - 't Goylaan	noord	27,900	25,200	2,620
84	A28: Waterlinieweg - A27	oost	20,600	19,900	720
84	A28: A27 - Waterlinieweg	west	23,000	22,000	1,010

5.2.4.3 IC-waarden

De onderstaande figuren geven een visualisatie van de IC-waarde. De IC-waarde is bepaald door de toegedeelde intensiteit, inclusief wensvraag en omrekening naar pae, te delen door de capaciteit. De IC-waarde is gevisualiseerd in klassen. De klasseindeling en de corresponderende kleur is terug te vinden in de legenda. Naarmate de kleur donkerder wordt neemt de IC-verhouding toe.



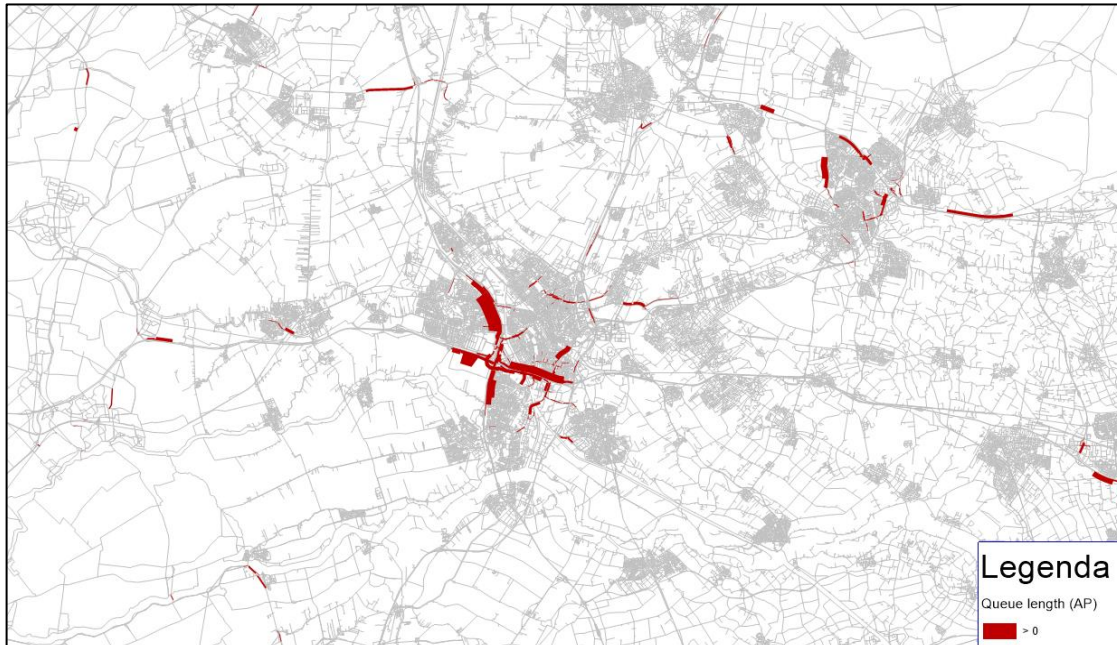
Figuur 5-16 IC-verhouding ochtendspits



Figuur 5-17 IC-verhouding avondspitsspits

5.2.4.4 *Knelpunten*

De onderstaande figuren laten de files zien in de beide spitsperioden.



Figuur 5-18 files ochtendspits



Figuur 5-19 files avondspits

5.2.5 Correctie gebruik pontjes en doorsteek Holle Bilt.....

In versie 1.2 is er een correctie op de basismatrices uitgevoerd voor gebruik van een aantal pontjes en voor de doorsteek vanaf de N237 via het Van der Valk parkeerterrein naar de Holle Bilt. Via selected links zijn de matrices gecorrigeerd volgens de volgende regels:

- Verplaatsingen met een hemelsbrede afstand < 5 km zijn niet gecorrigeerd
- Verplaatsingen met een hemelsbrede afstand tussen de 5 en 10km: 10% is overgenomen
- Overige verplaatsingen: 5% is overgenomen.

De regels zijn dusdanig gekozen dat de kalibratie op de beoordeling van de T-toets zo min mogelijk is verstoord. Over alle tellingen is de score voor de auto:

- Ochtendspits: 96% <4.5 en 88%<3.5;
- Avondspits: 96% <4.5 en 86%<3.5;
- Restdag: 99% <4.5 en 96%<3.5;
- Etmaal: 89% <5.5 en 76%<4.5.

De dagdelen voldoen aan de criteria, voor het etmaal ligt de score voor T-waarden buiten de grens van 95% en 85%.

Het vrachtverkeer voldoet aan de gestelde randvoorwaarden.



Figuur 5-20 locatie gecorrigeerde pontjes en doorsteek

5.3 Kalibratie openbaar vervoer

5.3.1 Apriori- en aprioriplus matrices

De apriorimatrixes voor het openbaar vervoer komen overeen met de berekende synthetische HB-stromen. Bij het autoverkeer worden de externe relaties vervangen door het NRM. Omdat er geen basismatrixes beschikbaar zijn voor het openbaar vervoer vanuit het NRM, is dit voor het openbaar vervoer niet gedaan.

In een iteratief proces waarbij de parameters van het gedragsmodel, de codering van de lijnvoering en gehanteerde skimparameters zijn bijgesteld op basis van een vergelijking met het OViN, zijn de uiteindelijke apriori matrixes afgeleid. Er is besloten om geen verdere verrijking toe te passen. De apriori- en aprioriplus matrixes zijn dus hetzelfde.

5.3.2 Beoordeling apriori- en aprioriplus matrixes tegen het OViN

De resulterende matrixes zijn vergeleken met het beoordelingskader dat uit het OViN (jaren 2014 t.m 2017) is afgeleid. Achtereenvolgens is dit:

- Aantal vertrekkende OV plaatsingen, etmaal, NL-totaal, per provincie, NRM-perceel en de 4 grote steden;
- Triplengte verdeling;
- Gemiddelde triplengte.

Tabel 5.6 Totale productie per gebied, etmaal

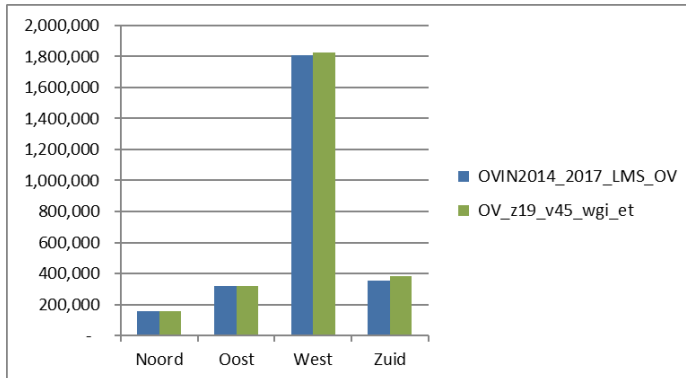
Totaal aantal verplaatsingen

	OVIN2014_2017_LMS_OV	OV_z19_v45_wgi_et	Etmaal	
			OV_z19_v45_wgi_et	Kwaliteiteis
Nederland	2,644,622	2,683,675	1.5%	5.0%
Friesland	51,718	55,795	7.9%	5.0%
Groningen	75,710	68,884	-9.0%	5.0%
Drenthe	27,681	33,572	21.3%	5.0%
Overijssel	106,597	103,332	-3.1%	5.0%
Gelderland	215,628	213,332	-1.1%	5.0%
Flevoland	73,353	62,500	-14.8%	5.0%
Noord_Holland	707,983	690,064	-2.5%	5.0%
Zuid_Holland	783,381	789,945	0.8%	5.0%
Utrecht	245,832	283,504	15.3%	5.0%
Zeeland	23,067	25,754	11.6%	5.0%
Noord_Brabant	234,525	256,659	9.4%	5.0%
Limburg	99,148	100,334	1.2%	5.0%
	OVIN2014_2017_LMS_OV	OV_z19_v45_wgi_et		
Noord	155,108	158,252	2.0%	5.0%
Oost	322,225	316,663	-1.7%	5.0%
West	1,810,549	1,826,013	0.9%	5.0%
Zuid	356,740	382,747	7.3%	5.0%
	OVIN2014_2017_LMS_OV	OV_z19_v45_wgi_et		
Amsterdam	442,108	344,575	-22.1%	5.0%
Utrecht(stad)	139,949	128,935	-7.9%	5.0%
Rotterdam	257,774	215,498	-16.4%	5.0%
Den_Haag	188,691	143,310	-24.1%	5.0%

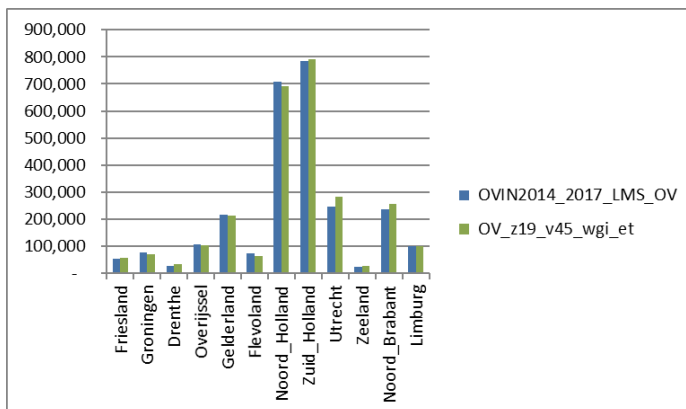
De bovenstaande tabel bevat de vergelijking voor het totaal aantal vertrekkende verplaatsingen (producties) voor de apriori⁸. De tabel bevat het aantal verplaatsingen en de

⁸ De apriori heeft de naam OV-z19_v45_wgi_et. Dit verwijst naar run waarvan de apriori is afgeleid.

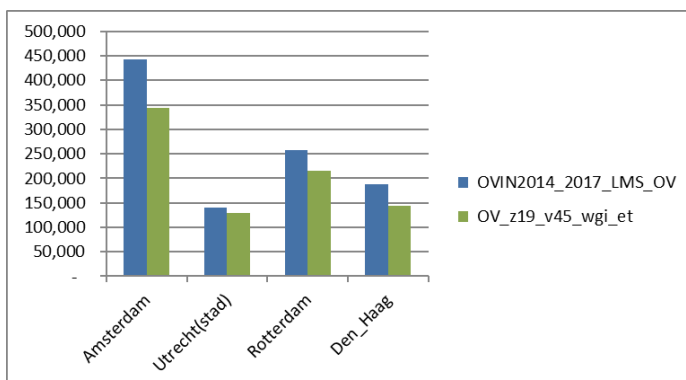
relatieve afwijking t.o.v. van het OViN. De laatste kolom bevat de kwaliteitseis die o.a. gebruikt wordt bij het NRM voor de autoverplaatsingen. Deze vergelijking is puur ter illustratie, het aantal beschikbare waarnemingen voor het openbaar vervoer is namelijk aanmerkelijk lager dan voor de autobestuurder. Hierdoor is er meer statistische ruis. De totale productie voor Nederland wijkt 1.5% af, voor het perceel West bedraagt de afwijking +0.9% en voor de provincie Utrecht 15,3%. De gemeente Utrecht heeft een afwijking van -7.9% absoluut gezien gaat het slechts om ongeveer 10.000 verplaatsingen.



Figuur 5-21 OV verplaatsingen per perceel



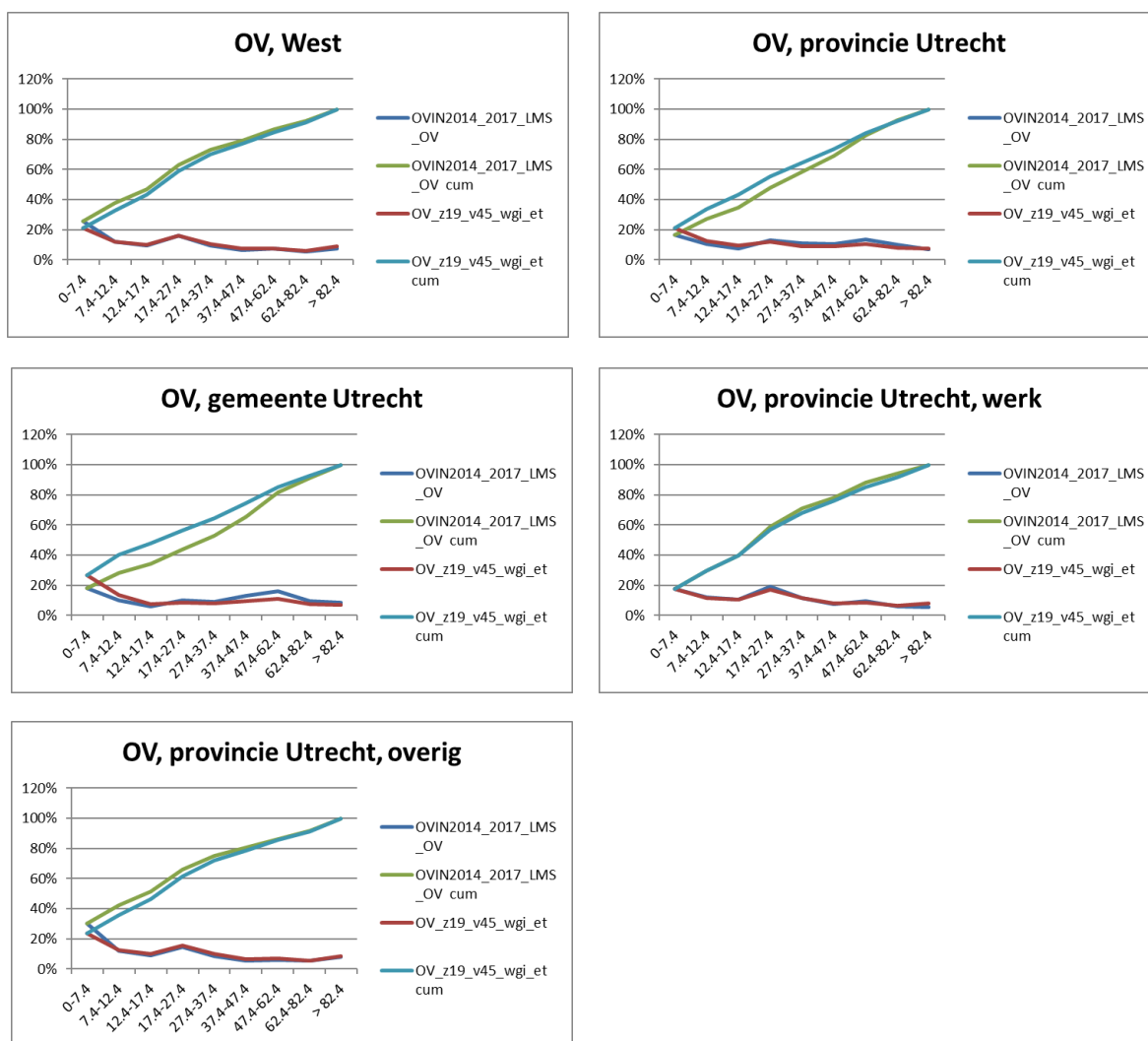
Figuur 5-22 OV verplaatsingen per provincie



Figuur 5-23 OV verplaatsingen per grote stad

Figuur 5-24 bevat voor West, de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht voor alle verplaatsingen de vergelijking met de triplengte verdeling volgens het OViN en voor de

provincie Utrecht de motieven werk en overig apart⁹. Horizontaal staan de afstandsklassen, verticaal een percentage. Er zijn twee verschillende curves, één met de verdeling over de afstandsklassen en een cumulatieve verdeling. Over het algemeen volgt de verdeling van de apriori matrices de OViN verdeling goed met als kanttekening dat het aandeel van de laagste afstandsklasse onderling verschilt. Cumulatief wijken de curves daardoor meer af. Uitzondering is het verplaatsingsmotief werk, hier vallen de curves vrijwel over elkaar heen.



Figuur 5-24 triplengte verdeling

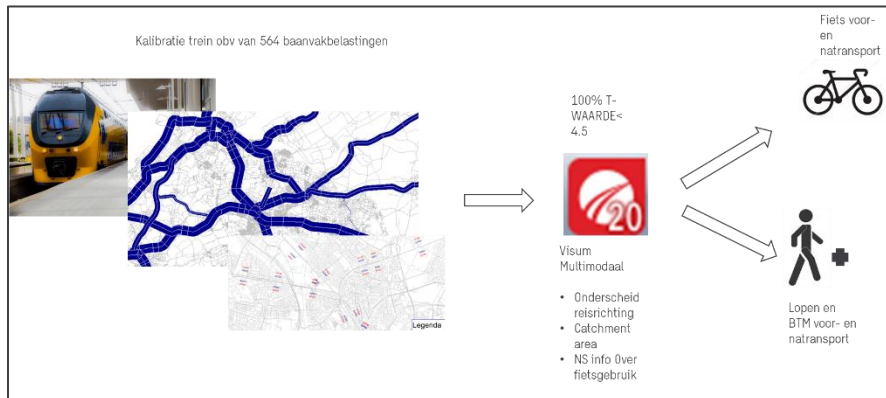
De gemiddelde triplengte voor de provincie Utrecht bedraagt over alle motieven in het OViN 35,8 km tegen 33,0 km in de apriori matrices

⁹ De gemeente Utrecht is niet uitgesplitst over motieven vanwege het aantal beschikbare waarnemingen in het OViN. Om deze reden is eveneens het verplaatsingsmotief zakelijk niet apart voor de provincie Utrecht gepresenteerd.

5.3.3 (Multimodale) Kalibratie en validatie

5.3.3.1 Kalibratieproces

Het voor- en natransport voor de trein bestaat naast lopen in StraVem uit fietsen en bus en tram. Bij de kalibratie van het openbaar vervoer moet er naast de hoofdvervoerwijze trein en bus/tram rekening worden gehouden met bus/tram gebruik in het voor- en natransport.

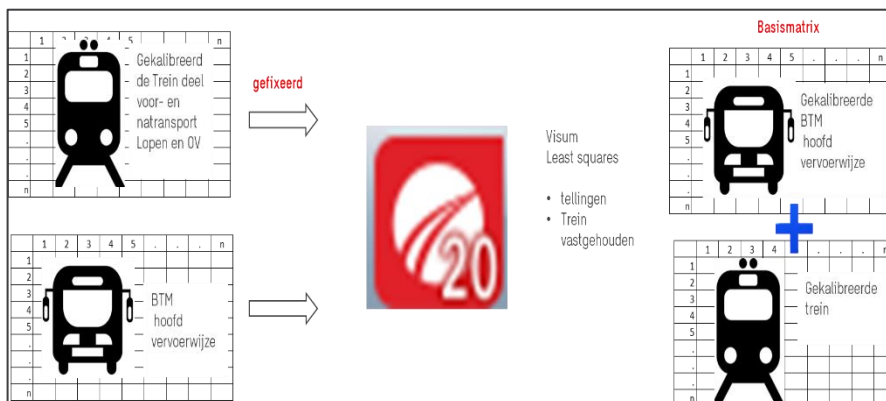


Figuur 5-25 kalibratieproces: Stap 1

Figuur 5-25 illustreert de eerste stap in het proces. In deze stap wordt gestart met de treinkalibratie:

- Op basis van de skim worden uit de apriori matrices voor het openbaar vervoer, de treinrelaties afgeleid en apart geplaatst in een apriori treinmatrix en een apriori bus/tram matrix.
- Vervolgens is de treinmatrix toegedeeld en gekalibreerd tegen baanvakbelastingen verkregen van de NS en correcties voor de in- en uitstappers op een aantal treinstations.
- Om symmetrie te waarborgen zijn de NS baanvakbelastingen in de beide richtingen gemiddeld;
- Bij de kalibratie zijn alleen de baanvakbelastingen als streefwaarden meegenomen.

In de tweede stap vindt de multimodale toedeling plaats, waarbij het voor- en natransport voor de trein verdeeld wordt over lopen, fiets en bus/tram. Zie voor meer informatie over de multimodale toedeling paragraaf 3.10.

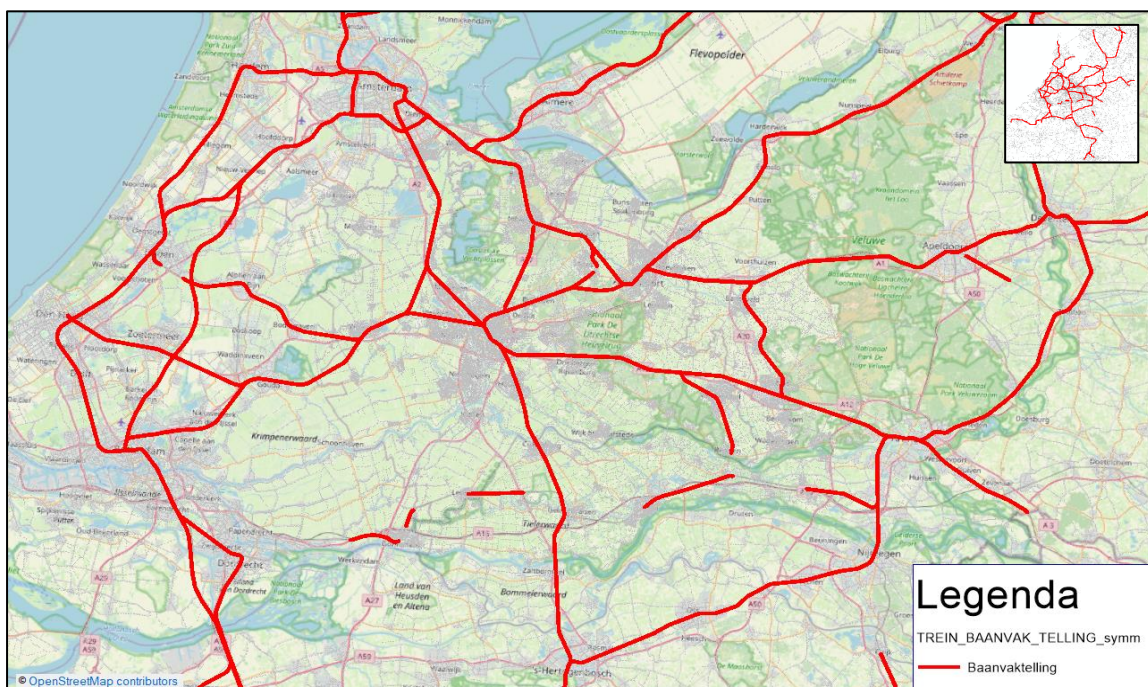


Figuur 5-26 kalibratieproces: Stap 2

- De multimodale toedeling resulteert in een matrix met bus/tram verplaatsingen als gevolg van voor- en natransport voor de trein.
- Toedeling hiervan geeft voor iedere wegvak de bus/tram stroom in het voor- en natransport voor de trein. Door de tellingen hiermee te corrigeren, wordt een berekende telwaarde verkregen voor bus/tram als hoofdvervoerswijze.
- Toedeling van de apriori bus/tram matrix en kalibratie van deze matrix tegen de voor het voor- en natransport gecorrigeerde tellingen, resulteert in een gekalibreerde matrix voor de hoofdvervoerswijze bus/tram
- De gekalibreerde matrix voor trein en bus/tram vormen samen de basismatrix voor het openbaar vervoer.

5.3.3.2 Tellingen

Voor de trein is gebruik gemaakt van baanvakbelastingen die door de NS zijn aangeleverd. De aangeleverde baanvakbelastingen zijn gemiddeld over de beide richtingen om symmetrie in de treinmatrix beter te kunnen borgen. De onderstaande figuur geeft de ligging van de gehanteerde baanvaktellingen aan. Er zijn 592 baanvaktellingen gebruikt



Figuur 5-27 locaties baanvaktellingen

Voor een aantal stations is het aantal in- en uitstappers meegenomen bij de treinkalibratie om de matrix structuur te verbeteren. De tellingen hiervoor zijn afkomstig van de NS waarbij vanwege de symmetrie van de matrix, gemiddeld is over de in- en uitstappers. De volgende treinstations zijn meegenomen: Utrecht Centraal, Utrecht Vaartsche Rijn, Utrecht Lunetten, Houten. Houten Castellum, Driebergen-Zeist, Bunnik, Utrecht Leidsche Rijn, Utrecht Zuilen, Utrecht Overvecht, Amersfoort, Maarssen, Utrecht Terwijde, Breukelen, Amersfoort Vathorst, Amersfoort Schothorst. Utrecht Centraal en Amersfoort zijn hierbij continue gemonitord rekening houdend met een mogelijke uitwisseling met nabij gelegen stations.

Voor bus/tram zijn de tellingen gebaseerd op ritten van halte naar halte voor U-OV en Synthus PU). Deze tellingen bevatten in totaal ruim 4,9 miljoen reizigers. Na filteren op

ontbrekende begin- en eindhalte en na filteren op 'ritten' waarbij de beginhalte gelijk is aan de eindhalte blijven er 4.8 miljoen over. Hiervan bleken bijna 4,7 miljoen koppelbaar aan haltes en lijnen in VISUM (niet koppelbaar zijn bijvoorbeeld haltes die niet meer in gebruik zijn). Van de ritten waarvan de haltes en de lijn koppelbaar zijn in VISUM corresponderen 4,5 miljoen ritten (97%) met daadwerkelijke lijnroutes in VISUM. Door middel van een koppeling van deze ritten aan het StraVem OV netwerk zijn aantallen reizigers per wegvak bepaald.

Uit deze enorme set met tellingen voor bus/tram is voor de kalibratie een selectie genomen:

- Wegvakken die niet volledig geteld zijn, bijvoorbeeld door het ontbreken van een concessie, zijn weggelaten
- Tellingen in de buurt van aansluitingslinks of tussen aansluitingslinks zijn weglaten
- Strategische locaties zijn geselecteerd die passen bij de scope van StraVem
- -locaties bij een hoge halte dichtheid en een hoog voor- en natransport gehalte zijn niet meegenomen;
- Tellingen lager dan 50 zijn niet meegenomen.



Figuur 5-28 locaties wegvaktellingen

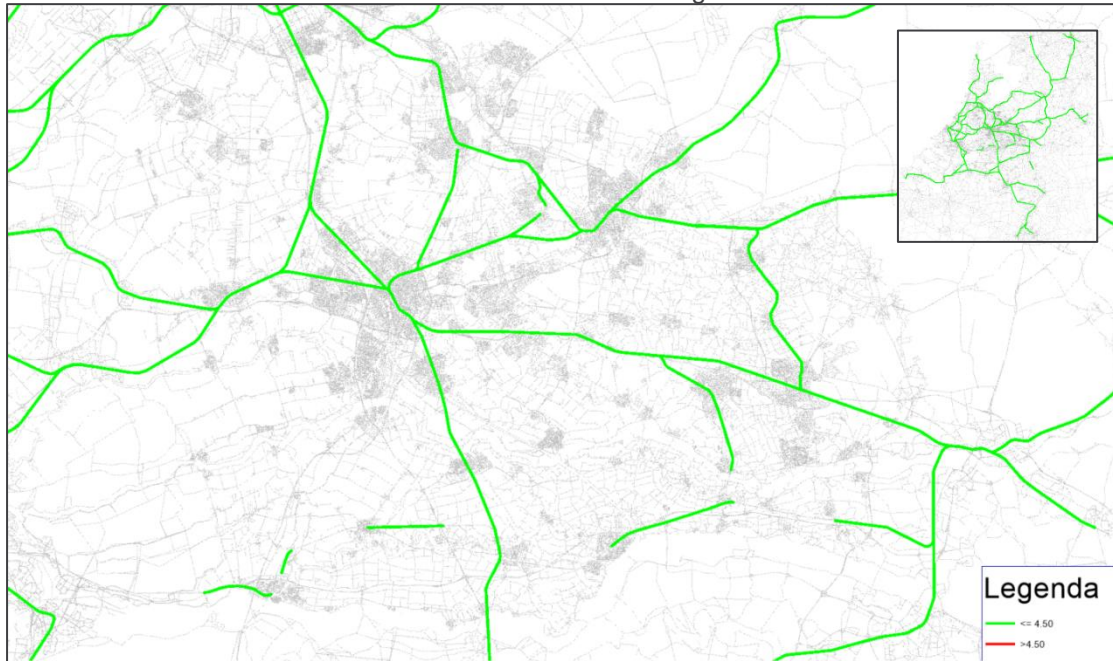
Er zijn uiteindelijk 298 wegvaktellingen overgebleven. De bovenstaande figuur geeft de locatie van deze tellingen.

5.3.3.3 Vergelijking met telwaarden: T-toets

Figuur 5-29 geeft het resultaat van stap 1 waarin een kalibratie is uitgevoerd op de symmetrisch gemaakte baanvakbelastingen. Voor de T-toets worden de volgende grenzen gebruikt:

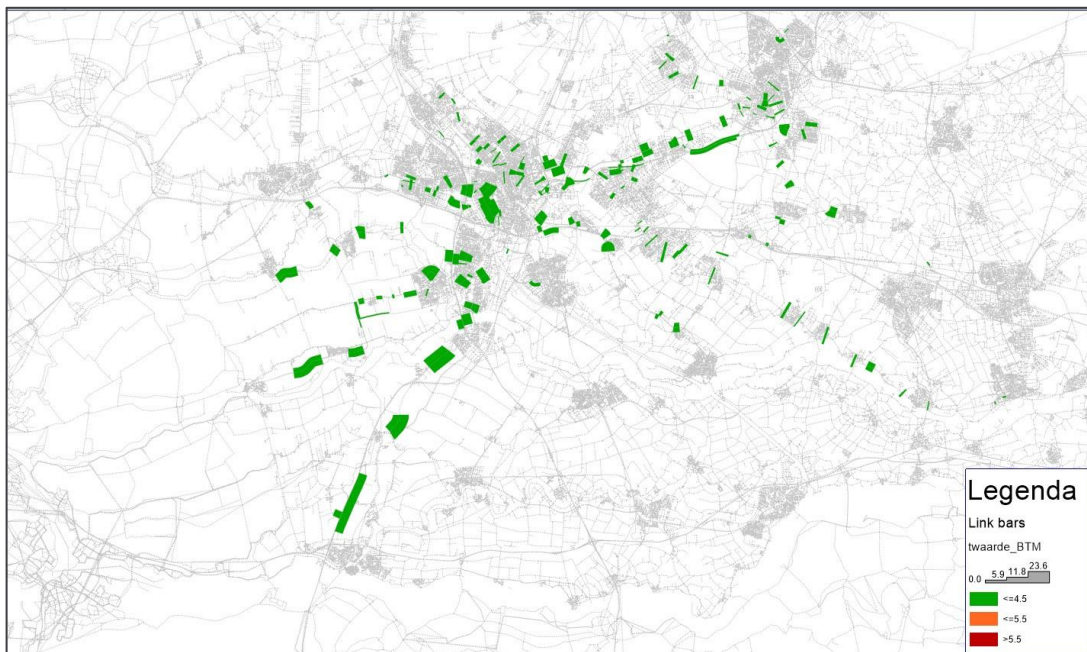
- <4.5 voldoet, goede match;
- 4.5-5.5 voldoet, minder goede match;
- >5.5 voldoet niet.

Alle baanvakken hebben een T-waarde die beneden de 4.5 ligt.



Figuur 5-29 T-toets baanvaktellingen

In de tweede stap wordt de hoofdvervoerwijze bus/tram gekalibreerd op basis van de met het voor- en natransport gecorrigeerde telwaarden. *Figuur 5-30* geeft het resultaat van de T-toets: 100% heeft een T-waarde die <= 4.5. Dit is een goed score.



Figuur 5-30 T-toets BTM tellingen, hoofdvervoerwijze

5.3.3.4 Nulcellen en Symmetrie

In de apriori-matrices zijn 4.9% van de cellen binnen het studie- en invloedsgebied leeg, in de gekalibreerde matrices 6.1%. Dat is een geringe toename van het aantal nulcellen.

De symmetrie wordt getoetst aan de hand van een T-toets waarbij per zone de totale productie wordt vergeleken met de totale attractie. We hanteren daarbij de volgende grenswaarden:

- <4.5 voldoet, komt overeen;
- 4.5-5.5 voldoet, komt minder overeen;
- >5.5 komt niet overeen (asymmetrisch).

Voor de treinverplaatsingen geldt dat in het studiegebied 100% een T-waarde heeft die kleiner of gelijk is aan 4.5. Voor de bus/tram verplaatsingen geldt dat 97% van de zones een T-waarde heeft die kleiner of gelijk is aan 4.5, 99% blijft onder de grenswaarde van 5.5.

5.4 Kalibratie fiets

5.4.1 Apriori- en aprioriplus matrices

De apriorimatrixes voor het openbaar vervoer komen overeen met de berekende synthetische HB-stromen. Bij het autoverkeer worden de externe relaties vervangen door het NRM. Omdat er geen basismatrixes beschikbaar zijn voor het fietsverkeer vanuit het NRM, is dit voor het openbaar vervoer niet gedaan. De apriori- en aprioriplus matrixes zijn dus hetzelfde.

5.4.2 Beoordeling apriori- en aprioriplus matrixes tegen het OViN

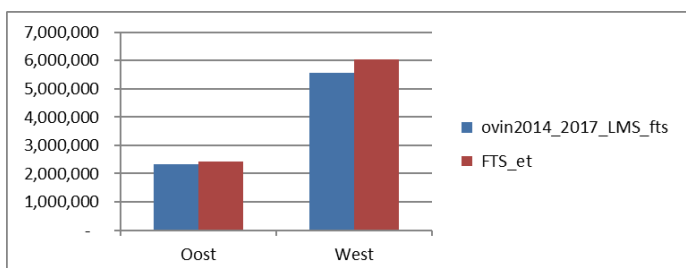
De resulterende matrixes zijn vergeleken met het beoordelingskader dat uit het OViN (jaren 2014 t.m 2017) is afgeleid. Achtereenvolgens is dit:

- Aantal vertrekkende fiets verplaatsingen, etmaal, NL-totaal, per provincie, NRM-perceel en de 4 grote steden;
- Triplengte verdeling;
- Gemiddelde triplengte.

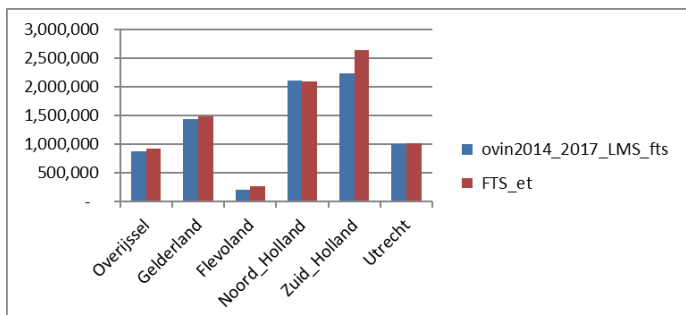
Tabel 5.7 Totale productie per gebied, etmaal, exclusief kinderen

	Etmaal		Etmaal	
	ovin2014_2017_LMS_fts	FTS_et	FTS_et	Kwaliteits
Nederland	11,514,356	13,277,114	15.3%	5.0%
Overijssel	876,279	927,071	5.8%	5.0%
Gelderland	1,448,572	1,485,241	2.5%	5.0%
Flevoland	206,293	276,797	34.2%	5.0%
Noord_Holland	2,114,514	2,094,753	-0.9%	5.0%
Zuid_Holland	2,243,580	2,649,863	18.1%	5.0%
Utrecht	1,006,573	1,014,615	0.8%	5.0%
	ovin2014_2017_LMS_fts	FTS_et		
Oost	2,324,851	2,412,312	3.8%	5.0%
West	5,570,961	6,036,029	8.3%	5.0%
	ovin2014_2017_LMS_fts	FTS_et		
Amsterdam	726,649	789,654	8.7%	5.0%
Utrecht(stad)	342,627	368,417	7.5%	5.0%
Rotterdam	286,055	561,796	96.4%	5.0%
Den_Haag	297,423	480,663	61.6%	5.0%

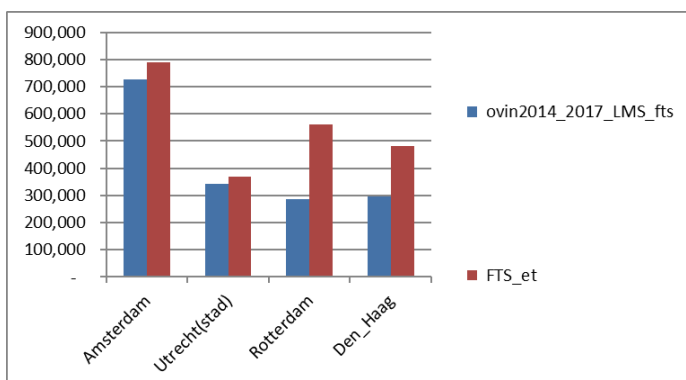
De bovenstaande tabel bevat de vergelijking voor het totaal aantal vertrekkende verplaatsingen (producties) voor de apriori. De tabel bevat het aantal verplaatsingen en de relatieve afwijking t.o.v. van het OViN. De laatste kolom bevat de kwaliteitseis die o.a. gebruikt wordt bij het NRM voor de autoverplaatsingen. Deze vergelijking is puur ter illustratie. Van belang zijn de fietsverplaatsingen in de provincie Utrecht, deze wijken 0.8% af van het OViN. Voor de stad Utrecht bedraagt het verschil 7.5%. Gelderland en Overijssel laten verschillen zien van respectievelijk 2.5% en 5.8%. De afwijking voor Zuid-Holland bedraagt 18.1% maar wordt voor een groot deel bepaald door de overschatting ten opzichte van het OViN van het aantal fietsverplaatsingen in Rotterdam en Den Haag. Deze overschatting werkt ook door naar het totaal aantal verplaatsingen voor perceel West, het verschil bedraagt hier 8.3% tegen 3.8% voor Oost.



Figuur 5-31 Fiets verplaatsingen per perceel



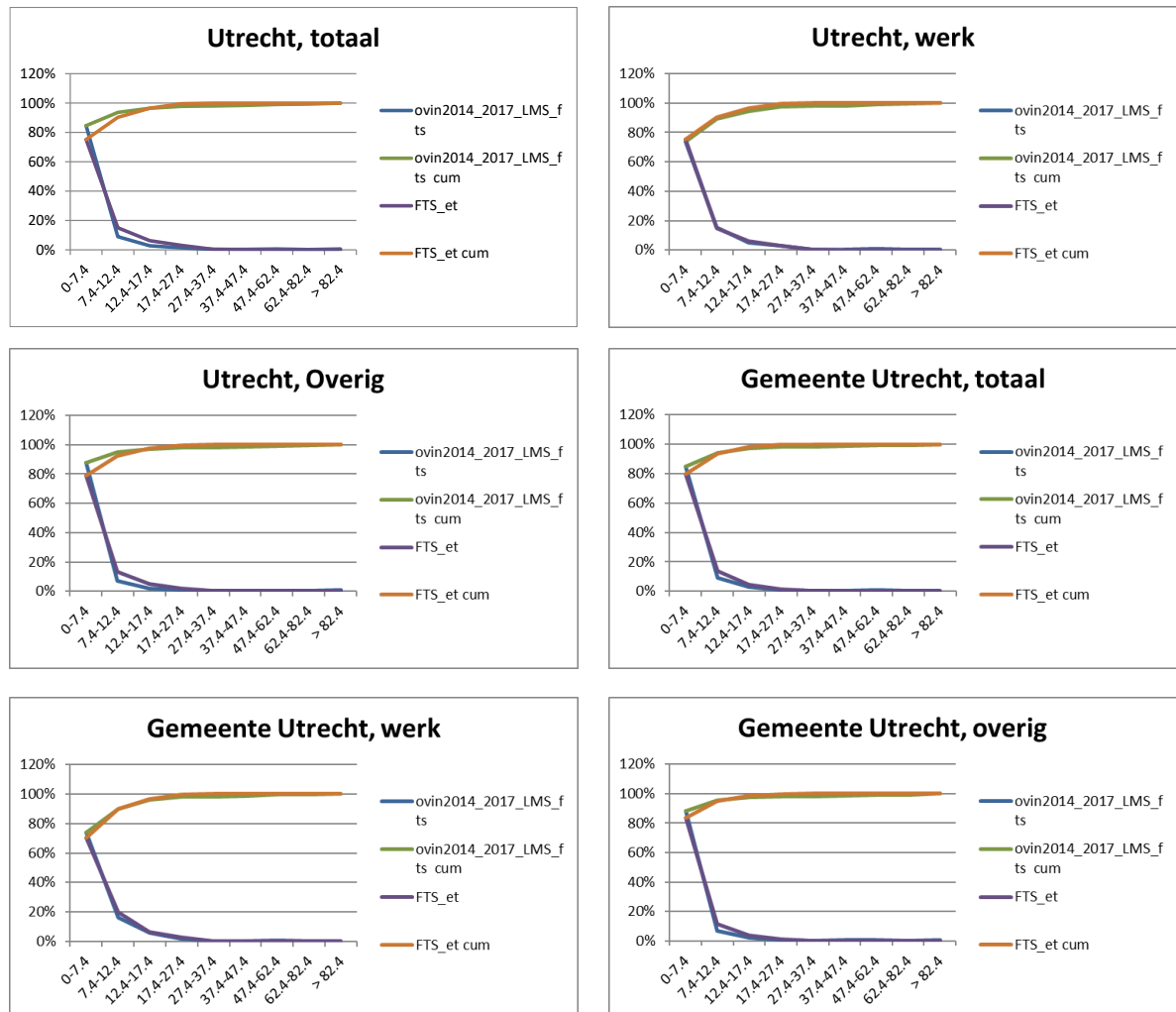
Figuur 5-32 Fiets verplaatsingen per provincie



Figuur 5-33 Fiets verplaatsingen per grote stad

De onderstaande figuren bevatten voor de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht voor alle verplaatsingen de vergelijking met de triplengte verdeling volgens het OViN en de

motieven werk en overig apart¹⁰. Horizontaal staan de afstandsklassen, verticaal een percentage. Er zijn twee verschillende curves, één met de verdeling over de afstandsklassen en een cumulatieve verdeling. De verdeling van de apriori matrices volgt de de OViN verdeling goed.



Figuur 5-34 triplengte verdeling

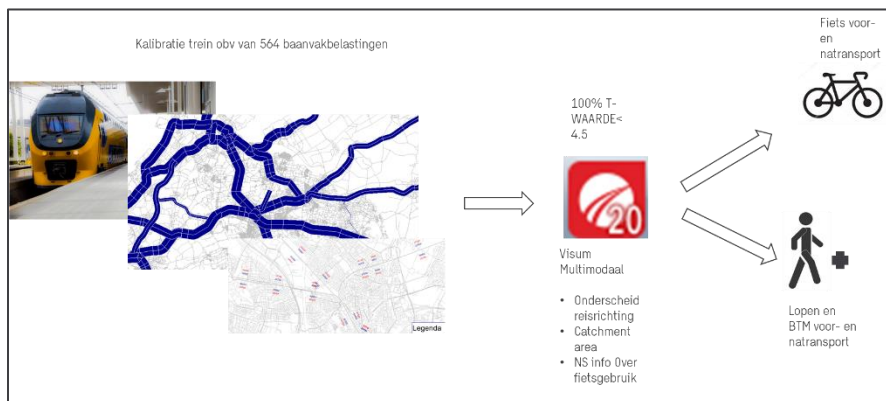
De gemiddelde triplengte voor de provincie Utrecht bedraagt over alle motieven in het OViN 6.4 km tegen 6.9km in de apriori matrices. Voor de gemeente Utrecht is dit respectievelijk 4.8km en 4.7km. Er is een goede overeenkomst tussen Stravem en het OViN.

¹⁰ Van wege het aantal beschikbare waarnemingen in het OViN voor het motief zakelijk is dit verplaatsingsmotief zakelijk niet apart gepresenteerd.

5.4.3 (Multimodale) Kalibratie en validatie

5.4.3.1 Kalibratieproces

Het voor- en natransport voor de trein bestaat naast lopen in StraVem uit fietsen en bus en tram. Bij de kalibratie van het fietsverkeer moet er naast de hoofdvervoerwijze fiets rekening worden gehouden met fietsgebruik in het voor- en transport.



Figuur 5-35 kalibratieproces: Stap 1

Figuur 5-25 illustreert de eerste stap in het proces. In deze stap wordt gestart met de treinkalibratie:

- Op basis van de skim worden uit de apriori matrices voor het openbaar vervoer, de treinrelaties afgeleid en apart geplaatst in een apriori treinmatrix..
- Vervolgens is de treinmatrix toegedeeld en gekalibreerd tegen baanvakbelastingen verkregen van de NS.
- Om symmetrie te waarborgen zijn de NS baanvakbelastingen in de beide richtingen gemiddeld;
- Bij de kalibratie zijn alleen de baanvakbelastingen als streefwaarden meegenomen.

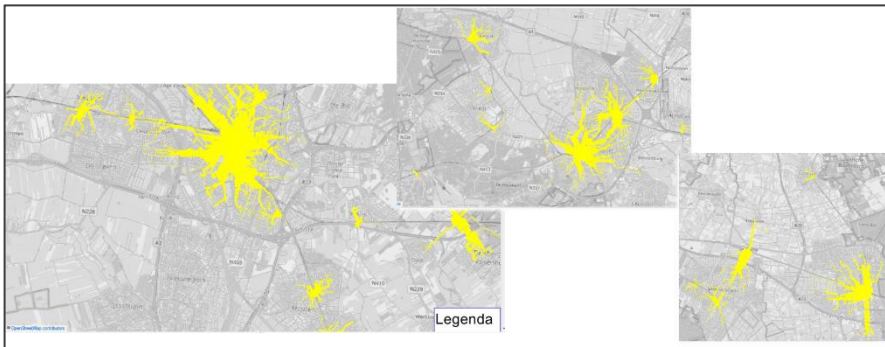
In de tweede stap vindt de multimodale toedeling plaats, waarbij het voor- en natransport voor de trein verdeeld wordt over lopen, fiets en bus/tram. Zie voor meer informatie over de multimodale toedeling paragraaf 3.10.



Figuur 5-36 kalibratieproces: Stap 2

- De multimodale toedeling resulteert in een matrix met fietsverplaatsingen als gevolg van voor- en natransport voor de trein.
- Toedeling hiervan geeft voor iedere wegvak de fietsstroom in het voor- en natransport voor de trein. Door de fietstellingen hiermee te corrigeren, wordt een berekende telwaarde verkregen voor fiets als hoofdvervoerwijze.

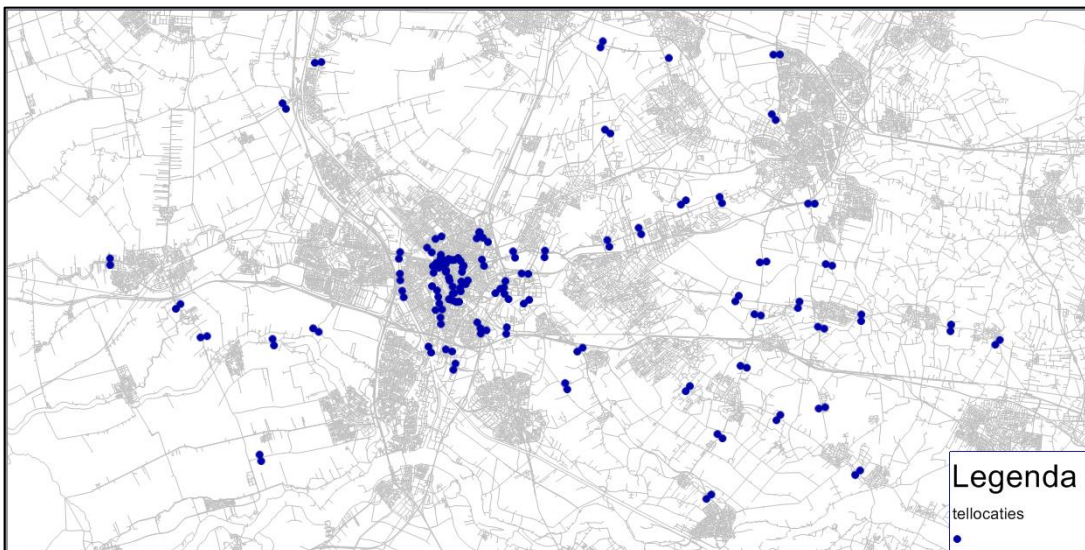
- Toedeling van de apriori fietsmatrix en kalibratie van deze matrix tegen de voor het voor- en natransport gecorrigeerde tellingen, resulteert in een gekalibreerde matrix voor de hoofdvervoerwijze fiets;
- Bij de kalibratie zijn de randen van de matrix losgelaten.



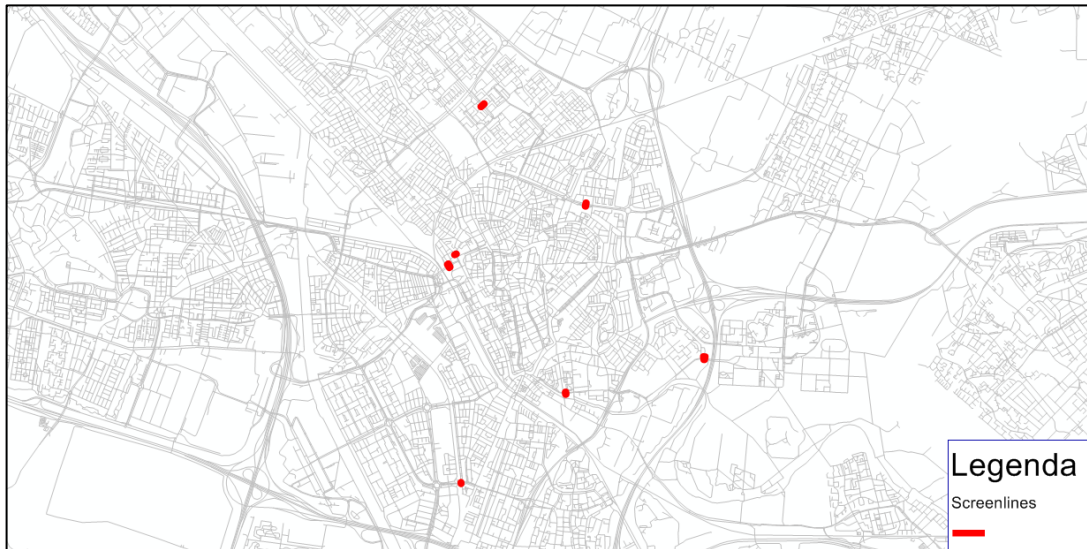
Figuur 5-37 voorbeeld uitkomst multimodale toedeling< geel: fietsstromen in het voor- en natransport voor de trein

5.4.3.2 Tellingen

De onderstaande figuren geven de locaties van de fietstellingen en de gehanteerde screenlines. Er zijn 169 telpunten en 14 screenlines.



Figuur 5-38 Fiets tellingen



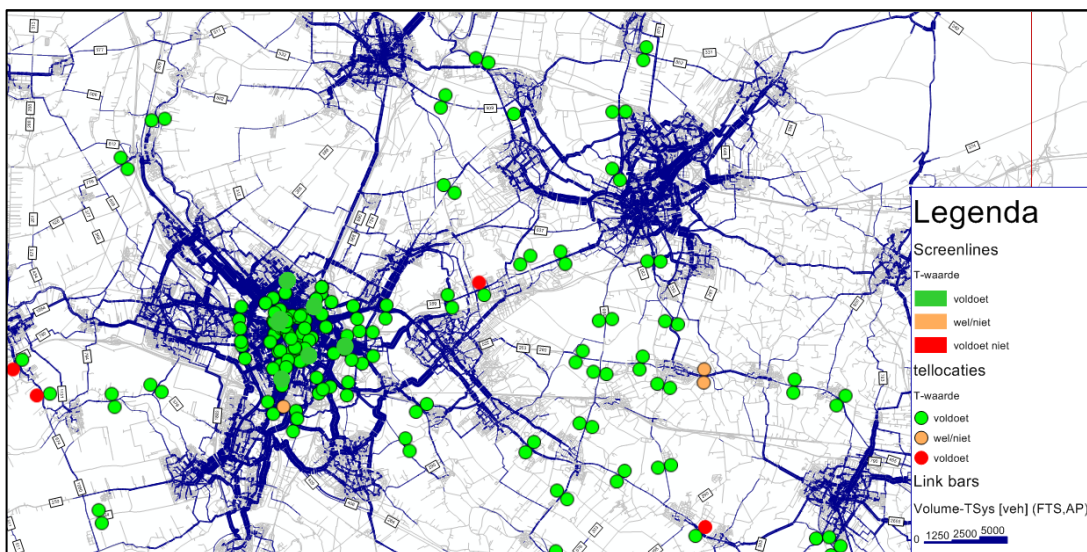
Figuur 5-39 Screenline tellingen

5.4.3.3 Vergelijking met telwaarden: T-toets

Figuur 5-40 geeft het resultaat van de kalibratie. Voor de T-toets worden voor de telpunten en de screenlines de volgende grenzen gebruikt:

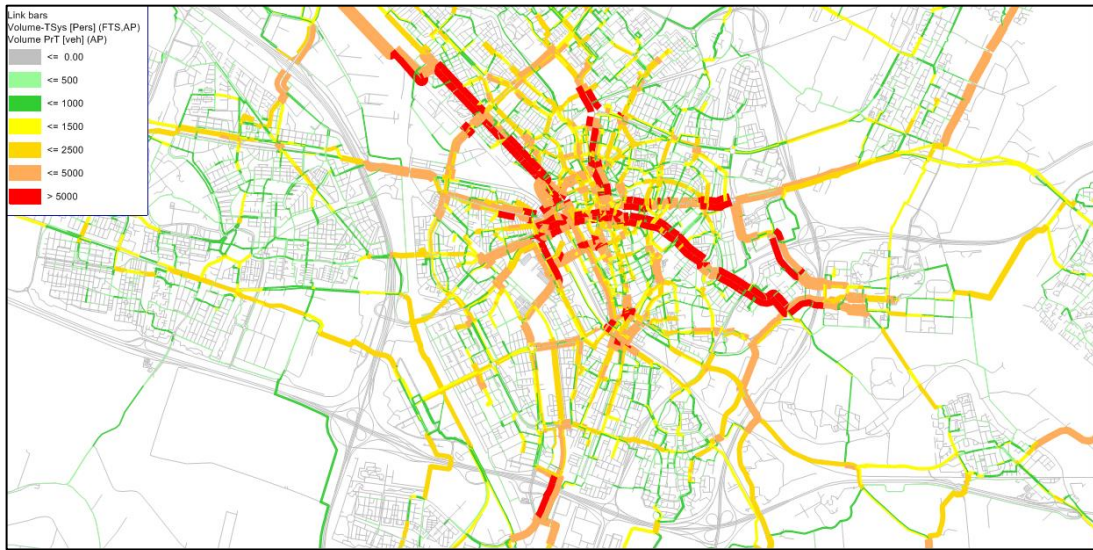
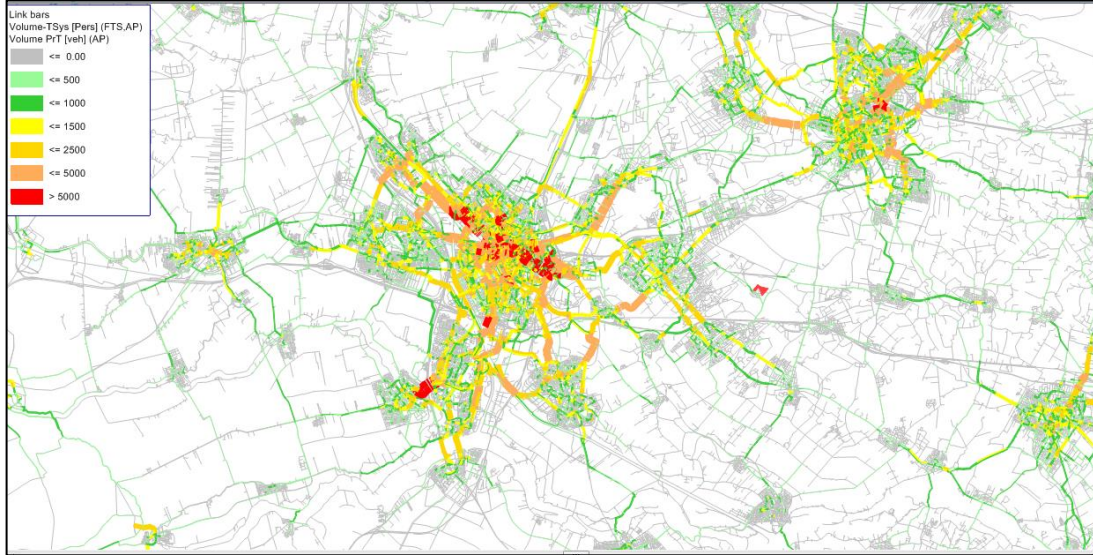
- <4.5 voldoet, goede match;
- 4.5-5.5 voldoet, minder goede match;
- >5.5 voldoet niet.

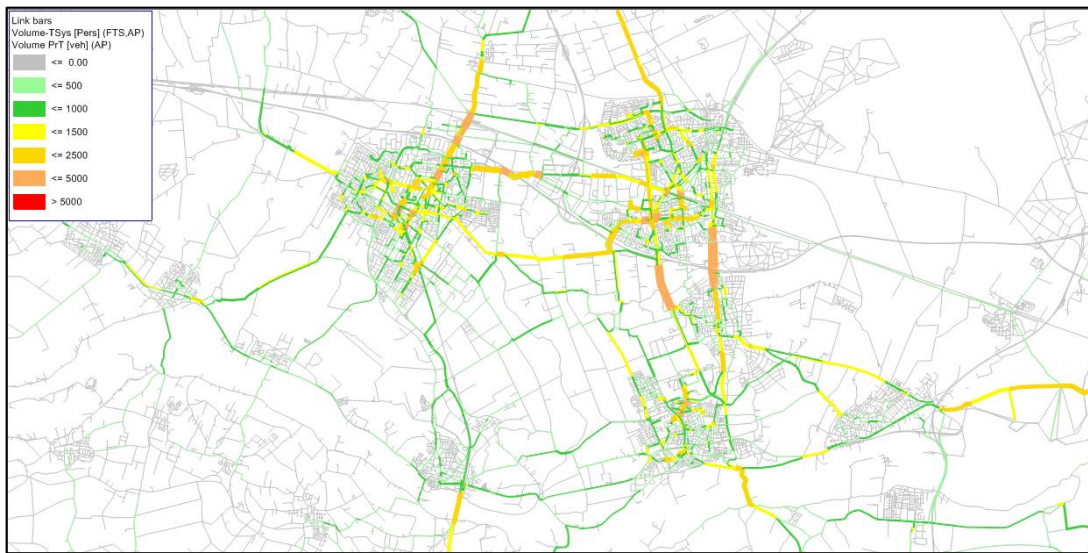
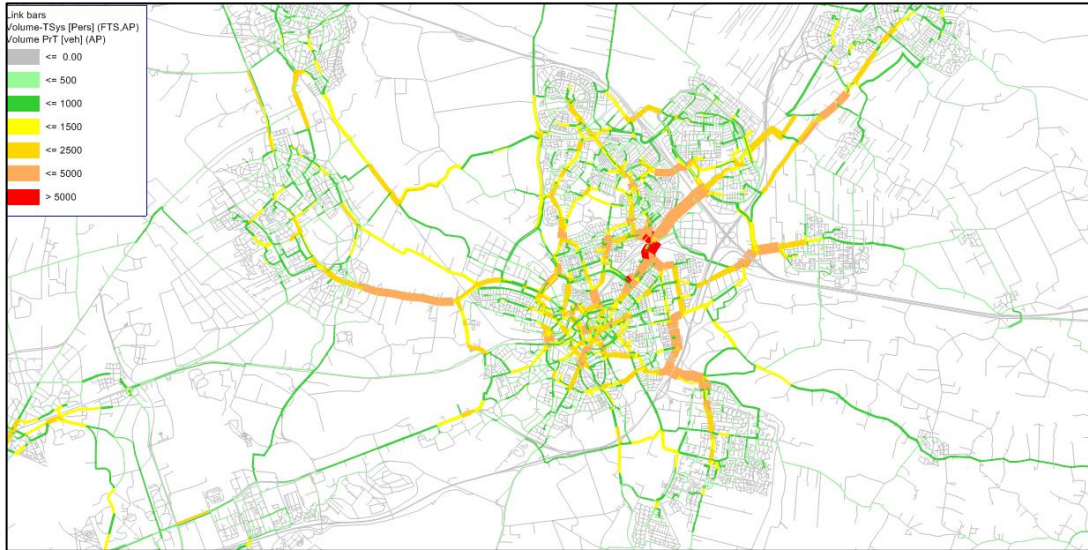
De T-toets is uitgevoerd voor het totale fietsverkeer dus inclusief het gebruik van de fiets in het voor- en natransport van de trein. 96% van de telpunten heeft een T-waarde die beneden de 4.5 ligt, 98% beneden de 5.5. 100% van de screenlines heeft een waarde <4.5.



Figuur 5-40 T-toets, fiets, etmaal

5.4.3.4 Intensiteter





6 Modelinvoer prognosejaren 2030 en 2040

6.1 Inleiding

De prognose scenario's zijn opgesteld door aanpassingen door te voeren in het basisjaarscenario op een viertal punten:

- Sociaal-economische gegevens en parkeergegevens (§ 6.2);
- Netwerken (§ 6.3).

De gebiedsindeling van de prognosejaren is identiek aan die van het basisjaar.

Dit hoofdstuk gaat in op de aanpassingen in vergelijking met de modelinvoer van het basisjaar (hoofdstuk 4).

6.2 Sociaal-economische gegevens (SEG's)

Voor de invoer van de SEG's en de parkeertarieven voor de prognosejaren is een separate rapportage opgesteld door ABF. Deze is bijgevoegd als digitale bijlage (Technische rapportage SEGS rapport r2018-0035LG.pdf).

Deze paragraaf geeft hier een korte samenvatting van.

6.2.1 Beschikbare informatie

Om tot toekomst-SEGs voor StraVem te komen zijn de volgende informatiebronnen gebruikt:

- SEGs StraVem basisjaar 2016/2017
- SEGs NRM 2014/2030/2040 (versie NRM 2019)
- In het kader van SEGs NRM op 21-11-2018 aangeleverde shapefile met woningbouwplannen uit
- Planmonitor van de provincie Utrecht
- SEGs VRU 3.4 (uitsluitend Hoog 2030) per zone
- SEGs Eemlandmodel Hoog en Laag 2030 (Amersfoort, Soest, Baarn, Nijkerk, Woudenberg, Leusden) per centroïde
- SEGs Veenendaal Hoog en Laag 2030 per centroïde

6.2.2 Bevolking, huishoudens en beroepsbevolking

Om de bevolking en het aantal huishoudens in de toekomstjaren te bepalen is de bevolking en het aantal huishoudens per 1-1-2017 voor zones in de provincie Utrecht als uitgangspunt genomen. Verder is het aantal woningen in bouwplannen bepaald. Daartoe is gebruik gemaakt van een door de provincie Utrecht geleverde shapefile met woningbouwplannen. Aangenomen is dat de woningen in plannen homogeen verdeeld zijn over de plangebieden. Vervolgens is het aantal huishoudens in 2017 + het aantal geplande woningen bepaald. Het totaal aantal huishoudens per gemeente in 2030 is daarna met de correctiefactoren, die op elke zone in een gemeente zijn toegepast, gelijk gemaakt aan het totaal aantal huishoudens volgens de SEGs voor NRM. Voor 2040 is dezelfde werkwijze toegepast.

Op basis van het aantal huishoudens in 2030 en 2040 en het aantal huishoudens volgens de SEGs voor NRM 2019 is de verdeelsleutel berekend waarmee de bevolkingscategorieën naar geslacht en leeftijd c.q. de (werkzame) beroepsbevolking naar geslacht per NRM-zone zijn verdeeld. Dit is vervolgens verdisconteerd tot aantallen per StraVem-zone.

Voor de volgende gebieden is een afwijkende aanpak gevolgd. In de planmonitor Wonen van de provincie Utrecht zijn de woningbouwplannen van de gemeente *Utrecht* helaas niet compleet opgenomen. In plaats van het aantal woningen in woningbouwplannen is daarom voor de gemeente Utrecht gebruik gemaakt van de huishoudenstoename volgens de SEGs van VRU 3.4 (2015-2030). Voor zones in de voormalige gemeenten *Leerdam en Zederik* en zones in het invloedsgebied die niet overeenkomen met NRM-zones is geen planinformatie beschikbaar. In deze zones zijn bevolking en huishoudens in de toekomstjaren verdeeld op basis van de situatie in 2017. Opdrachtgever heeft ervoor gekozen om in *Eemland* niet de SEGs voor NRM 2019 als richtsnoer aan te houden voor 2030 en 2040 maar de SEGs van het Eemlandmodel. Dit omdat in NRM 2019 ten onrechte de opgegeven opgave van Eemland niet verwerkt is

6.2.3 Banen

Het aantal banen in de toekomstjaren is voor zones in de provincie Utrecht (exclusief de Eemlandgemeenten, de gemeente Utrecht en de voormalige gemeenten Leerdam en Zederik) bepaald op basis van het aandeel per sector in een NRM-zone in 2017 en het aantal banen per sector in 2030 c.q. 2040 in NRM-zones. Er is geen planinformatie met betrekking tot banen beschikbaar. Er is daarom verondersteld dat de toe- of afname in een zone, zowel voor de periode tot 2030 als tot 2040, naar rato van het aandeel van het aantal banen per sector in een NRM-zone in 2017 plaatsvindt.

In de zes Eemland-gemeenten is de banenontwikkeling tot 2030 conform de SEGs van het Eemland-model zoveel mogelijk overgenomen, inclusief de verdeling naar drie sectoren (detailhandel, industrie en overig).

Voor de gemeente Utrecht is gebruik gemaakt van informatie uit de VRU-SEGs.

Met correctiefactoren (zie **Error! Reference source not found.**) zijn de gemeentelijke totalen, met uitzondering van de totalen van de Eemlandgemeenten, kloppend gemaakt met de totalen volgens de SEGs voor NRM 2019.

6.2.4 Leerlingenplaatsen

De leerlingenplaatsen zijn berekend volgens de systematiek zoals die ook wordt toegepast bij de SEGs voor NRM 2019. Op nationaal niveau wordt daarbij op basis van de Referentieraming 2015 van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) de toekomstige onderwijsdeelname in de scenario's geschat. Rekening houdend met de ontwikkeling van de bevolking in de scenario's en de aandelen leerlingenplaatsen die zones in het basisjaar hebben wordt het aantal leerlingenplaatsen in de toekomstjaren op twee verschillende manieren berekend.

6.2.4.1 Raming leerlingenplaatsen basisonderwijs en voortgezet onderwijs

Om het aantal leerlingenplaatsen basisonderwijs en voortgezet onderwijs per zone in de toekomstjaren te schatten is op basis van de bevolkingsprognose die in de Referentieraming is gebruikt het aandeel van de bevolking in de leeftijdsgroep 0 t/m 11 jaar en het aandeel 12 t/m 17 jarigen berekend dat op 1-1-2031 naar een basisschool c.q. een school voor voortgezet onderwijs gaat. Op basis van deze aandelen is het totaal aantal basisschoolleerlingen in 2030 en 2040 in de twee scenario's berekend.

Voor het basisjaar, het schooljaar 2016/2017, is een 'verwacht' aantal leerlingen van basisscholen per gemeente berekend op basis van de bevolking 0 t/m 11 jaar in een gemeente op 1-1-2017. Dit aantal is vergeleken met het aantal basisschoolleerlingen die in dit schooljaar daadwerkelijk in een gemeente naar een basisschool gaan. In veel gemeenten blijkt immers een deel van de leerlingen naar scholen in andere gemeenten te gaan. De afwijking tussen het verwacht en daadwerkelijk aantal leerlingen is in sommige gemeenten nogal groot (oplopend tot 90% meer, c.q. 30% minder leerlingen dan verwacht). Aangenomen is dat deze verschillen in de toekomst blijven bestaan. Het

aantal leerlingen per gemeente in de toekomstjaren is berekend op basis van het nationale deelnamecijfer en de afwijking per gemeente zoals die in het schooljaar 2016/2017 bestaat. De verdeling van het aantal basisschoolleerlingen over de zones in de toekomstjaren is per gemeente gebaseerd op de verdeling van deze leerlingen over de verschillende zones in het schooljaar 2016/2017. Uitzondering is gemaakt voor gemeenten die in de scenario's zones hebben met een bevolkingsgroei van meer dan 5.000 inwoners in de periode 2016-2040. Aangenomen is dat in deze zones gezien de sterke bevolkingsgroei nieuwe basisscholen worden gesticht. De verdeelsleutel van de leerlingen over zones in deze gemeenten is aangepast door aan zones met 'extreme' bevolkingsgroei een extra aantal leerlingen toe rekenen (9% van de bevolkingstoename als benadering van de 4 tot 12-jarigen). In zones met een bevolkingsgroei van meer dan 10.000 inwoners is er tevens gerekend op een nieuwe school voor voortgezet onderwijs. Na deze bewerkingen zijn correctiefactoren op alle zones toegepast om op de berekende nationale totalen uit te komen. Deze factoren bedragen respectievelijk voor het basisonderwijs in respectievelijk Hoog 2030, Hoog 2040, Laag 2030 en Laag 2040, +0,3%, +0,4%, +0,2%, +0,2% en in het voortgezet onderwijs -0,7%, -0,7%, -1,1%, -1,4%

6.2.4.2 *Ramingen leerlingenplaatsen speciaal onderwijs, MBO en HBO/WO*

Voor de overige typen onderwijs is het aantal leerlingen en studenten op nationaal niveau op vergelijkbare wijze op basis van de Referentieraming 2015 vastgesteld. Het aantal 'verwachte' leerlingen/studenten op basis van het nationale deelnamecijfer is echter bepaald op COROP-niveau. Bij deze typen van onderwijs speelt gezien het geringer aantal vestigingen het gemeenteniveau geen rol. Voor het speciaal onderwijs is het deelnamecijfer van de bevolking 0 t/m 17 jaar voor dit type onderwijs bepaald, terwijl voor zowel het MBO als het HO de deelname onder 15 t/m 34-jarigen is gebruikt.

Voor elk type onderwijs is het percentage waarmee het daadwerkelijk aantal leerlingen of studenten afwijkt van dit verwachte aantal op COROP-niveau bepaald. Aangenomen is dat dit percentage ook in de toekomstjaren van toepassing is. Om op het berekende totaal aantal leerlingen/studenten op nationaal niveau te komen zijn correctiefactoren toegepast. De op deze wijze vastgestelde aantallen leerlingen en studenten per COROP-gebied zijn over de NRM-zones verdeeld conform de relatieve verdeling zoals die in het schooljaar 2016/2017 bestaat voor de diverse typen onderwijs.

Om op de nationale totalen uit te komen is in alle COROP-gebieden voor het speciaal onderwijs in Hoog 2030, Hoog 2040, Laag 2030 en Laag 2040 een correctiefactor toegepast van respectievelijk +0,6%, +0,7%, +0,2% en +0,2%, bij het middelbaar beroepsonderwijs zijn deze factoren respectievelijk +0,0%, +0,1%, -0,1% en -0,3% en bij het hoger onderwijs met -3,1%, -3,6%, -2,8%, -3,8%.

6.2.4.3 *Studenten met OV-reisproduct*

In het NRM Basisbestand 2014 zijn vier variabelen opgenomen die betrekking hebben op studenten met een OV-reisproduct. Het gaat om MBO- c.q. HO-studenten met een week- of een weekendkaart. Op de peildatum 1-10-2014 beschikt volgens de registratiegegevens die DUO heeft aangeleverd 73,1% van de voltijdstudenten in het Hoger Onderwijs over een OV-reisproduct, te weten 66,6% heeft een weekkaart en 6,5% een weekendkaart. Deze aandelen zijn ook in de toekomstjaren toegepast.

6.2.4.4 *MBO-studenten met OV-reisproduct*

In de SEGs voor NRM 2017 werd voor het eerst het aantal MBO-studenten met een OV-reisproduct opgenomen. Daarbij is rekening gehouden met de uitbreiding van het gebruik van het OV-reisproduct naar MBO-studenten jonger dan 18 jaar. Voor de berekening van de

aantallen in de toekomstjaren is gebruikt gemaakt van de in de begroting van het Ministerie van OCW opgenomen schatting van het aantal MBO-studenten met een OV-reisproduct in het studiejaar 2020/2021 (ramingsmodel SF). Dit aantal bedraagt 318.000. Aangezien het totaal aantal studenten volgens de Referentieraming 2016 in dit studiejaar 473.700 bedraagt komt daarmee het aandeel MBO-studenten dat een OV-reisproduct heeft in dit studiejaar op 67,1%, te weten 66,1% een weekkaart en 1,1% een weekendkaart. Deze aandelen zijn ook in de toekomstjaren toegepast.

6.2.5 Inkomen

Het gemiddeld besteedbaar huishoudinkomen in de toekomstjaren is in alle zones middels indexatie berekend. In de SEGs voor NRM is het gemiddeld inkomen in 2014 het uitgangspunt voor de indexatie. Aangezien de inkomensstatistiek is gereviseerd en StraVem als basisjaar 2016/2017 hanteert is de indexatie opnieuw berekend.

6.2.6 Parkeertarieven

De parkeertarieven in de toekomstjaren zijn in alle zones met behulp van indexatiefactoren berekend, conform de SEGs voor NRM. In onderstaande tabel zijn de indexatiefactoren opgenomen. Omdat de tarieven in NRM ten opzichte van het jaar 2014 worden geïndexeerd, is de indexatie voor StraVem berekend als het nog resterende deel van de indexatie. Er wordt dus aangenomen dat de stijging van de tarieven in de jaren 2014-206 14/16 c.q. 24/26 deel van de totale stijging in de indexatieperiodes 2014-2030 c.q. 2014-2040 bedraagt.

	NRM	Stravem
2014	100,00	
2016		100,00
Hoog 2030	126,44	123,14
Hoog 2040	148,26	144,55
Laag 2030	117,01	114,88
Laag 2040	130,93	128,55

6.3 Netwerken

STRAVEM kent een tweetal prognosejaren: 2030 en 2040. Hoewel sociaal economische gegevens tussen de twee planjaren verschillen, zijn de netwerken wel identiek vormgegeven. Het prognosenetwerk is opgebouwd op basis van het basisjaarnetwerk 2017.

Infrastructurele wijzigingen voor het onderliggend wegennet zijn afgeleid uit de vigerende verkeersmodellen in de regio: VRU, WERV en Eemland. Tevens zijn alle gemeenten in de provincie afzonderlijk benaderd en in de mogelijkheid gesteld aanvullende infrastructurale wijzigingen door te geven. Uitgangspunt hier is dat alleen infrastructurale wijzigingen afkomstig uit vastgesteld beleid zijn opgenomen (zoals bekend in voorjaar 2019). Voor het hoofdwegennet is aangesloten op het toekomstnetwerk 2030 uit het NRM, zoals deze in de basisprognoses 2018 is gedefinieerd.

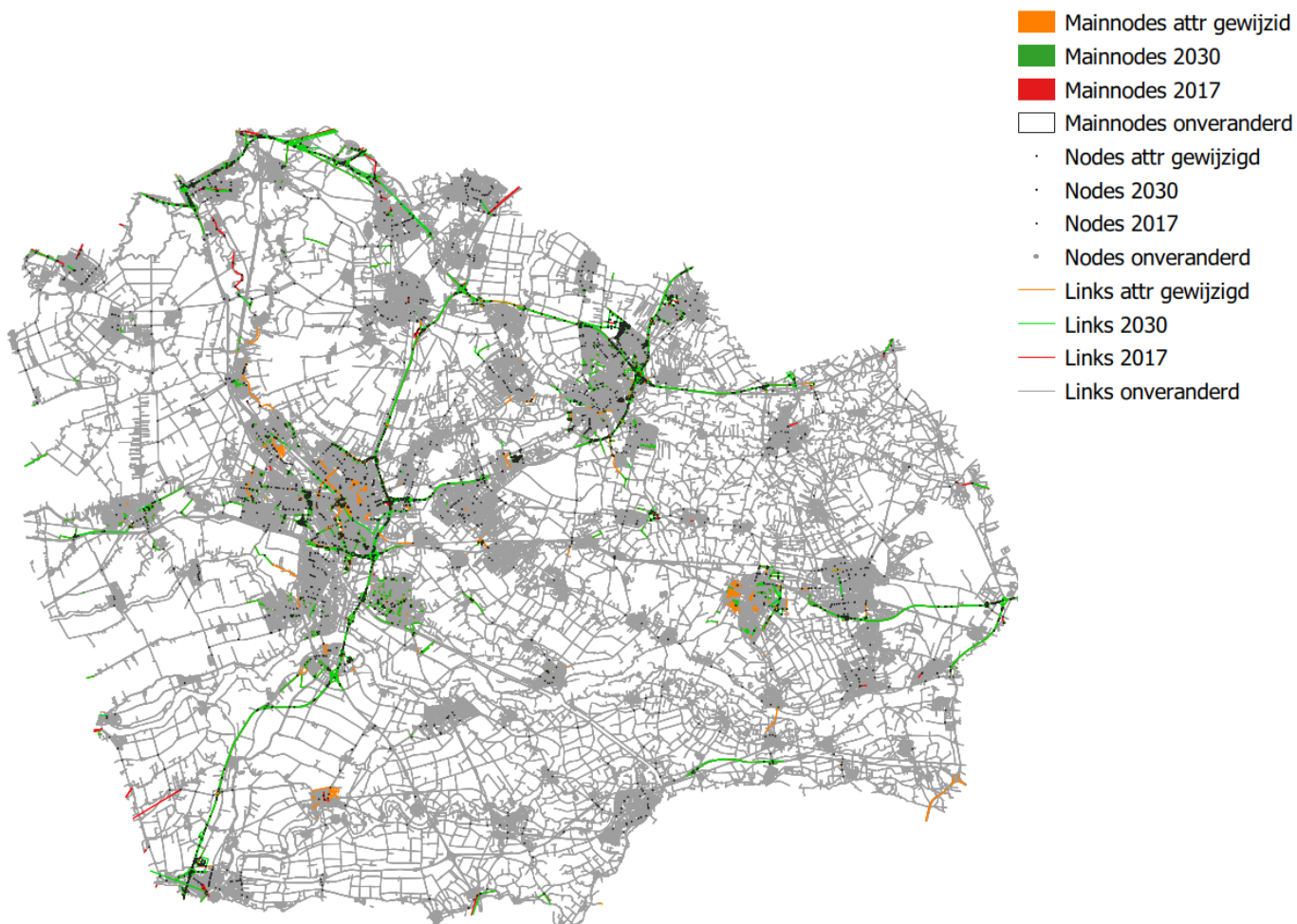
De prognosenetwerken zijn vervolgens ter controle voorgelegd aan de regiovertegenwoordigers, die tevens leden zijn uit de STRAVEM werkgroep.

6.3.1 Autonetwerk

Het prognosenetwerk is opgebouwd op basis van het basisjaarnetwerk 2017. Voor het hoofdwegennet is aangesloten op het toekomstnetwerk 2030 uit het NRM, zoals deze in de

basisprognoses 2018 is gedefinieerd. Infrastructurele wijzigingen voor het onderliggend wegennet zijn afgeleid uit de vigerende verkeersmodellen in de regio: VRU, WERV en Eemland. Tevens zijn alle gemeenten in de provincie afzonderlijk benaderd en in de mogelijkheid gesteld aanvullende infrastructurele wijzigingen door te geven. Uitgangspunt hier is dat alleen infrastructurele wijzigingen afkomstig uit vastgesteld beleid zijn opgenomen (zoals bekend in voorjaar 2019).

Het verschilnetwerk dat als digitale pdf-bijlage is toegevoegd (StraVem Netwerk 2030 veranderingen.pdf) geeft een indicatie van de locaties waar aanpassingen zijn gedaan tussen het basisjaarnetwerk en het toekomstjaarnetwerk. Wijzigingen in vormgeving of attributen op het niveau van link, node en mainnode zijn daarin weergegeven.



- **Wijzigingen uit het NRM** zijn één op één overgenomen. Hiervoor is een vergelijking in het NRM gemaakt, en waar het NRM veranderd, zijn de nieuwe NRM links in het bestaande netwerk geïmporteerd. In dat geval is dus de oude link verwijderd en is de nieuwe link geïmporteerd.. De projectenlijst van het NRM is in Bijlage 4 opgenomen.
- **Wijzigingen uit de bronmodellen Eemland, WERV en VRU zijn handmatig overgezet.** Alvorens de wijzigingen over te zetten, zijn de verschilplots uit de betreffende modellen eerst aan de gemeenten voorgelegd met de vraag in hoeverre de bestaande modellen een compleet beeld geven van de netwerkwijzigingen. Enkele gemeenten hebben daarop nog aanvullende wijzigingen doorgegeven of aangegeven dat de

bestaande modellen uitgaan van verouderde uitgangspunten. Waar de informatie beschikbaar was, hebben we de uitgangspunten bijgesteld naar het actueel (anno 2018/2019) vastgestelde beleid.

- Aan de hand van deze lijst zijn verschilplots gemaakt van de bronnetwerken die vervolgens aan de gemeenten zijn voorgelegd. Waar nodig is aanvullend contact met de gemeenten geweest voor toelichting of verduidelijk.
- Sommige wijzigingen zijn niet doorgevoerd, omdat de regionale modellen een ouder basisjaar hadden. Enkele van de aanpassingen waren al gewijzigd in of voor het jaar 2017 (zijnde het basisjaar van StraVem).

De verschilplot is opgenomen in de digitale bijlage (pdf plots in Bijlage 6): Hierin is aangegeven wat de situatie is in het basisjaar en de situatie in het toekomstjaar.

In Bijlage 4 en Bijlage 5 zijn de projecten nader gespecificeerd.

6.3.2 Openbaar vervoer: Bus, tram, metro

Het OV-netwerk voor de bus, tram en metro kent een soortgelijke basis als het basisjaarnetwerk: het GTFS. Het GTFS kent geen prognosejaren. Om toch tot een toekomstdienstregeling te komen, is gebruik gemaakt van het GTFS netwerk van december 2019. Bij het Expertiseteam Openbaar Vervoer van de provincie Utrecht zijn vervolgens aanvullende wijzigingen opgehaald (zoals vastgesteld in het voorjaar 2019), die in onderstaand overzicht zijn weergegeven:

- Koppeling van de tram SUNIJ en UHL.
- UHL 16x per uur, 8x SUNIJ Sneltram richting Nieuwegein en tram naar Utrecht (Uithof/P+R Science Park)? *Voor routekaart zie <https://www.uithoflijn.nl/home/>*
- Infra (in uitvoering, of vastgesteld):
 - Buslijnen tussen Papendorp – Utrecht CS (2 min) sneller door oplevering nieuwe infra. *Ligt reeds. Zie ook <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/openbaar-vervoer/busbaan-transwijk/>*
- Routewijziging:
 - Alle buslijnen tussen Vianen Lekbrug en CS voortaan via Papendorp naar CS.
 - 247 door Liesbosch voortaan via route van buslijn 47.
- Bekende samenhangende UHL wijzigingen:
 - Buslijn 6 Overvecht CS doortrekken van CS naar eindpunt bij Galgenwaard.
 - 12 en 208 opheffen
 - 18 naar 4x per uur, en in Leidsche Rijn via route buslijn 4 naar CS.
- Belangrijke radialen buslijnen gaan vaker rijden (+25%).
 - 28: in de spitsen: 10x ipv 8x en daarbuiten 8x ipv 6x
 - 37+53 (+52 wordt samen 73): in de spitsen: 10x ipv 8x, en daarbuiten 8x ipv 6x
 - 50 (alleen CS-Doorn): in de spitsen: 10x ipv 8x, en daarbuiten blijft 4x
 - 65 CS-Marconi: in de spitsen: 10x in spitsrichting ipv 8x, 6x in tegenspitsrichting ipv 4x, en daarbuiten blijft 4x
 - 74 (alleen Nieuwegein stadscentrum-CS): in de spitsen: 10x in spitsrichting ipv 8x, 6x in tegenspitsrichting ipv 4x, en daarbuiten blijft 4x
 - 77 (alleen ten noorden van stadscentrum Nieuwegein): in de spitsen: 10x ipv 8x, en daarbuiten 8x ipv 6x
 - 107 (alleen Montfoort-CS): in de spitsen: 6x ipv 4x, en daarbuiten blijft 2x
- Belangrijke tangenten gaan vaker rijden (+50%):
 - 29: in de spitsen: 8x ipv 6x, en daarbuiten 6x ipv 4x

- 30 (Overvecht NS-USP): in de spitsen: 6x ipv 4x, en daarbuiten 6x ipv 4x
- 48 (westtangent): in de spitsen: 6x ipv 4x, en daarbuiten 4x ipv 2x
- 71/72 (wordt 34, beide inkorten tot Westraven, 71 inkorten tot Mooi Zeist). Tussen Mooi Zeist en Westraven goed verdeeld over het uur. in de spitsen: 12x ipv 8x, en daarbuiten 8x ipv 6x
- USP lijnen op A28. in de spitsen: alle lijnen 4x per uur in de spitsrichting, behalve de 298 2x, en daarbuiten 2x
- 283 dagdekkend, start op IJsselstein binnenstad. Geen ontsluitende route door IJsselstein. Krijgt haltes op Stadscentrum Nwg en Merwesteintunnel, Martinbaan, De Liesbosch. in de spitsen: 6x ipv 4x. en daarbuiten 4x ipv 2x
- 287 krijgt haltes in Nieuwegein (Nieuwegein Zuid, Merwesteintunnel, Martinbaan). in de spitsen: 6x ipv 4x en daarbuiten 4x ipv 2x.
- Opheffen (ivm samenhang/overlap bovenstaande):
 - 66 opheffen
 - 271 opheffen (371 blijft wel behouden).
 - 242 opheffen.
 - 281 opheffen.

6.3.3 Openbaar vervoer: trein

De treinstations en -dienstregeling voor het prognosejaar is overgenomen uit het toekomstscenario dat ProRail in Visum heeft aangeleverd. ProRail beschikt over een tweetal toekomstscenario's: de zogenoemde 8x4 variant en de 6x6 variant. Hierbij verwijst het eerste getal naar het (maximaal) aantal intercity's op een traject en het tweede getal naar het aantal sprinters. In het STRAVEM prognosenetwerk is de 6x6 variant opgenomen, wat aansluit bij het vigerende beleid gedurende voorjaar 2019.

6.3.4 Fietsnetwerk

De wijzigingen voor het fietsnetwerk zijn waar bekend overgenomen uit het WERV, Eemland en VRU model, waarna gemeenten om aanvullende wijzigingen zijn gevraagd. Uit de inventarisatie is gebleken dat er slechts in beperkte mate vastgesteld beleid is over infrastructurele wijzigingen specifiek voor het fietsnetwerk. De meeste fietswijzigingen in het netwerk hangen één-op-één samen met autonetwerk wijzigingen.

In overleg met de provincie Utrecht is afgesproken dat verder het netwerk uit het basisjaar wordt aangehouden, gezien er nog een onvoldoende concreet beeld is van het fietsnetwerk voor 2030/2040.

6.3.5 Loopnetwerk

Voor het toekomstnetwerk zijn geen specifieke loopnetwerkwijzigingen doorgevoerd. Wel zijn er indirect wijzigingen doorgevoerd die samenhangen met fietsnetwerkwijzigingen. Uitgangspunt hierbij is dat alle links die open zijn voor fietsers, ook voor voetgangers toegankelijk zijn. Verwijderde- en nieuw toegevoegde fietslinks, zijn dus tevens verwijderd en nieuw toegevoegd in het loopnetwerk.

7 Referentieprognoses 2030 en 2040

7.1 Inleiding

Met StraVem zijn Referentieprognoses opgesteld voor de zichtjaren 2030 en 2040 en de WLO-scenario's Laag en Hoog. In dit hoofdstuk worden de beleidsinstellingen die zijn gebruikt voor de prognoses beschreven en de resultaten. De instellingen zijn een combinatie van verschillende LMS/NRM Referentieprognoses. Daar waar tijdens de bouw van StraVem, beschikt kon worden over recentere instellingen is dit gebruikt.

Voor de wijze waarop een prognose tot stand komt wordt verwezen naar hoofdstuk 3. De model invoer (netwerken, lijnvoering en socio-economische gegevens) zijn beschreven in het voorgaande hoofdstuk

7.2 Beleidsinstellingen

7.2.1 Kilometer kosten auto

Bij de ontwikkeling van de brandstofkosten per kilometer is rekening gehouden met de Belastingplannen uit de jaren 2004 t/m 2015, de ontwikkeling van de brandstofprijs per liter op basis van WLO-2015, de samenstelling van het wagenpark en de EU-emissierichtlijnen, die van invloed zijn op de brandstofefficiency van het totale wagenpark. De kosten zijn gebaseerd op de uitgangspunten van NRM RP2021.

De volgende ontwikkeling is voor de gemiddelde kilometerkosten verondersteld:

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Index Kmkosten	106	84	97	70

Basisjaar=100, conform RP2021

7.2.2 Autobezit

Voor toekomstige jaren is de verandering van het autobezit vertaald naar een verschuiving in de kruistabel. De fractie auto beschikbaar en auto delen wordt groter, de fractie geen auto beschikbaar wordt kleiner. De verschuiving is bepaald op basis van verandering van het autobezit in het LMS/NRM tussen het basisjaar en zichtjaar en economisch scenario. Daarbij is verondersteld dat de verdeling over geen, delen en hoofdgebruiker voor studenten tussen basis- en toekomstjaar niet verandert. De basis voor het autobezit is:

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Autobezit	8.229.007	9.128.299	8.357.531	9.725.314

7.2.3 Betaald parkeren

De parkeertarieven worden zijn in de SEGS opgenomen. De volgende ontwikkeling is hierin verondersteld.

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Index parkeertarieven	114.88	123.14	128.55	144.55

Basisjaar=100, conform NRM2018

7.2.4 Openbaar vervoer

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Index tarieven OV	102.8	102.8	102.8	102.8

Op basis van NRM RP2021

7.2.5 E-bike

Via een factor kan het aandeel van de E-bike scenario specifiek worden ingevuld. Er zijn twee instellingen: één voor het motief onderwijs (volwassenen en studenten) EBIKE_OW en één voor de andere verplaatsingsmotieven EBIKE_BS. Het aandeel komt overeen met het NRM BP2018.

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
EBIKE_BS	0.19	0.25	0.22	0.288
EBIKE_OW	0.08	0.10	0.09	0.11

Op basis van NRM BP2018

De reistijdaanpassing wordt berekend door $(1.0 - \text{Aandeel}) + \text{Aandeel} * \text{Comfort/Versnelling}$. De waarden staan in de laatste kolom. Bij woonwerk neem de reistijd dus gemiddeld met 10% af.

Stravem	Aandeel	Comfort	Versnelling	Versnelling Ebike	Aanpassing reist
1 Woonwerk	28%	0.75	1.1664	0.8574	0.9000
2 Zakelijk	28%	0.75	1.1664	0.8574	0.9000
3 Onderwijs	11%	0.95	1.2310	0.8123	0.9749
4 Winkelen	28%	0.78	1.1330	0.8826	0.9128
5 Sociaal	28%	0.75	1.0780	0.9276	0.9148
Pensioen	28%	0.75	1.0180	0.9823	0.9263
6 Overig	28%	0.75	1.0780	0.9276	0.9148
Pensioen	28%	0.75	1.0180	0.9823	0.9263
7 Stud OW	11%	0.95	1.2310	0.8123	0.9749
8 PWW	28%	0.75	1.1860	0.8432	0.8971
9 POW	28%	0.95	1.2310	0.8123	0.9361
10 PWI	28%	0.78	1.1330	0.8826	0.9128
11 POV	28%	0.75	1.0780	0.9276	0.9148
12 KOW	0%	0	-		1
13 KWI	0%	0	-		1
14 KOV	0%	0	-		1

7.2.6 Trendmatige toename thuiswerken

In de hoge scenario's wordt in de WLO2 een trendmatige toename thuiswerken van het thuiswerken verondersteld. Dit leidt tot een reductie van het aantal werk gerelateerde verplaatsingen.

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Index reisfrequenties werk	100.0	96.25	100.0	95.0
Index reisfrequentie zakelijk	100.0	96.25	100.0	95.0

Op basis van NRM BP2018

7.2.7 Ontwikkeling vrachtverkeer

Het vrachtverkeer wordt via de vrachtmodule vanuit de VAM-matrices omgezet naar invoer voor StraVem. Uitgangspunt zijn de VAM's van NRM BP2018.

	2030 Laag	2030 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
--	-----------	-----------	-----------	-----------

Middel zwaar	96.4	102.9	96.8	107.1
Zwaar	94.1	104.6	96.3	112.7
Totaal	95.4	103.6	96.6	109.4

Basisjaar=100

7.3 Resultaten Referentieprognoses

In deze paragraaf worden een aantal uitkomsten van de referentieprognoses naast elkaar gezet. Het geeft inzicht in:

- De verandering ten opzichte van het basisjaar;
- De onderlinge verhouding tussen 2030 en 2040 en de WLO-scenario's Hoog en Laag.

Achtereenvolgens worden gepresenteerd:

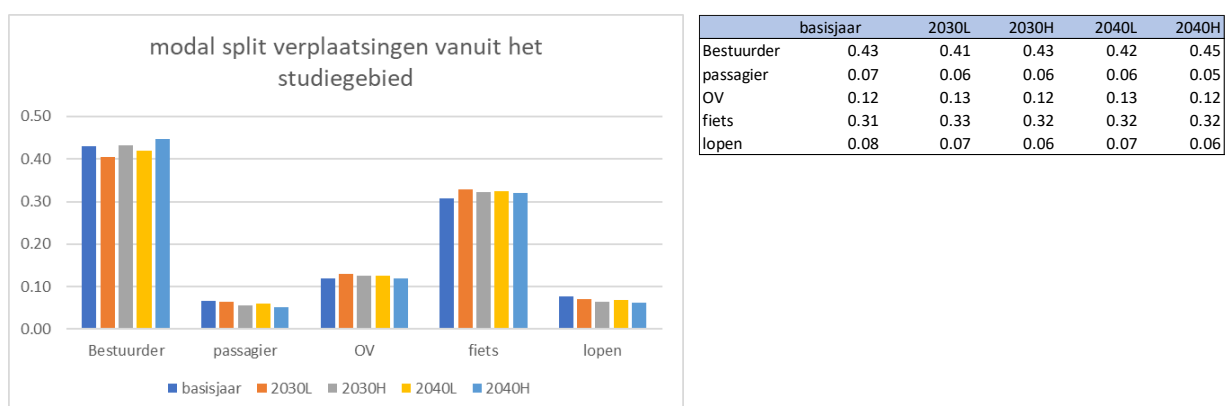
- Modal split;
- Aantallen verplaatsingen: totaal en per motief;
- Kilometrage.

7.3.1 Modal split

In *Figuur 7-1* is voor de verplaatsingen met herkomst het studiegebied van StraVem, de verdeling over vervoerwijzen gegeven voor het totaal aantal verplaatsingen (excl. kinderen). De figuur bevat naast de zichtjaren 2030 en 2040 en de scenario's Hoog en Laag, ook de modal split in het basisjaar.

Te zien is dat het aandeel van de auto, voor de lage scenario's en 2030 Hoog, lager ligt dan het basisjaar. Het aandeel van de autopassagier neemt voor alle jaren af, het aandeel OV blijft min of meer gelijk of neemt iets toe. Het aandeel van de fiets neemt duidelijk toe, lopen neemt iets af.

Figuur 7-1 Modal split

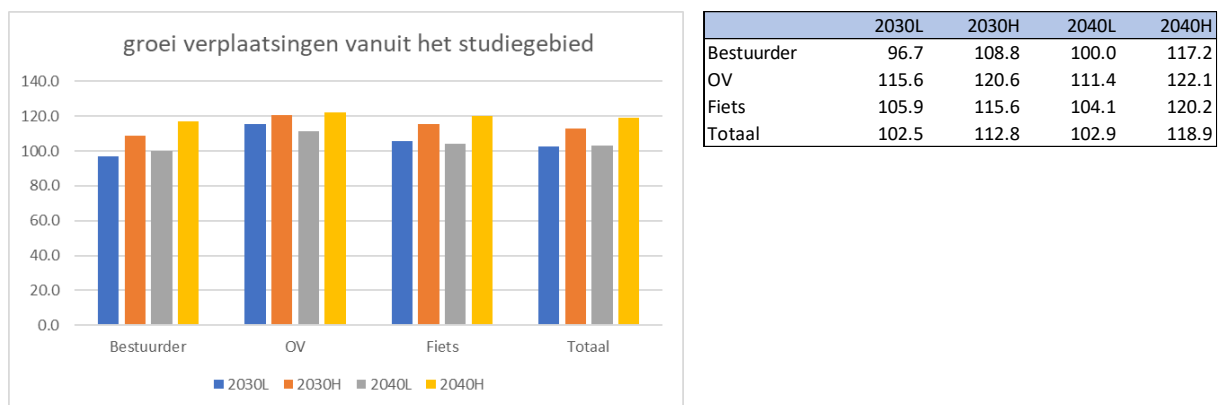


7.3.2 Aantal verplaatsingen totaal en per motief

In *Figuur 7-2* is de verandering gegeven ten opzichte van het basisjaar voor het totaal aantal verplaatsingen met herkomst het studiegebied van StraVem, voor de autobestuurder, het OV en de fiets. Het totaal aantal verplaatsingen groeit in de lage scenario's met ongeveer 2%, de hoge scenario's laten een sterkere groei zien: 13% voor 2030 en 19% voor 2040.

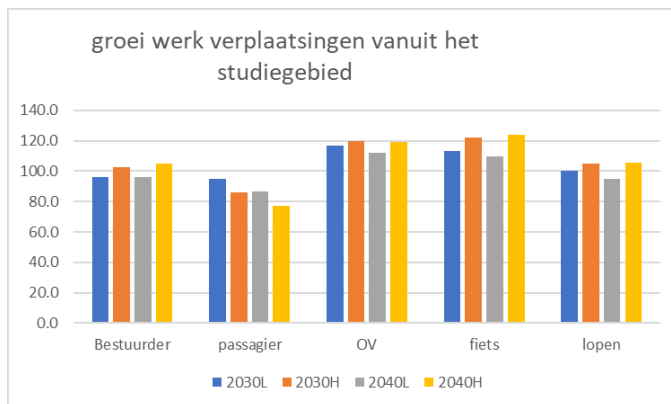
Over de autobestuurder daalt het autogebruik of blijft gelijk voor de lage scenario's beneden/op het niveau van het basisjaar. 2030 Hoog geeft een stijging van ongeveer 9%. De sterkste groei is in 2040 Hoog (ongeveer 17%).

Voor het openbaar geldt dat alle zichtjaren en scenario's een stevige groei laten zien, met name bij de hoge scenario's: 2030 groeit bij bijna 21% en 2040 met 22%. Opvallend is de groei van het aantal fietsverplaatsingen, deze groeien bij de hoge scenario's ongeveer met respectievelijk 16% en 20%. Deze groei komt vooral door het hogere aandeel van de E-bike, maar mogelijk ook door enkele snelfietsroutes in de toekomstjaar netwerken.

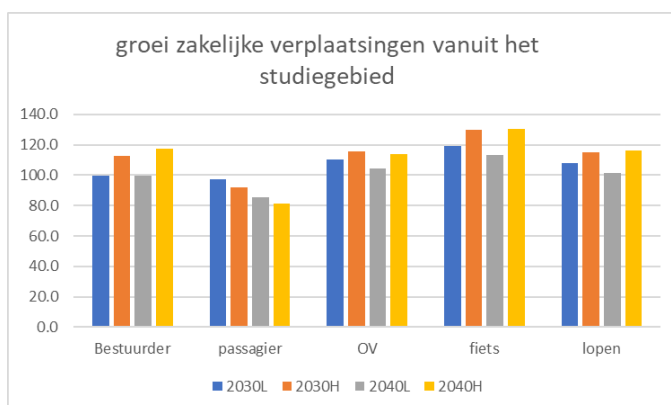


Figuur 7-2 Totaal aantal verplaatsingen

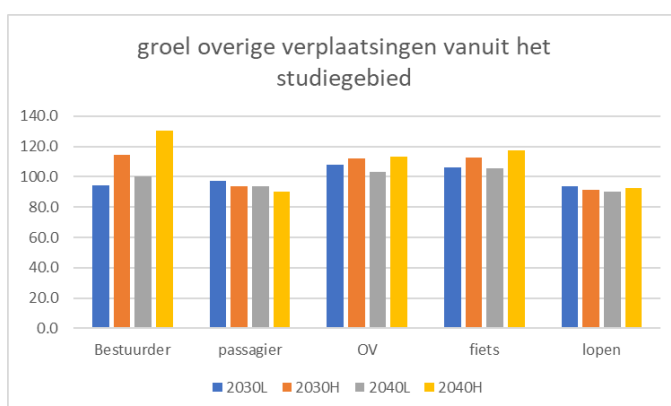
Figuur 7-3 bevat voor de motieven werk, zakelijk en overig de verandering van het aantal verplaatsingen met een herkomst in het studiegebied, de verandering van het aantal verplaatsingen. Ook hier is de sterke groei van de fiets te zien, met name bij de hoge scenario's en in iets mindere mate bij de lage scenario's. Het lijkt erop dat de fiets sterk concurrerend is door het grotere aandeel van de -Ebike.



	2030L	2030H	2040L	2040H
Bestuurder	95.9	102.6	96.0	105.0
passagier	95.1	86.2	86.9	77.3
OV	117.1	119.7	112.1	119.2
fiets	113.5	122.0	109.7	123.9
lopen	100.4	105.0	94.9	105.4



	2030L	2030H	2040L	2040H
Bestuurder	99.8	112.6	99.7	117.2
passagier	97.1	91.9	85.7	81.2
OV	110.5	115.5	104.3	114.0
fiets	119.1	129.7	113.2	130.7
lopen	107.8	114.9	101.7	116.3



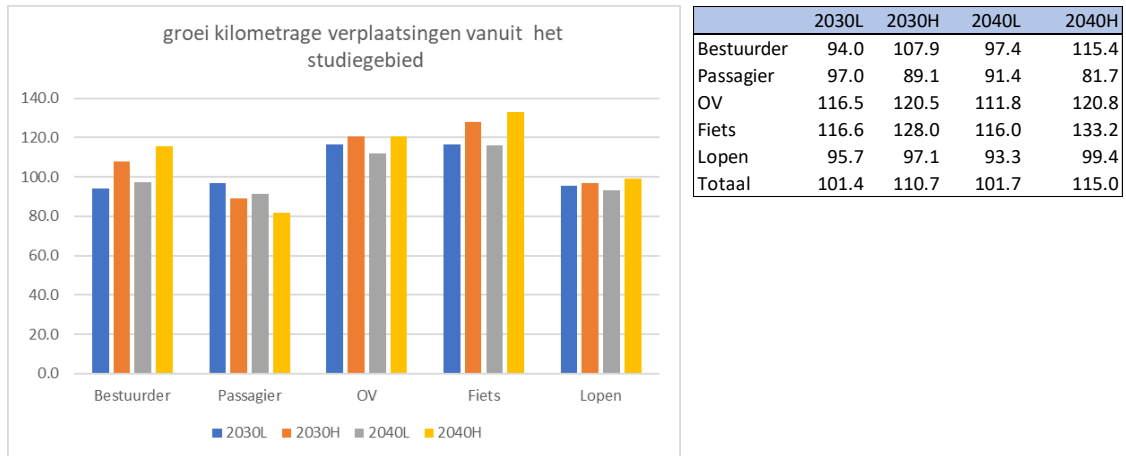
	2030L	2030H	2040L	2040H
Bestuurder	94.2	114.8	100.2	130.7
passagier	97.6	93.8	93.8	90.1
OV	107.7	112.2	103.4	113.5
fiets	106.4	112.9	105.4	117.7
lopen	93.6	91.6	90.1	92.8

Figuur 7-3 Totaal aantal verplaatsingen

7.3.3 Kilometrage

Figuur 7-4 laat de verandering van het totale kilometrage zien voor verplaatsingen met een herkomst in het studiegebied. Het kilometrage voor het OV groeit sterker dan de verplaatsingen, er worden gemiddeld langere afstanden afgelegd, zeer waarschijnlijk door

verbeteringen in de treinlijnvoering. Ook bij de fiets worden door het hogere aandeel van de E-bike aanmerkelijk langere verplaatsingen gemaakt: 2040H laat een groei zien van 33%.



Figuur 7-4 Totale kilometerage

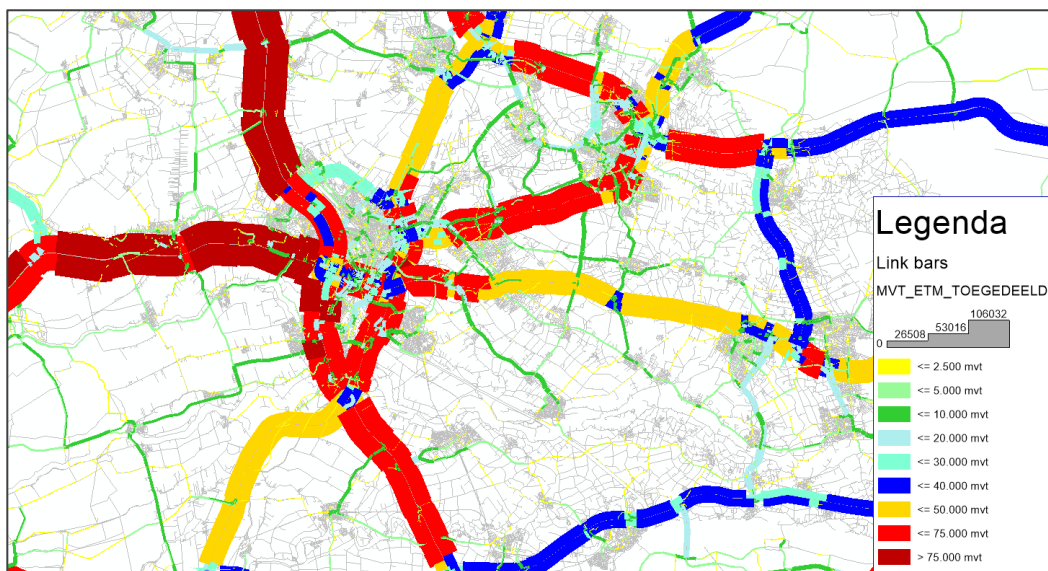
7.4 Netwerkbeelden

In de navolgende paragrafen worden de resultaten van de toedelingen gepresenteerd in een aantal plots. Per zichtjaar en scenario's worden de volgende beelden gegeven:

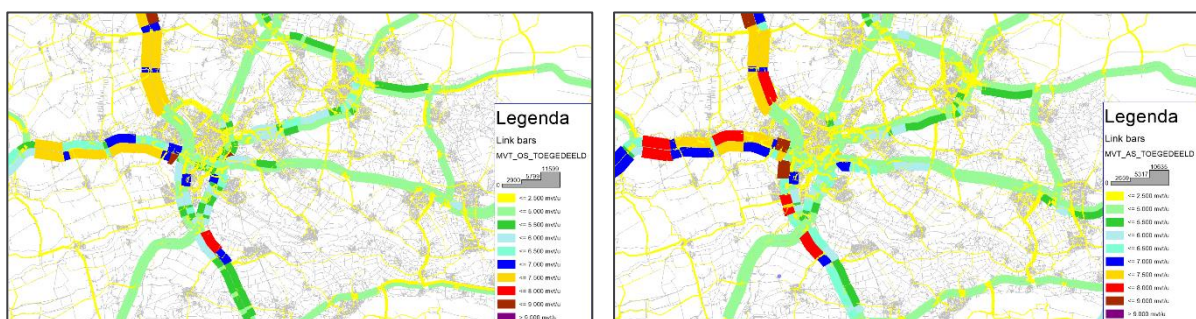
- Etmaalintensiteit in mvt, in klassen;
- 1-urige ochtend- en avondspits intensiteiten in mvt, in klassen;
- IC-verhoudingen voor de ochtend- en avondspits;
- Bus/tram wegvakintensiteiten inclusief voor- en natransport, etmaal, in klassen;
- Trein baanvakintensiteiten, etmaal, in klassen;
- Fietsintensiteiten inclusief voor- en natransport, etmaal, dwarsdoorsnede, in klassen.

De kaartbeelden hebben betrekking op de uitkomsten van versie 1.1. Ze zijn derhalve vooral een illustratie. Gedetailleerde plots op A0 -format zijn opgenomen in de digitale bijlage.

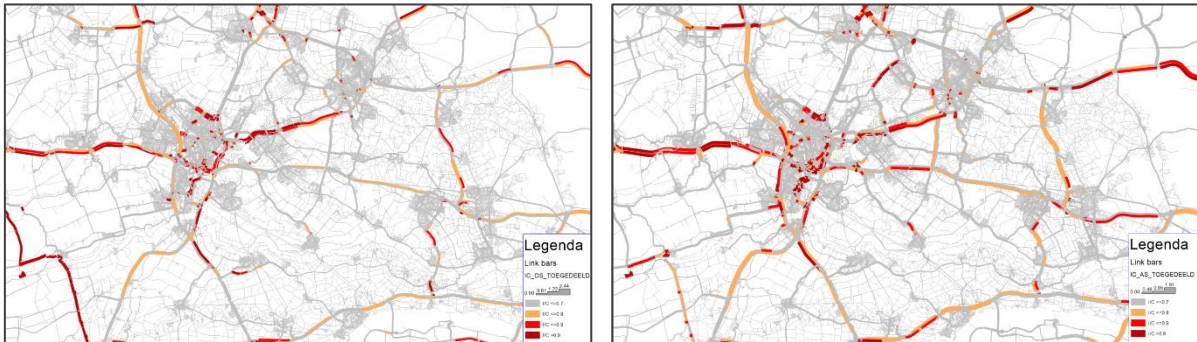
7.4.1 2030 Laag



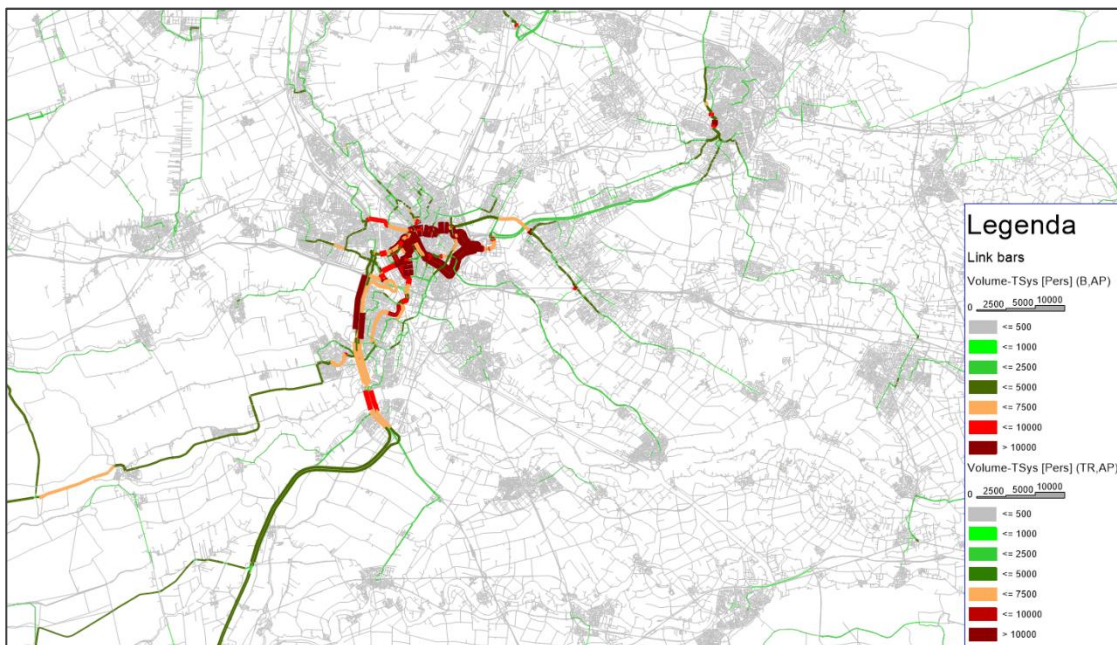
Figuur 7-5 verkeersintensiteiten 2030L, etmaal, mvt



Figuur 7-6 verkeersintensiteiten 2030L, ochtend- en avondspits, 1 uur, mvt



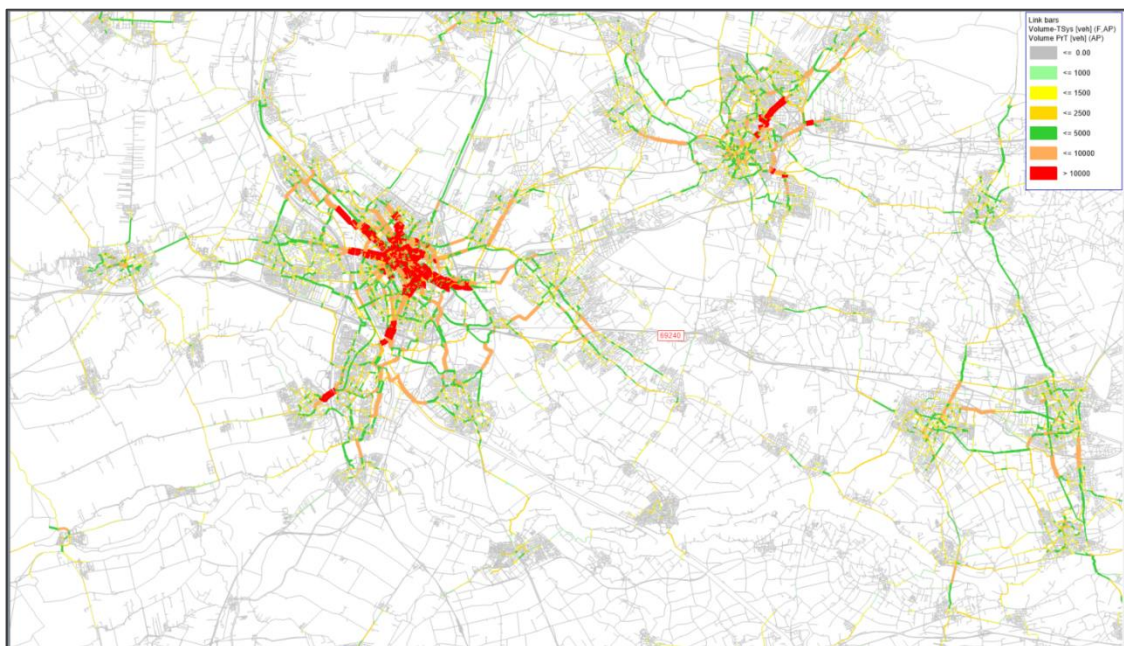
Figuur 7-7 IC-verhouding 2030L, ochtend- en avondspits



Figuur 7-8 Intensiteiten 2030L, etmaal, bus/tram, inclusief voor- en natransport

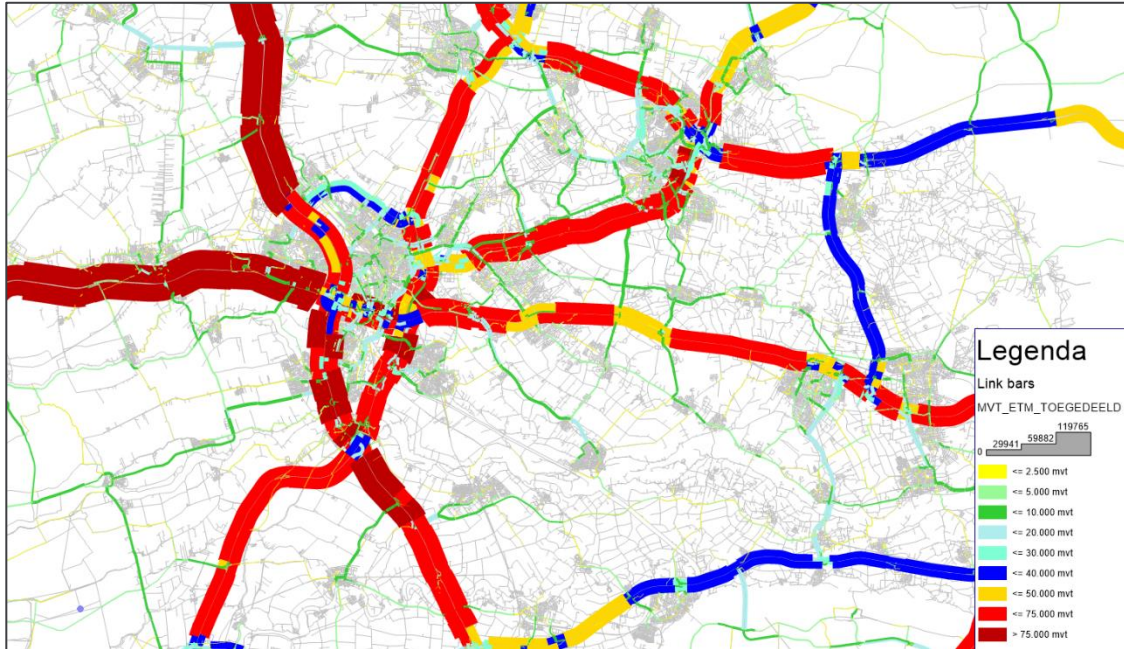


Figuur 7-9 Intensiteiten 2030L,etmaal, trein

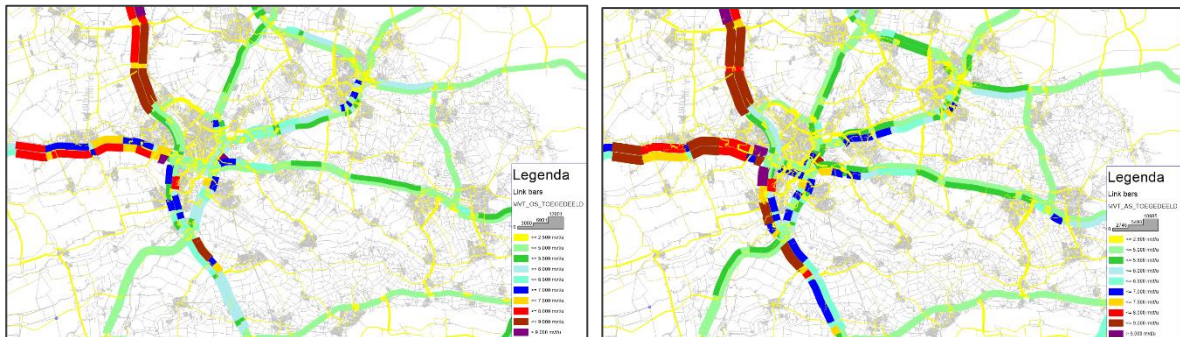


Figuur 7-10 verkeersintensiteiten 2030L inclusief voor- en natransport,etmaal, fiets, dwarsdoorsnede

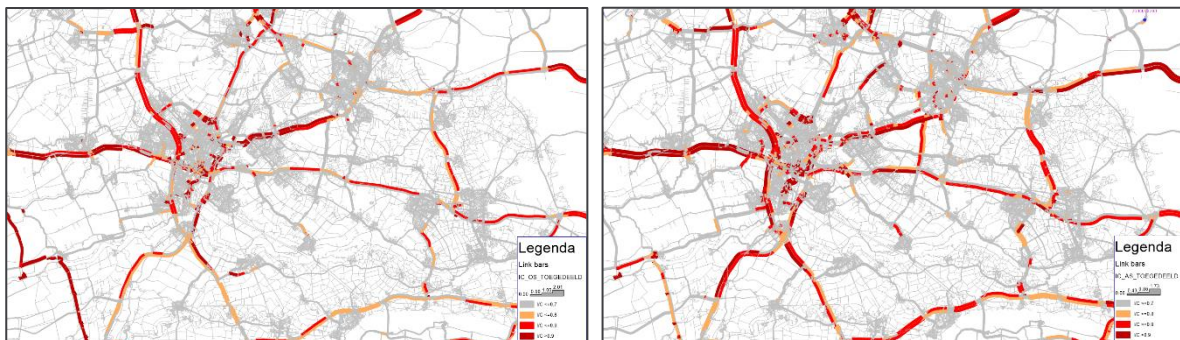
7.4.2 2030 Hoog



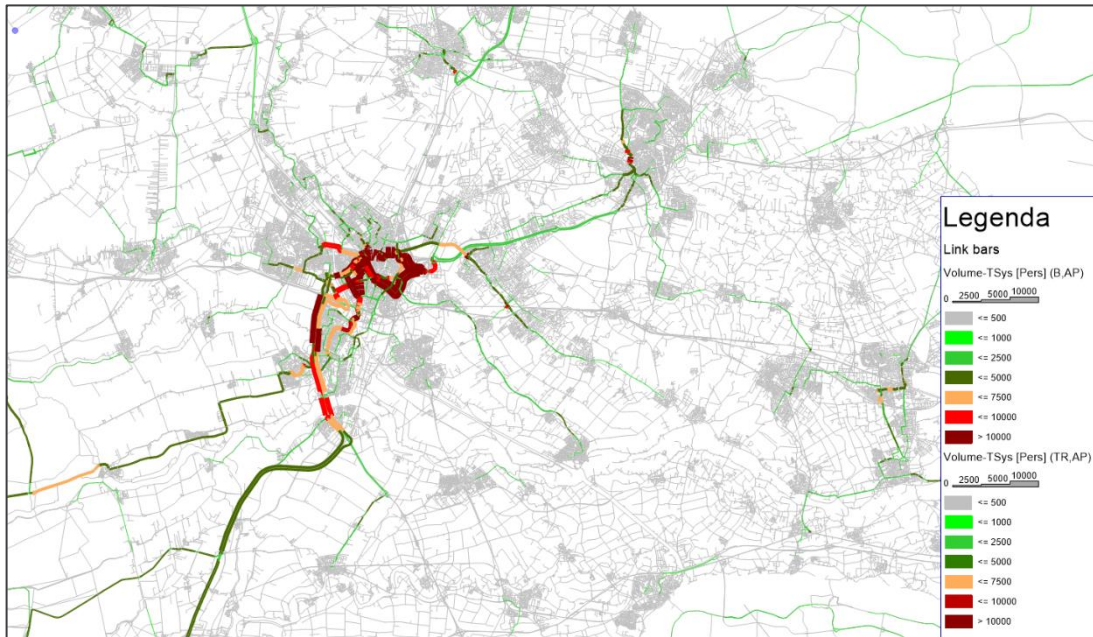
Figuur 7-11 verkeersintensiteiten 2030H, etmaal, mvt



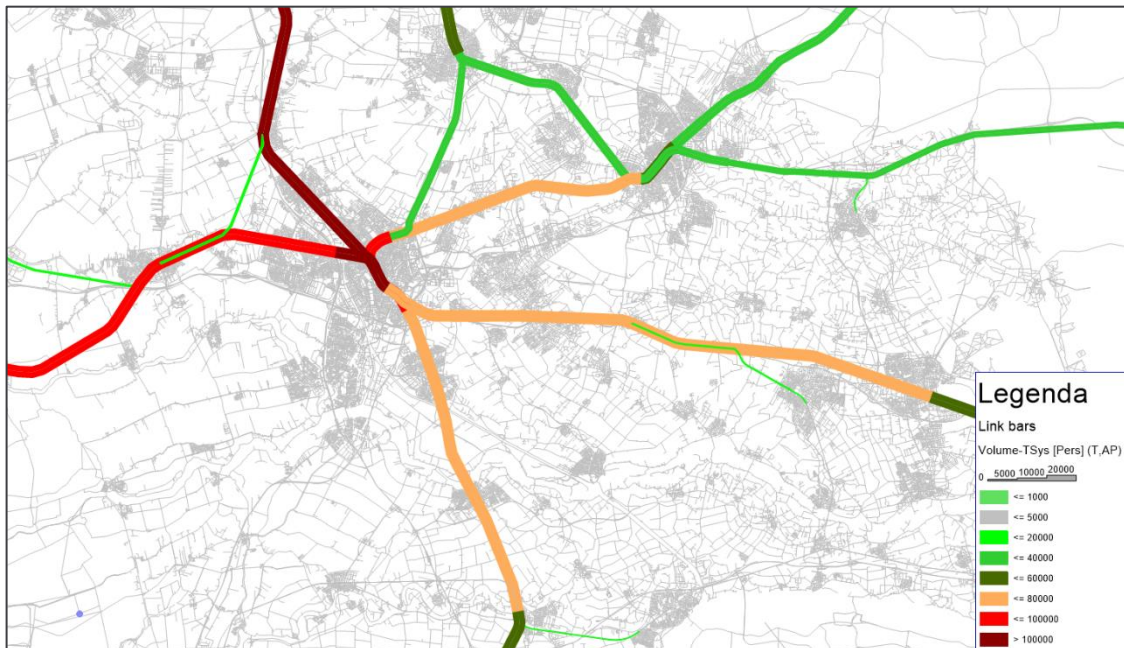
Figuur 7-12 verkeersintensiteiten 2030H, ochtend- en avondspits, 1 uur, mvt



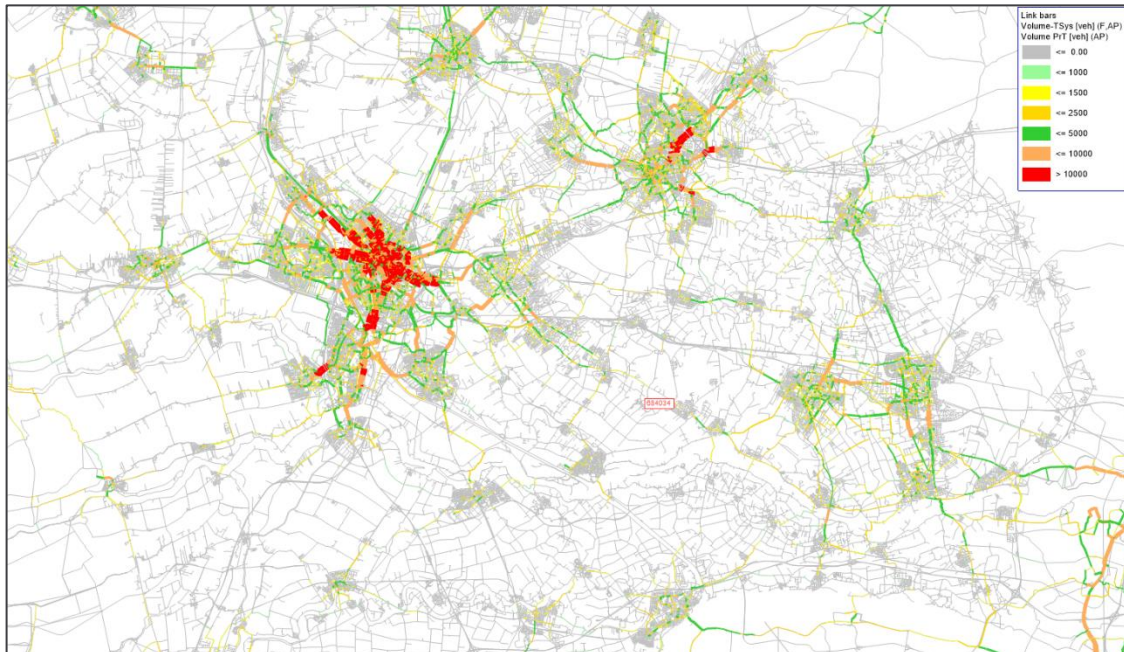
Figuur 7-13 IC-verhouding 2030H, ochtend- en avondspits



Figuur 7-14 Intensiteiten 2030H,etmaal, bus/tram, inclusief voor- en natransport

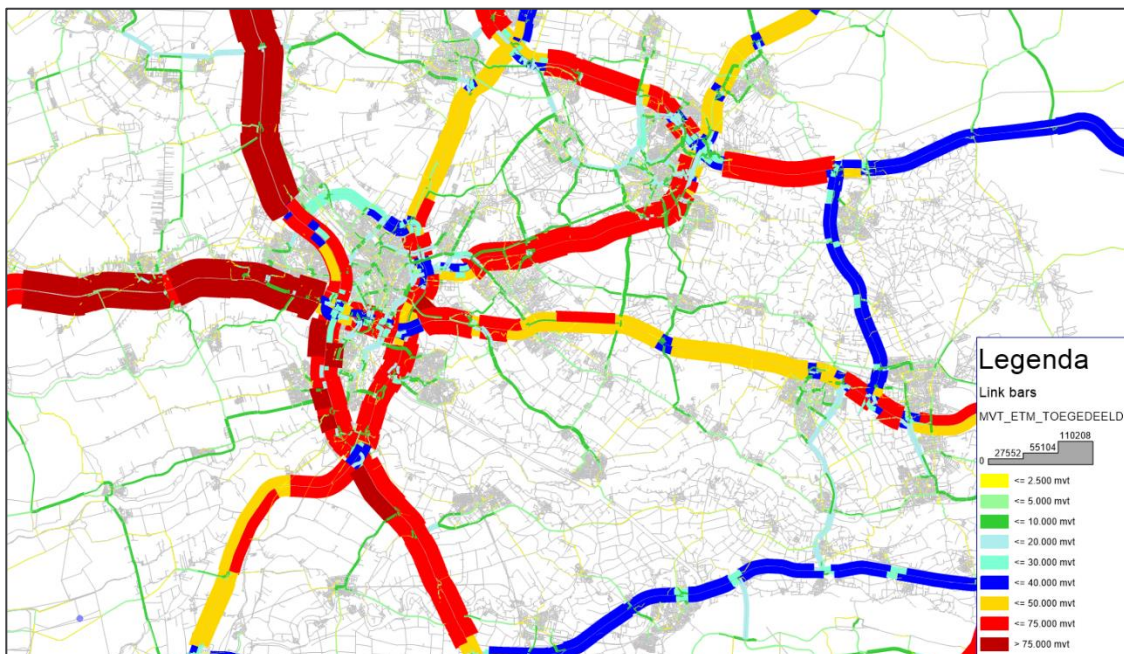


Figuur 7-15 Intensiteiten 2030H,etmaal, trein

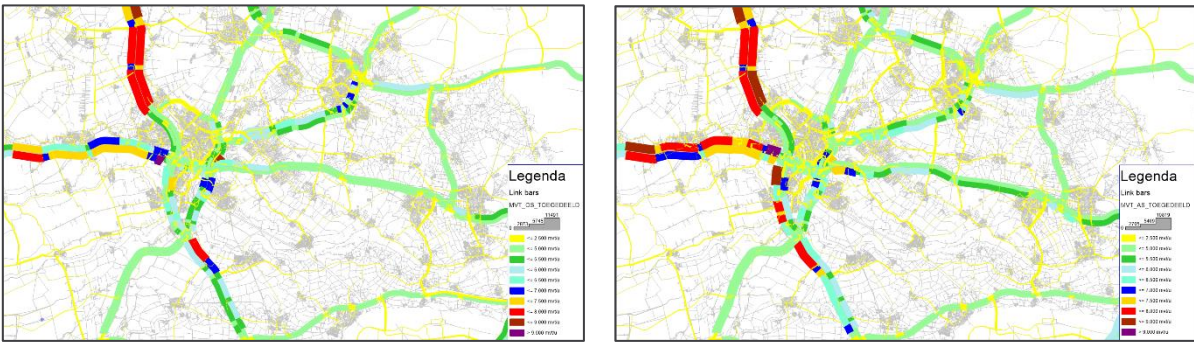


Figuur 7-16 verkeersintensiteiten 2030H inclusief voor- en natransport, etmaal, fiets, dwarsdoorsnede

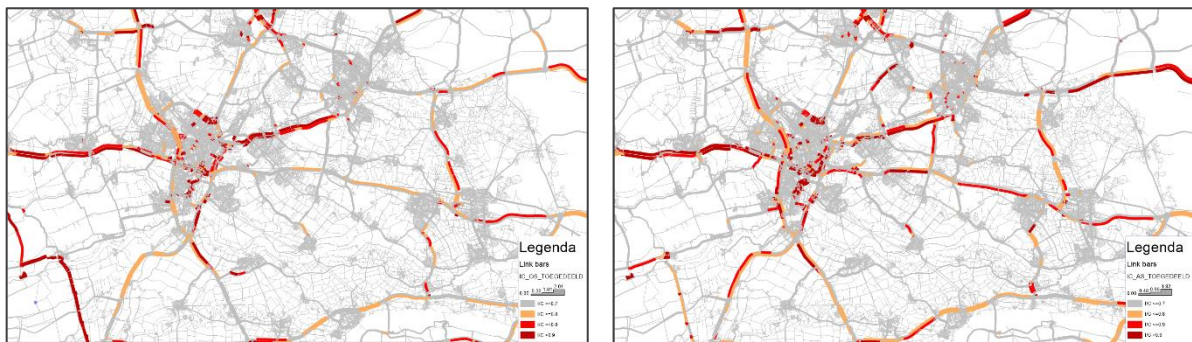
7.4.3 2040 Laag



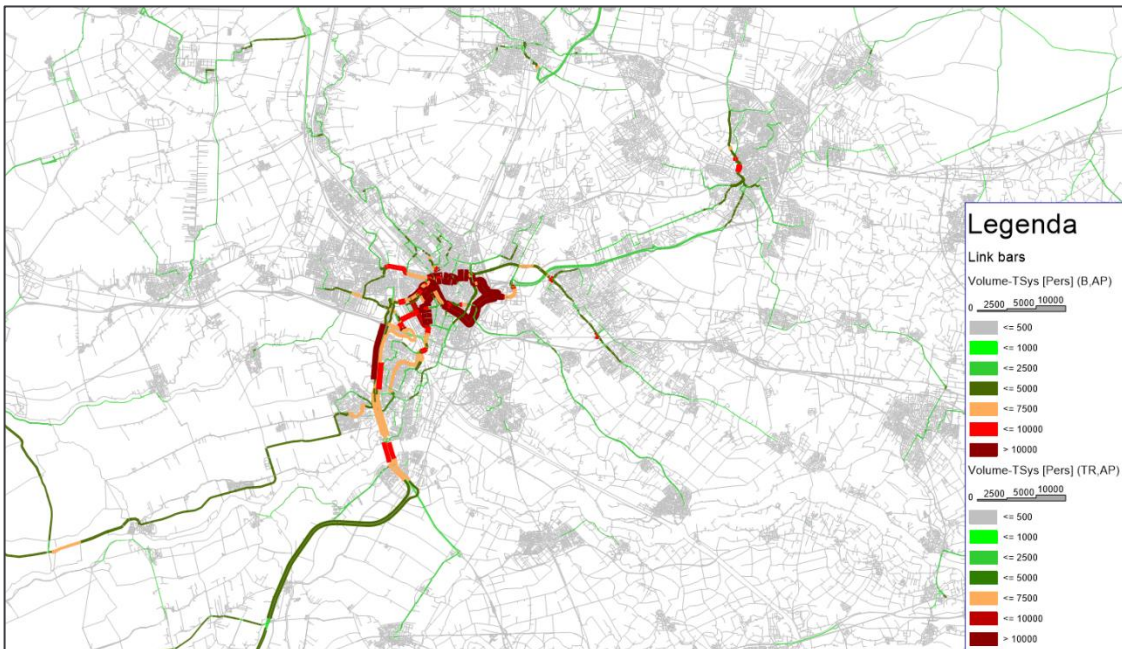
Figuur 7-17 verkeersintensiteiten 2040L, etmaal, mvt



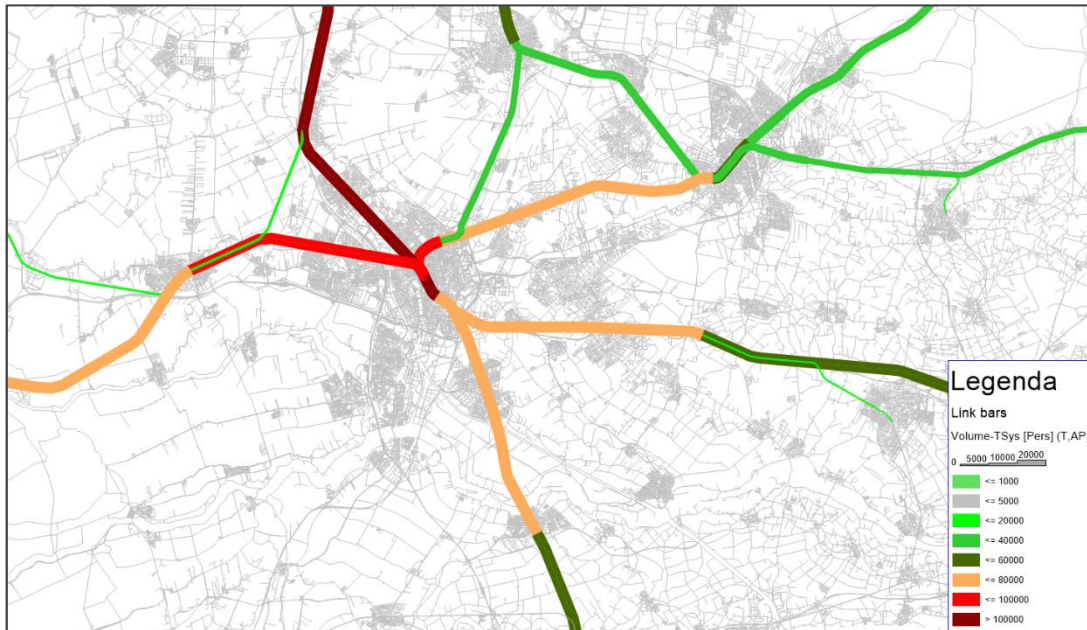
Figuur 7-18 verkeersintensiteiten 2040L, ochtend- en avondspits, 1 uur, mvt



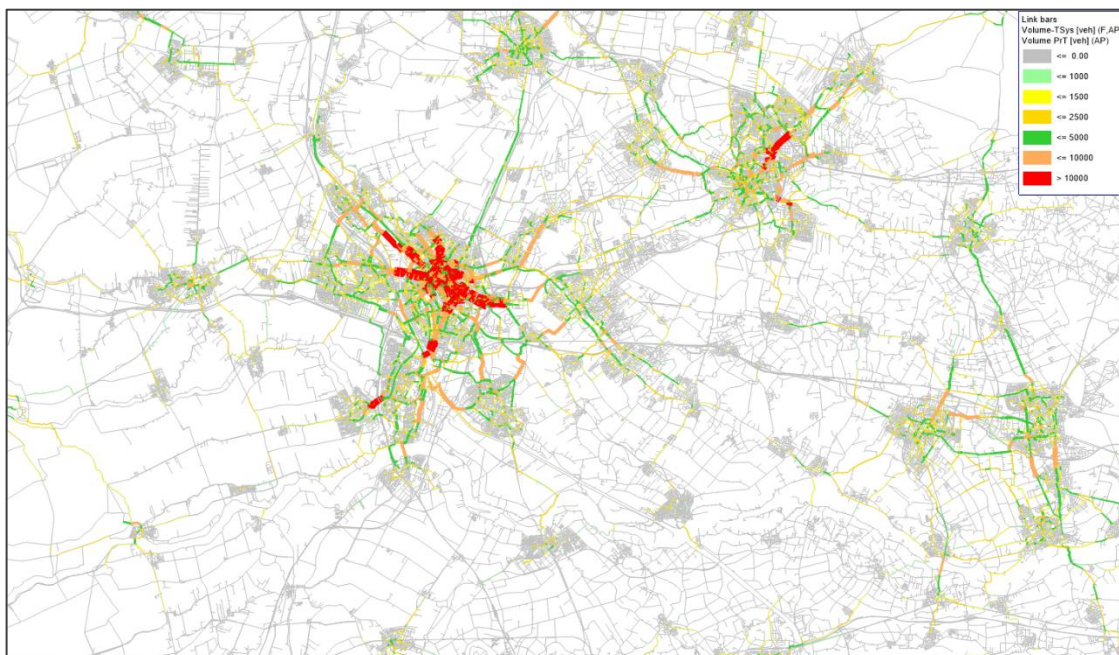
Figuur 7-19 IC-verhouding 2040L, ochtend- en avondspits



Figuur 7-20 Intensiteiten 2040L inclusief voor- en natransport, etmaal, bus/tram

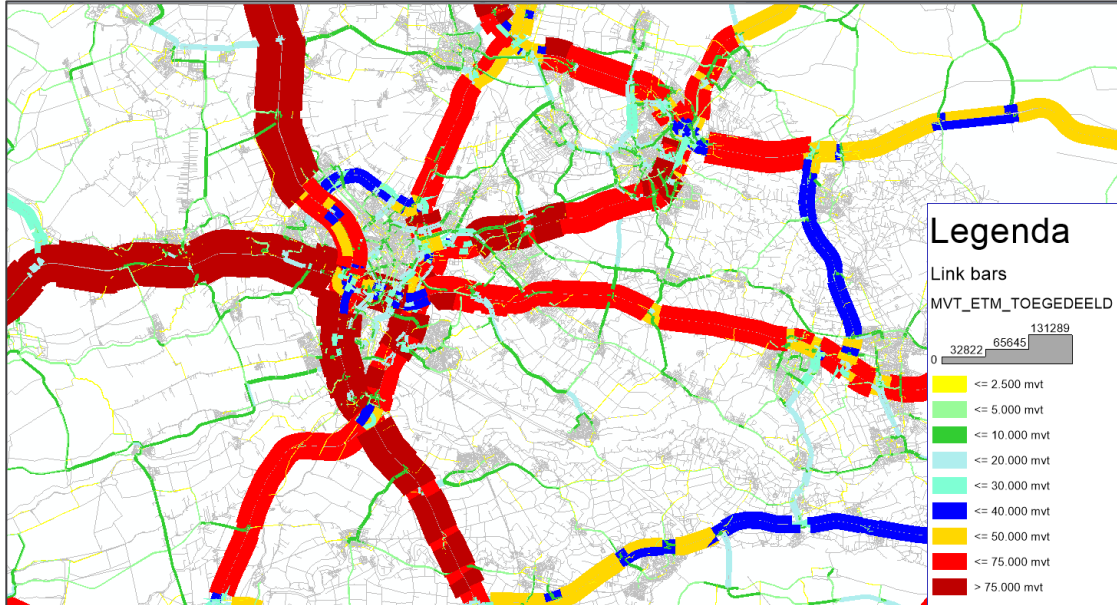


Figuur 7-21 Intensiteiten 2040L, etmaal, trein

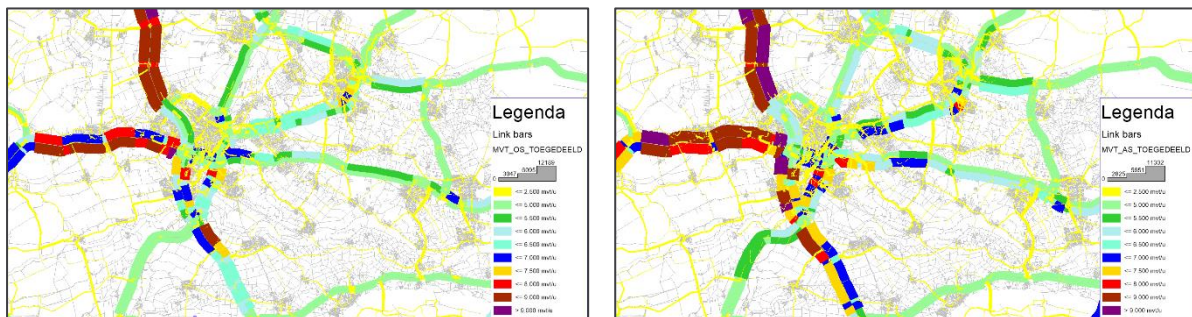


Figuur 7-22 verkeersintensiteiten 2040L inclusief voor- en natransport, etmaal, fiets, dwarsdoorsnede

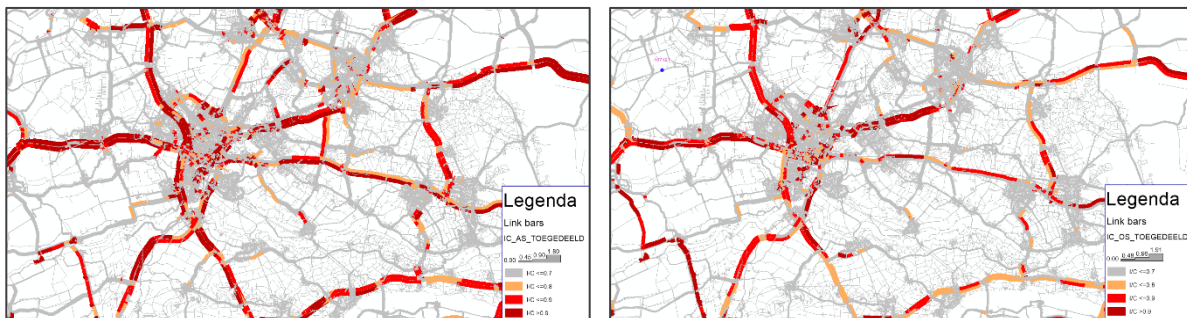
7.4.4 2040 Hoog



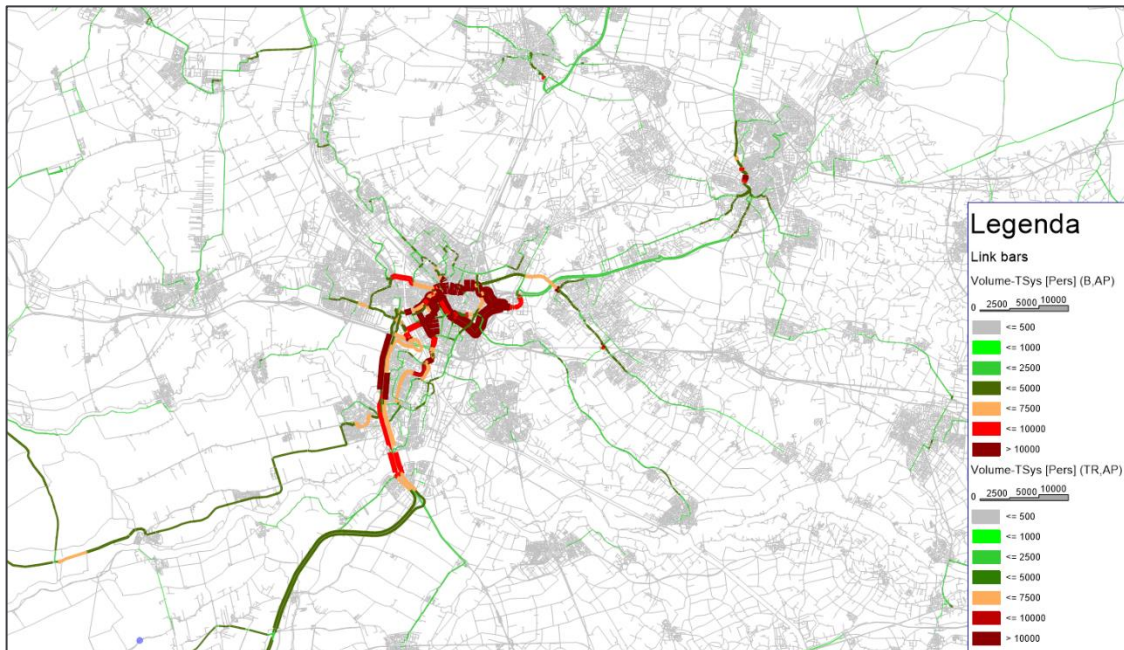
Figuur 7-23 verkeersintensiteiten 2040H, etmaal, mvt



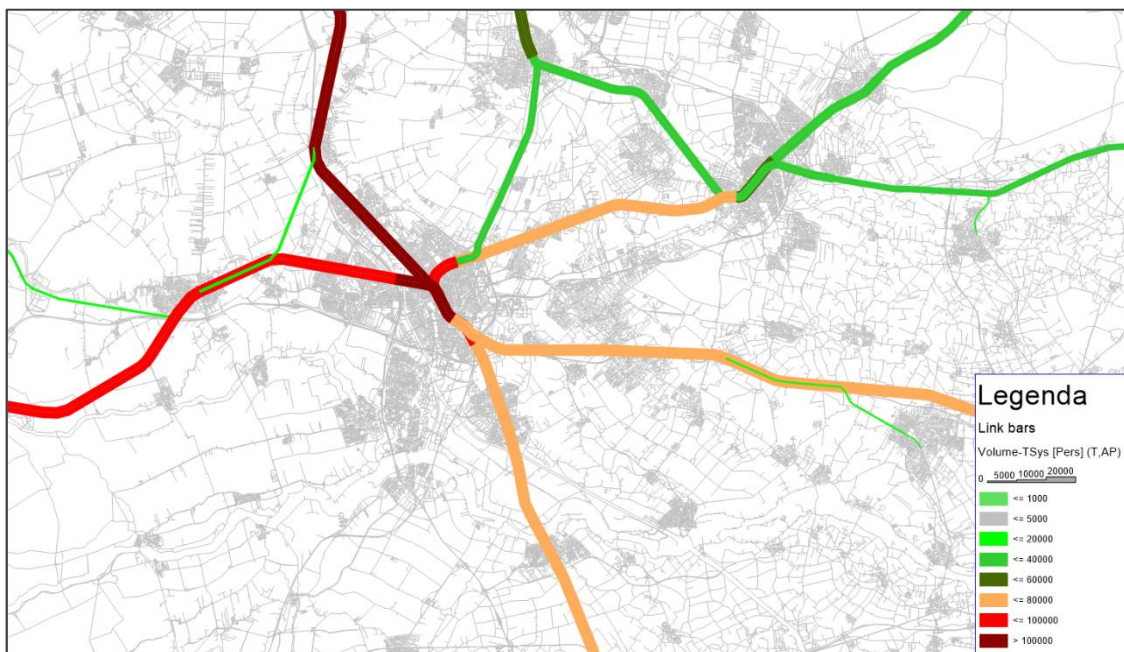
Figuur 7-24 verkeersintensiteiten 2040H, ochtend- en avondspits, 1 uur, mvt



Figuur 7-25 IC-verhouding 2040H, ochtend- en avondspits



Figuur 7-26 Intensiteiten 2040H inclusief voor- en natransport, etmaal, bus/tram



Figuur 7-27 Intensiteiten 2040H, etmaal, trein



Figuur 7-28 verkeersintensiteiten 2040H inclusief voor- en natransport, etmaal, fiets, dwarsdoorsnede

7.5 Vergelijking met NRM

7.5.1 Inleiding

In deze paragraaf wordt een vergelijking gemaakt met de Referentieprognoses van het NRM West. De vergelijking is gebaseerd op 2040 en het WLO-scenario Hoog. De scope van deze paragraaf is niet om de uitkomsten van StraVem te valideren tegen de uitkomsten van het NRM, maar om inzicht te bieden in de verschillen. De uitgangspunten van StraVem zijn in vergelijking tot het NRM West een mix van de Referentieprognoses 2020 en 2021:

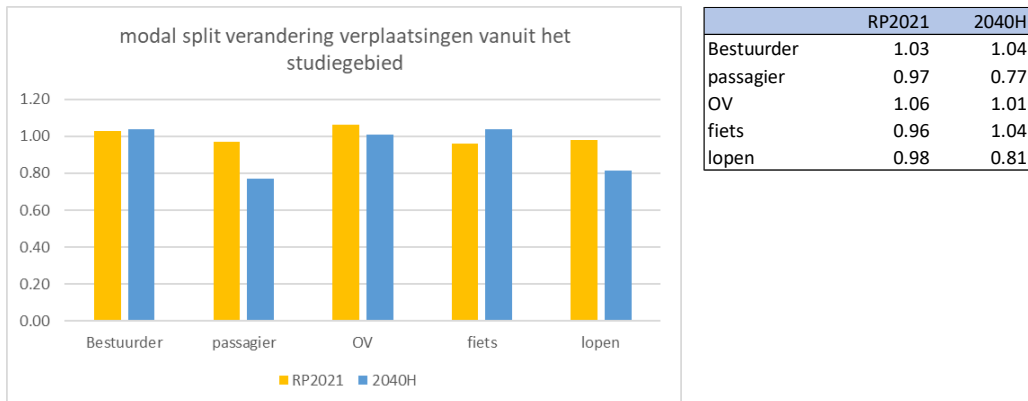
- De ruimtelijke vullingen voor StraVem sluiten aan bij de Referentieprognoses 2020;
- De beleidsinstellingen zijn gebaseerd op de Referentieprognoses 2020 met een actualisatie van de kostenindices die gebaseerd zijn op de Referentieprognoses 2021;
- De modellen zijn geschat op basis van het OViN en zijn daarmee gebaseerd op een ander uitgangspunt dan de modelversie die gehanteerd is voor de Referentieprognoses 2020. Het uitgangspunt is hier het MON geweest.
- De modellen waarop de Referentieprognoses 2021 zijn gebaseerd op het OViN en hebben hetzelfde uitgangspunt als StraVem;
- Netwerken van StraVem sluiten aan bij de meest actuele inzichten en kunnen afwijken van de Referentieprognoses 2020;
- Het externe verkeer is afkomstig van de Referentieprognoses 2020;

Omdat de uitgangspunten van StraVem verschillen met de uitgangspunten van beide versies van de Referentieprognoses, is het lastig om een eenduidige vergelijking te maken. Omdat zowel de modelversie die gehanteerd is bij de afleiding van de Referentieprognoses 2021 als StraVem gebaseerd zijn op het OViN, is voor de vergelijking uitgegaan van de Referentieprognoses 2021 (RP2021).

7.5.2 Verandering modal split

De onderstaande figuur geeft de verandering van de verdeling van de synthetische verplaatsingen over de vervoerwijzen. Voor StraVem is uitgegaan van verplaatsingen vanuit

het studiegebied, voor het RP2021 is uitgegaan van de tours met herkomst de provincie Utrecht. Bij StraVem zijn dus ook verplaatsingen meegenomen van personen die niet woonachtig zijn in het studiegebied, maar wel hun bestemming hebben in het studiegebied. Bij RP2021 zijn het alleen de tours van personen die woonachtig zijn in de provincie.



Figuur 7-29 verandering modal split t.o.v. het basisjaar

De vergelijking laat zien dat het aandeel van de autobestuurder in StraVem is gestegen t.o.v. van het basisjaar met 4% en bij RP2021 met 3% is toegenomen. In StraVem wordt de vertraging op kruispunten gemodelleerd. Bij de belangrijke kruispunten wordt rekening gehouden met terugslag van wachtende voertuigen. De groei van het aantal autoverplaatsingen in 2040H met bijna 13% (zie paragraaf 7.3.2) resulteert in meer oponthoud op de stedelijke kruispunten ten opzichte van het basisjaar met als gevolg langere reistijden. De langere reistijden dempen het autogebruik t.o.v. het NRM waar geen rekening wordt gehouden met toegenomen wachttijden bij kruispunten. Aanvullend is het autobezit in RP2021 hoger dan in StraVem, resp. 10,8 mln tegen 9,7 mln

Het aandeel van de autopassagier vertoont bij StraVem een forse daling i.t.t. RP2021 waar het aandeel minder afneemt. Te zien is dat binnen StraVem het aandeel van de fiets (mede door het E-bike gebruik) veel hoger ligt wat mede van invloed is op het aandeel van de autopassagier, maar ook op lopen, OV. Het toegenomen oponthoud op kruispunten zorgt eveneens voor een demping van de groei van de autopassagier en leidt eveneens tot een modal split verschuiving.

Het aandeel van het openbaar vervoer neemt in StraVem iets toe maar veel minder sterk dan bij RP2021. Er kunnen hiervoor verschillende oorzaken zijn:

- Inkomen als verklarende factor voor het reisgedrag is sterker aanwezig in het NRM dan in StraVem.
- StraVem is gebaseerd op een lijnvoering met tijdligging. Op sterke OV-relaties liggen de wachttijden bij overstappen meestal lager dan wanneer er uitgegaan wordt van wachttijden gebaseerd op de helft van de frequentie. Consequentie is dat een frequentieverhoging minder effect heeft bij een lijnvoering op basis van tijdligging.
- Het OV-gebruik op korte afstand, ondervindt concurrentie van de fiets door het verhoogde aandeel van de E-bike.
- Verschillen in de ruimtelijke vullingen, RP2021 is gebaseerd op recente WLO-uitgangspunten met een sterke verdichting in de grote steden:
 - De stad Utrecht: RP2021 485.000 inwoners StraVem 470.000;
 - Amersfoort: RP2021 193.000 inwoners, StraVem 186.000;

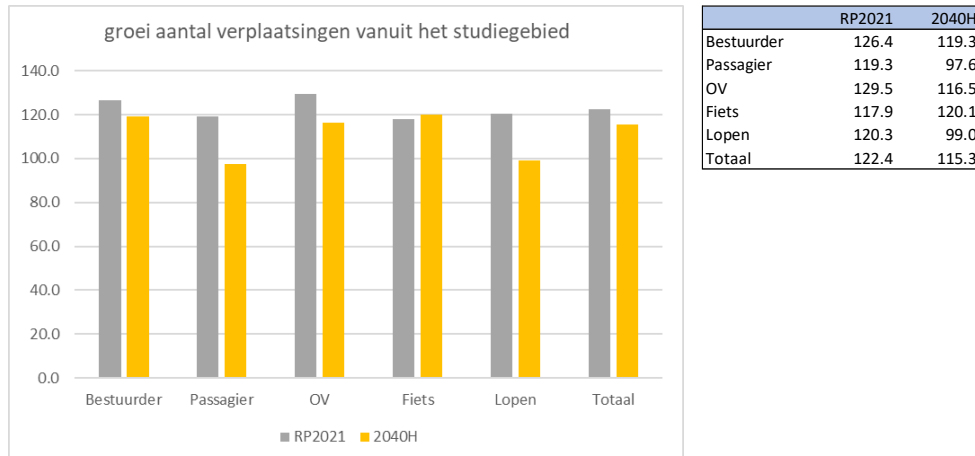
- Houten: RP2021 65.000 inwoners, StraVem 51.000;
- De stad Utrecht: RP2021 335.000 banen, StraVem 302.000;
- De stad Utrecht: RP2021 werkzame beroepsbevolking 262.000, StraVem 238.000.

Het aandeel van de fiets neemt door het groter aandeel van de E-bike in StraVem toe, bij RP2021 neemt dit aandeel iets af. Voor lopen neemt het aandeel in StraVem sterk af bij RP2021 neemt dit iets af. StraVem heeft een veel fijnere zonering dan het NRM. De intrazonale verplaatsingen in het NRM, bestaan in StraVem (zeker binnenstedelijk) uit interzonale relaties. Wijzigingen in de bereikbaarheid op deze interzonale relaties hebben modal split effecten, met name voor fiets en lopen. Op intrazonale NRM relaties zijn er nauwelijks modal split effecten. Dit kan een belangrijke verklaring zijn voor de verschillen in de verandering van de modal split voor lopen en fietsen.

7.5.3 Groei van het aantal verplaatsingen

De onderstaande figuur geeft groei van het aantal synthetische verplaatsingen over de vervoerwijzen. Voor StraVem is uitgegaan van verplaatsingen vanuit het studiegebied, voor het RP2021 is uitgegaan van de tours met herkomst de provincie Utrecht. Bij StraVem zijn dus ook verplaatsingen meegenomen van personen die niet woonachtig zijn in het studiegebied, maar wel hun bestemming hebben in het studiegebied. Bij RP2021 zijn het alleen de tours van personen die woonachtig zijn in de provincie. Aanvullend is het basisjaar van StraVem 2017 en voor RP2021 2018.

Figuur 7-30 verandering van het aantal verplaatsingen t.o.v. het basisjaar



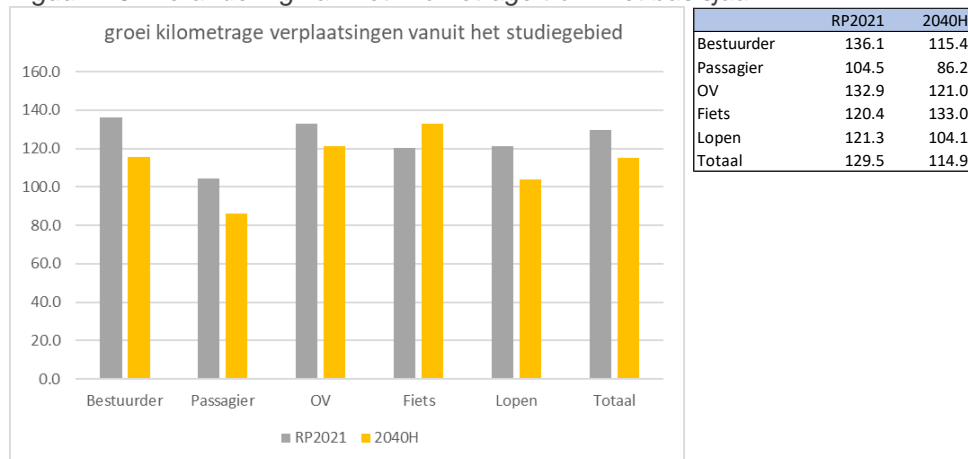
In StraVem neemt het aantal verplaatsingen vanuit het studiegebied met 15,3% toe, bij RP2021 met 22,4%. Dit verschil wordt mede veroorzaakt door de verschillende WLO scenario's waarop de beide prognoses zijn gebaseerd. In StraVem zijn er in 2040H 1,52 mln inwoners, in RP2021 1,65 mln. Daarnaast speelt ook de samenstelling van de bevolking een rol. Mogelijk dat ook de wijze waarop de figuur is samengesteld (verplaatsingen versus tours) nog een rol speelt in de verschillen.

De groei over de verschillende vervoerwijzen loopt in pas met de verandering van de modal split. Daar waar de groei lager ligt dan het gemiddelde neemt het aandeel af, ligt de groei hoger dan neem het aandeel toe. Voor de oorzaak van de verschillen wordt verwezen naar de voorgaande paragraaf.

7.5.4 Groei van het kilometrage

De onderstaande figuur geeft groei van het kilometrage over de vervoerwijzen. Voor StraVem is uitgegaan van verplaatsingen vanuit het studiegebied, voor het RP2021 is uitgegaan van de tours met herkomst de provincie Utrecht. Bij StraVem is dus ook de afstand van verplaatsingen meegenomen van personen die niet woonachtig zijn in het studiegebied, maar wel hun bestemming hebben in het studiegebied. Bij RP2021 zijn het alleen de tours van personen die woonachtig zijn in de provincie. Aanvullend is het basisjaar van StraVem 2017 en voor RP2021 2018.

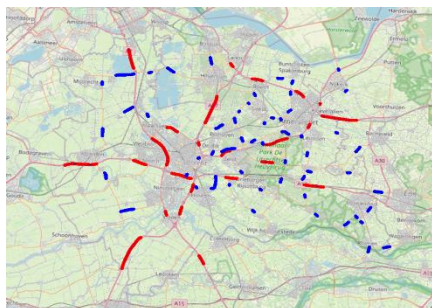
Figuur 7-31 verandering van het kilometrage t.o.v. het basisjaar



In StraVem neemt het aantal verplaatsingen vanuit het studiegebied met 15,3% toe, het kilometrage groeit vergelijkbaar, de gemiddelde triplengte neemt nauwelijks toe. Bij RP2021 bedraagt de groei 22,4% en van het kilometrage 29,5%, de gemiddelde triplengte neemt toe. Over de vervoerwijzen heen groeit bij StraVem vooral de triplengte bij OV (verbeterde lijnvoering van de trein) en de fiets (E-bike) en de autobestuurder. Bij RP2021 groeit met name de triplengte van de autobestuurder. OV en de fiets groeien eveneens maar minder dan de bij de autobestuurder. Mogelijke oorzaken voor de verschillen zijn in de vorige paragrafen aangegeven.

7.5.5 Thermometerpunten

In deze paragraaf worden de resultaten voor een aantal thermometer punten gepresenteerd.



De nevenstaande figuur geeft een overzicht van de geselecteerde wegvakken. De overzichten op de volgende bladzijde geeft de etmaalintensiteit in mvt, auto en vracht. Per thermometer punt is een index gegeven t.o.v. van het basisjaar van StraVem.

De voorgaande paragrafen hebben laten zien dat de automobiliteit in RP2021 om diverse redenen hoger ligt dan bij StraVem. Dit is ook te zien op de thermometer punten. Op het hoofdwegennet is de gemiddelde groei in StraVem 23% tegen 48% in RP2021. Op het regionale netwerk is dit respectievelijk 14% en 32%. De sterkere groei op het regionale netwerk in RP2021 komt voor een deel door de toegenomen drukte op het hoofdwegennet.

Tabel 7.1 Thermometerpunten

Wegvak	Locatie	2040H Stravem 1.2					2040H NRMWest RP2021					
		MVT	index	Auto	index	Vracht	index	MVT	index	Auto	index	Vracht
1	A12: aansl 14a Harmelen - aansl 15 De Meern	102,400	112	84,900	107	17,500	147	115,700	127	99,400	125	16,300
1	A12: aansl 15 De Meern - aansl 14a Harmelen	101,800	115	86,900	110	14,900	152	114,400	129	99,600	126	14,900
2	A12 (hoofd): aansl 16 Nieuwegein - aansl 17 Jaarbeurs	78,600	109	65,800	104	12,900	147	90,300	126	83,100	132	7,200
2	A12 (hoofd): aansl 17 Jaarbeurs - aansl 16 Nieuwegein	82,100	112	69,800	106	12,400	159	89,200	121	83,800	128	5,400
3	A12 (parallel): aansl 16 Nieuwegein - aansl 17 Jaarbeurs	43,600	123	41,000	122	2,600	144	74,700	211	65,000	193	9,800
3	A12 (parallel): aansl 17 Jaarbeurs - aansl 16 Nieuwegein	50,000	131	45,400	133	4,600	112	65,200	171	55,200	161	10,000
4	A12: aansl 19 Bunnik - aansl 20 Driebergen	66,700	122	60,700	120	6,000	146	80,700	148	74,100	147	6,600
4	A12: aansl 20 Driebergen - aansl 19 Bunnik	66,600	117	59,900	113	6,700	156	86,000	151	79,300	150	6,800
5	A12: aansl 22 Maarsbergen - aansl 23 Veendaal-West	54,400	119	47,900	116	6,500	144	66,300	145	60,200	146	6,100
5	A12: aansl 23 Veendaal-West - aansl 22 Maarsbergen	55,300	114	48,400	111	6,900	150	-	-	-	-	
6	A12: aansl 13 Nieuwebrug - aansl 14 Woerden	97,200	109	77,400	102	19,700	149	113,500	127	95,600	126	17,900
6	A12: aansl 14 Woerden - aansl 13 Nieuwebrug	97,900	110	81,600	105	16,300	146	114,500	129	98,200	127	16,200
7	A2: aansl 4 Vinkeveen - aansl 5 Breukelen	112,800	113	100,400	111	12,300	127	141,900	142	126,700	140	15,200
7	A2: aansl 5 Breukelen - aansl 4 Vinkeveen	109,100	108	95,300	104	13,800	141	139,000	137	123,600	135	15,400
8	A2 (hoofd): aansl 6 Maarssen - aansl 7 Utrecht-Centrum	67,800	110	58,200	107	9,600	133	89,900	145	81,000	148	9,000
8	A2 (hoofd): aansl 7 Utrecht-Centrum - aansl 6 Maarssen	66,800	108	57,100	103	9,700	154	89,900	145	80,800	145	9,100
9	A2 (parallel): aansl 6 Maarssen - aansl 7 Utrecht-Centrum	49,800	125	45,300	123	4,500	132	52,200	131	46,900	128	5,300
9	A2 (parallel): aansl 7 Utrecht-Centrum - aansl 6 Maarssen	47,600	123	42,800	122	4,800	133	53,500	138	48,200	138	5,300
10	A2: aansl 10 Nieuwegein-Zuid - aansl 11 Vianen	93,600	113	77,100	110	16,400	134	111,800	135	95,600	136	16,200
10	A2: aansl 11 Vianen - aansl 10 Nieuwegein-Zuid	91,800	113	76,400	109	15,500	138	123,700	152	106,700	152	16,900
11	A2: aansl 13 Culemborg - aansl 14 Beesd	77,600	111	65,200	109	12,400	123	99,700	142	85,500	143	14,200
11	A2: aansl 14 Beesd - aansl 13 Culemborg	77,700	109	67,200	106	10,500	135	103,500	145	88,800	140	14,700
12	A27: aansl 26 Lexmond - aansl 25 Noordeloos	59,400	134	47,900	135	11,500	129	75,200	170	61,000	172	14,300
12	A27: aansl 25 Noordeloos - aansl 26 Lexmond	61,500	130	48,500	128	13,000	138	69,900	148	55,300	146	14,600
13	A27: aansl 28 Nieuwegein - aansl 27 Hagestein	75,300	130	64,800	132	11,000	118	94,200	161	79,100	161	15,100
13	A27: aansl 27 Hagestein - aansl 28 Nieuwegein	67,900	122	55,600	120	12,300	132	79,400	143	64,900	140	14,500
14	A27 (hoofd): aansl 30 Rijsweerd - knp Lunetten	72,100	105	62,600	106	9,600	98	82,700	120	70,000	119	12,700
14	A27 (hoofd): knp Lunetten - aansl 30 Rijsweerd	66,200	95	60,200	102	6,000	56	77,200	111	68,700	116	8,400
15	A27 (parallel): aansl 30 Rijsweerd - knp Lunetten	59,400	105	51,400	102	8,000	100	77,800	109	69,500	109	8,300
15	A27 (parallel): knp Lunetten - aansl 30 Rijsweerd	63,400	109	50,800	102	12,600	100	75,500	109	62,500	109	13,100
16	A27: aansl 31 Maarssen - knp Rijsweerd	79,200	133	72,100	135	7,100	111	93,300	156	84,300	158	9,000
16	A27: knp Rijsweerd - aansl 31 Maarssen	75,400	133	68,100	134	7,300	126	91,600	161	82,600	162	9,000
17	A27: aansl 33 Hilversum - aansl 32 Bithoven	60,300	134	54,700	136	5,600	117	68,600	152	61,800	153	6,900
17	A27: aansl 32 Bithoven - aansl 33 Hilversum	60,200	132	54,300	132	5,800	129	72,100	158	64,500	157	7,600
18	N230: Maarseeveense Poort - Franciscusdreef	33,800	144	31,300	144	2,400	133	42,700	182	39,100	180	3,500
18	N230: Franciscusdreef - Maarseeveense Poort	31,800	133	29,700	134	2,100	117	38,400	160	35,800	161	2,600
19	A28: aansl 3 Den Dolder - aansl 2 De Uithof	79,100	133	65,300	129	13,800	155	83,700	141	69,900	138	13,800
19	A28: aansl 2 De Uithof - aansl 3 Den Dolder	75,500	112	62,400	108	13,200	135	82,600	122	68,800	119	13,900
20	A28: aansl 5 Maarn - aansl 4 Soesterberg	70,500	119	58,000	115	12,500	145	82,100	139	69,400	138	12,600
20	A28: aansl 4 Soesterberg - aansl 5 Maarn	70,900	114	58,000	109	12,900	145	80,300	130	66,800	126	13,500
21	A28: aansl 8 Amersfoort - aansl 7 Leusden	83,500	125	71,700	121	11,700	154	100,700	151	87,700	148	13,100
21	A28: aansl 7 Leusden - aansl 8 Amersfoort	85,500	121	71,100	118	14,300	140	100,900	143	85,400	142	15,400
22	A28: aansl 8a Vathorst - knp Hoevelaken	58,900	128	50,100	129	8,800	124	67,000	146	57,500	148	9,500
22	A28: knp Hoevelaken - aansl 8a Vathorst	57,600	128	48,400	129	9,200	119	63,000	140	53,000	141	10,000
23	A1: aansl 14 Hoevelaken - aansl Barneveld	68,500	120	58,700	114	9,800	181	98,400	173	84,600	164	13,900
23	A1: aansl Barneveld - aansl 14 Hoevelaken	71,400	142	59,300	138	12,100	159	88,400	175	76,000	177	12,400
24	A1: aansl 12 Bunschoten/Spakenburg - aansl 13 AmersfoortNoord	62,100	118	54,400	116	7,700	135	73,800	141	66,200	141	7,600
24	A1: aansl 13 AmersfoortNoord - aansl 12 Bunschoten/Spakenburg	64,700	132	56,900	132	7,700	128	69,700	142	62,800	145	6,900
25	A1: aansl 9a Utrecht - aansl 11 Eembrugge	68,400	127	60,600	126	7,800	137	82,700	153	74,500	155	8,100
25	A1: aansl 11 Eembrugge - aansl 9a Utrecht	77,700	136	69,800	137	7,900	132	151,200	265	136,900	268	14,300
26	A1: aansl 9 Laren - aansl 9a Eemmes	74,100	119	66,800	118	7,300	130	85,800	138	78,800	139	7,000
26	A1: aansl 9a Eemmes - aansl 9 Laren	77,900	120	70,100	119	7,800	132	85,600	132	78,400	133	7,200
27	N224: Woudenbergseweg - Traayweg	4,100	111	3,900	115	200	80	4,900	132	4,600	135	300
27	N224: Traayweg - Woudenbergseweg	4,400	107	4,200	108	220	100	4,000	98	3,700	95	200
28	N238: Dolderseweg - N237	9,100	134	8,200	132	870	155	9,700	143	9,000	145	700
28	N238: N237 - Dolderseweg	9,400	125	8,800	126	640	123	8,200	109	7,600	109	600
29	N401: Portengen - Oud Aa	6,500	116	6,000	125	590	80	8,700	155	7,500	156	1,100
29	N401: Oud Aa - Portengen	6,100	107	5,700	116	420	57	9,400	165	8,300	169	1,100
30	N212: Teckop - Spruitweg	7,900	111	7,400	112	570	121	10,100	142	9,100	138	1,000
30	N212: Spruitweg - Teckop	8,000	121	7,400	121	670	120	9,500	144	8,400	138	1,100
31	N212: Mijdrechtse Dwarsweg - Pastoor Kannelaan	6,600	112	5,700	112	860	110	8,100	137	7,000	137	1,100
31	N212: Pastoor Kannelaan - Mijdrechtse Dwarsweg	7,500	123	6,600	125	940	115	8,000	131	6,800	128	1,100
32	N201: Herenweg - A2	15,600	113	12,900	110	2,720	132	18,200	132	15,800	135	2,400
32	N201: A2 - Herenweg	16,700	114	14,100	113	2,610	127	19,200	132	16,600	133	2,600
33	N201: Rijkstraatweg - Singel	10,500	106	9,700	105	860	126	13,700	138	12,800	139	800
33	N201: Singel - Rijkstraatweg	10,000	102	9,300	101	680	128	11,700	119	10,800	117	800
34	N201: Gabrielweg - Moleneind	9,600	108	8,900	106	740	125	13,400	151	12,400	148	1,000
34	N201: Moleneind - Gabrielweg	9,800	107	8,900	103	800	119	11,200	122	10,200	119	1,000
35	N234: Eijkensteinselaan - Gezichtslaan	9,000	108	8,300	109	670	105	11,200	135	10,200	134	1,000
35	N234: Gezichtslaan - Eijkensteinselaan	3,900	41	3,700	43	260	39	11,200	119	10,400	120	700
36	N412: Oude Bunnikseweg - Bunnikseweg	12,100	114	11,300	113	840	150	16,600	157	15,900	159	700
36	N412: Bunnikseweg - Oude Bunnikseweg	10,100	104	9,400	102	700	125	15,900	164	15,200	165	700
37	N237: Utrechtseweg - Panweg	7,100	131	6,700	131	410	121	13,500	250	12,800	251	700
37	N237: Panweg - Utrechtseweg	8,500	139	8,000	138	440	133	12,200	200	11,500	198	700
38	N421: A12 - Rondweg Houten	4,500	129	4,300	126	120	86	4,600	131	4,300	126	300
38	N421: Rondweg Houten - A12	3,900	105	3,700	106	180	106	4,700	127	4,400	126	300
39	N229: Zeisterweg - Oostromsdijkje	8,800	116	8,100	117	680	96	11,600	153	10,800	157	800
39	N229: Oostromsdijkje - Zeisterweg	10,700	137	9,700	137	1,050	150	10,900	140	9,900	139	900
40	N409: A27 - Rondweg Houten	8,300	101	7,700	99	620	148	10,700	130	10,300	132	400
40	N409: Rondweg Houten - A27	7,600	99	7,100	97	560	137	8,600				

45	N226: Valkenheide - Maarsbergseweg	zuid	5,500	100	5,000	100	510	102	6,500	118	6,000	120	400	80
45	N226: Maarsbergseweg - Valkenheide	noord	5,900	102	5,000	96	850	147	7,500	129	7,000	135	500	83
46	N224: Maarsbergseweg - Europaweg	zuid	8,100	117	7,200	122	930	98	8,300	120	7,200	122	1,100	122
46	N224: Europaweg - Maarsbergseweg	noord	8,200	122	7,100	122	1,080	116	7,500	112	6,400	110	1,200	133
47	N227: Trekerweg - N224	zuid	10,300	118	9,700	118	560	127	12,200	140	11,600	141	500	125
47	N227: N224 - Trekerweg	noord	10,300	130	9,700	129	620	141	11,100	141	10,200	136	800	200
48	N226: Leusbroekerweg - Vieweg	zuid	6,600	105	6,100	105	560	114	6,800	108	6,100	105	700	140
48	N226: Vieweg - Leusbroekerweg	noord	6,600	96	5,800	92	720	122	8,000	116	7,000	111	900	150
49	N402: Breukelen - Maarssen-Dorp	zuid	5,800	138	5,600	140	270	135	5,600	133	5,200	130	300	150
49	N402: Maarssen-Dorp - Breukelen	noord	4,200	114	4,000	114	180	113	5,200	141	4,900	140	300	150
50	N234: Embranchementsweg - N221	oost	9,900	108	9,100	107	790	114	10,800	117	9,900	116	900	129
50	N234: N221 - Embranchementsweg	west	7,900	81	7,100	79	790	111	11,200	115	10,300	114	900	129
51	N238: N234 - Boerderijlaantje	zuid	6,300	140	5,700	139	610	174	6,400	142	5,900	144	500	125
51	N238: Boerderijlaantje - N234	noord	5,400	110	4,900	109	410	103	6,100	124	5,600	124	400	100
52	N237: Rademakerstraat - Oude tempellaan	oost	6,600	161	6,100	165	540	142	9,300	227	8,600	232	600	150
52	N237: Oude tempellaan - Rademakerstraat	west	9,000	184	8,000	178	990	268	11,200	229	10,500	233	700	175
53	N221: N237 - N227	oost	11,500	121	10,800	120	660	125	5,700	60	5,100	57	600	120
53	N221: N227 - N237	west	8,500	113	7,800	108	700	194	7,400	99	7,200	100	200	50
54	N221: N413 - N199	oost	9,900	98	9,000	96	850	118	12,300	122	11,400	121	800	114
54	N221: N199 - N413	west	10,700	118	9,700	115	980	144	12,000	132	11,000	131	1,000	143
55	N199: Maatweg - Brug over de Eem	zuid	15,600	136	14,000	135	1,610	142	18,700	163	17,300	166	1,400	127
55	N199: Brug over de Eem - Maatweg	noord	16,100	135	14,900	137	1,210	112	19,500	164	18,100	166	1,400	127
56	N199: N414 - A1	zuid	9,300	135	8,700	136	590	123	7,500	109	6,800	106	700	140
56	N199: A1 - N414	noord	10,300	151	9,800	153	560	137	7,800	115	7,000	109	800	200
57	N414: Vinkenweg - De Kronkels	oost	5,800	112	5,100	116	720	90	6,900	133	5,900	134	1,000	125
57	N414: De Kronkels - Vinkenweg	west	6,300	109	5,800	116	540	73	6,900	119	5,600	112	1,300	186
58	N301: Oude Barneveldseweg - Ruysdaellaan	zuid	3,800	103	3,400	103	360	95	-	-	-	-	-	-
58	N301: Ruysdaellaan - Oude Barneveldseweg	noord	3,700	103	3,300	103	390	103	-	-	-	-	-	-
59	N301: Zeedijk - A28	zuid	12,300	134	11,100	137	1,240	115	18,100	197	15,600	193	2,500	227
59	N301: A28 - Zeedijk	noord	10,900	130	9,800	132	1,180	118	17,500	208	15,500	209	2,100	210
60	Hessenweg: Emelaarseweg - Verjaagde Ruitersweg	oost	3,200	119	3,000	120	210	111	3,100	115	2,900	116	200	100
60	Hessenweg: Verjaagde Ruitersweg - Emelaarseweg	west	3,600	109	3,300	110	260	108	3,700	112	3,500	117	200	100
61	N802: Postweg - Bugstederweg	zuid	3,400	103	2,900	104	440	100	3,800	115	3,200	114	600	150
61	N802: Bugstederweg - Postweg	noord	3,800	115	3,300	114	440	102	4,400	133	3,800	131	600	150
62	N224: Verlengde Hopenseweg - Groot Overeem	oost	5,400	108	4,900	111	570	97	6,500	130	5,800	132	700	117
62	N224: Groot Overeem - Verlengde Hopenseweg	west	5,400	108	4,900	109	540	95	6,800	136	6,100	136	700	117
63	N225: Boerenbuurt - Kersweg	oost	5,900	95	5,400	95	510	100	7,300	118	6,800	119	500	100
63	N225: Kersweg - Boerenbuurt	west	5,900	95	5,300	93	630	134	8,100	131	7,500	132	600	120
64	N229: De Zuwe - N227	oost	7,700	115	7,100	116	590	102	9,000	134	8,200	134	800	133
64	N229: N227 - De Zuwe	west	7,900	116	7,100	115	820	139	9,800	144	9,000	145	800	133
65	N416: Cuneraweg - N225	zuid	3,200	119	2,800	117	430	130	4,300	159	4,000	167	300	100
65	N416: N225 - Cuneraweg	noord	2,800	104	2,500	104	320	110	3,900	144	3,600	150	300	100
66	N233: Cuneraweg - Kampjesweg	zuid	12,600	119	10,800	117	1,800	129	15,700	148	13,700	149	2,000	143
66	N233: Kampjesweg - Cuneraweg	noord	13,600	126	11,200	124	2,440	139	17,000	157	15,100	168	1,800	100
67	N233: Pr Clausplein - Wageningseweg	zuid	18,300	139	16,500	142	1,830	113	25,700	195	22,700	196	3,000	188
67	N233: Wageningseweg - Pr Clausplein	noord	19,000	143	16,900	144	2,100	135	27,100	204	24,300	208	2,800	175
68	Cuneraweg: Veenendaalsestraatweg - Brinkersteeg	zuid	4,300	116	3,900	118	420	108	5,900	159	5,200	158	700	175
68	Cuneraweg: Brinkersteeg - Veenendaalsestraatweg	noord	4,200	210	3,700	195	530	331	6,000	300	5,300	279	600	300
69	N224: Hoofdweg - A30	oost	5,700	119	5,300	120	440	98	4,600	96	3,500	80	1,100	220
69	N224: A30 - Hoofdweg	west	3,700	82	3,300	83	410	85	6,700	149	5,400	135	1,300	260
70	N225: Horstlaan - Oude Rijksstraatweg	oost	4,500	102	4,000	98	490	132	6,700	152	6,300	154	400	100
70	N225: Oude Rijksstraatweg - Horstlaan	west	4,800	107	4,300	105	490	126	6,400	142	6,000	146	400	100
71	N221: N415/Hilversumsestraatweg - N234	zuid	15,300	114	14,200	114	1,130	115	12,600	94	11,600	93	900	90
71	N221: N234 - N415/Hilversumsestraatweg	noord	13,300	113	12,300	113	1,010	117	11,600	98	10,700	98	900	100
72	N199: A1-Zeldertsepoort	zuid	18,100	137	16,800	140	1,210	114	19,100	145	17,900	148	1,200	109
72	N199: Zeldertsepoort - A1	noord	19,900	124	18,800	125	1,180	122	17,300	107	16,300	108	1,000	100
73	N524: N236 - Witte Kruislaan	zuid	6,800	106	6,100	105	680	117	8,400	131	7,900	136	600	100
73	N524: Witte Kruislaan - N236	noord	8,100	103	7,300	101	790	108	10,300	130	9,700	135	600	86
74	N233 Rijnbrug N225 - Marsdijk	zuid	17,900	109	16,200	109	1,730	116	25,100	153	22,100	148	2,900	193
74	N233 Rijnbrug Marsdijk - N225	noord	17,900	115	16,300	116	1,630	115	26,700	171	23,800	169	2,900	207
75	N225 Grebbedijk - prov.grens	oost	4,500	115	4,300	116	210	84	6,600	169	6,100	165	500	250
75	N225 prov.grens - Grebbedijk	west	5,100	113	4,900	117	260	90	7,100	158	6,600	157	500	167
76	N226 Woudenberg - A12	zuid	7,400	106	6,500	107	900	110	8,700	124	7,700	126	1,000	125
76	N226 A12 - Woudenberg	noord	8,200	103	7,200	101	1,020	109	11,600	145	10,300	145	1,300	144
77	N221 Koningsweg: N234 - Beukenlaan	zuid	9,800	111	8,700	110	1,080	116	7,300	83	6,400	81	900	100
77	N221 Koningsweg: Beukenlaan - N234	noord	8,200	89	7,000	85	1,250	125	7,400	80	6,500	79	900	90
78	N413: Soest-Spoorovergang	zuid	8,100	137	7,500	136	560	170	7,000	119	6,500	118	400	133
78	N413: Spoorovergang - Soest	noord	6,200	95	5,900	94	270	117	6,900	106	6,400	102	400	200
79	N221: Birkstraat - Soesterweg	zuid	-	-	-	-	-	-	6,100	86	5,200	80	900	150
79	N221: Soesterweg - Birkstraat	noord	8,000	121	7,200	120	760	136	7,800	118	7,500	125	300	50
80	N237: Zon en Schild - Stichtse Rotonde	oost	8,600	156	8,100	159	460	115	12,400	225	11,800	231	600	150
80	N237: Stichtse Rotonde - Zon en Schild	west	7,900	144	7,400	145	540	142	12,100	220	11,300	222	800	200
81	N413: N237 - A28	zuid	8,500	125	8,000	129	460	71	6,500	96	5,600	90	900	150
81	N413: A28 - N237	noord	8,200	111	7,400	109	830	134	7,900	107	7,100	104	800	133
82	N226: A28 - Groene Zoom	zuid	9,500	100	8,900	100	620	109	9,900	104	9,000	101	900	150
82	N226: Groene Zoom - A28	noord	8,700	89	7,900	87	820	134	11,800	120	10,500	115	1,300	217
83	Waterlinieweg: 't Goylaan - A12	zuid	29,300	111	28,600	111	670	106	24,500	93	23,800	93	800	133
83	Waterlinieweg: A12 - 't Goylaan	noord	35,100	120	32,400	120	2,710	118	29,800	102	29,000	108	800	35
84	A28: Waterlinieweg - A27	oost	20,200	105	19,500	106	680	92	17,000	89	16,500	90	500	71
84	A28: A27 - Waterlinieweg	west	23,500	111	22,500	112	940	97	19,900	94	18,300	91	1,600	160

3,703,900	123	3,188,300	120	515,300	141	4,450,100	148	3,893,100	147	557,300	152
930,200	114	843,400	114	87,690	120	1,200,900	132	1,095,100	132	104,000	133

8 Milieumodule

8.1 Inleiding

De milieutool vertaalt toedelingsresultaten uit StraVem naar verkeerscijfers die als basis dienen voor milieuberekeningen. De rekenstappen die hierbij uitgevoerd worden sluiten qua methodiek aan bij de implementatie van de ALG die voor het NRM wordt toegepast.

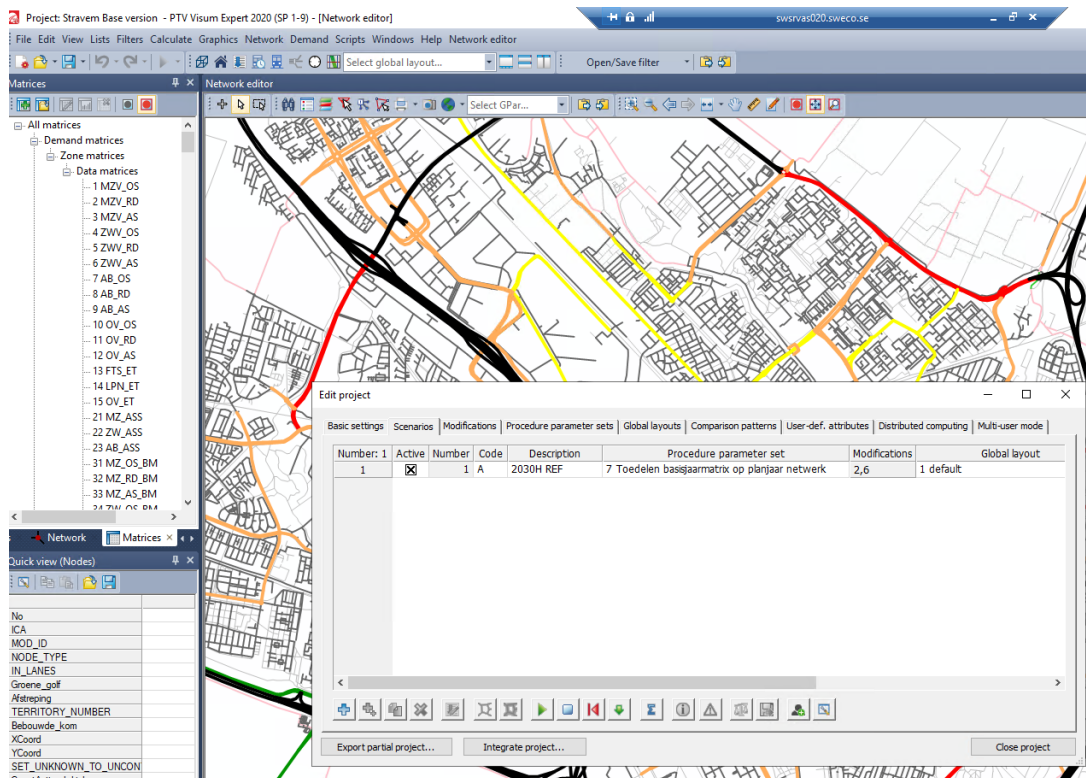
8.2 Benodigde invoer

Voor het berekenen van de verkeerscijfers voor milieuberekeningen voor een variant is een netwerk nodig van deze variant wat toedeelresultaten bevat van zowel het toekomstjaar (2030 of 2040) en van de basisjaarmatrix (2017) toegedeeld aan dit netwerk. Alle drie de netwerken moeten identiek zijn.

Het toedeelresultaat van StraVem bevat intensiteiten voor de ochtendspits, avondspits, restdag en etmaal - uitgesplitst naar personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer en zwaar vrachtverkeer. Hiernaast wordt ook de capaciteit van de links gebruikt bij de berekening van de milieucijfers.

8.3 Werkwijze

Met behulp van Visum procedures en python scripts wordt het voorbereiden van deze invoer en de verrijking van de verkeersgegevens gefaciliteerd. Hiervoor is een Scenario Manager project opgesteld.



Figuur 8-1: Startscreen van de StraVem Milieutool via de Visum Scenario Manager

In dit project is het uitgangspunt dat er al toegedeelde netwerken zijn van het betreffende project voor de planjaren 2030 en 2040.

In dit Visum project wordt vervolgens via de navolgende serie van procedures de verrijking uitgevoerd. Daarvoor wordt eerst een toedeling gemaakt voor het basisjaar (2017). Daarbij delen we de rittenmatrices van 2017 toe op het netwerk van het project (2030/2040).

Hieronder staan de betreffende procedures:

Number: 258	Execution	Active	Procedure	Reference object(s)	Variant/file	Messages	Comment
1		<input type="checkbox"/>	Run script		complee.py		compleer functies
2		<input type="checkbox"/>	Group Finale toedeling AB ...	3 - 4			Finale toedeling AB
5		<input type="checkbox"/>	Group Lees basisjaarmatrix ...	6 - 14			Lees basisjaarmatrix
15		<input type="checkbox"/>	Group Set instellingen NODE en MAINNOE ...	16 - 23			Set instellingen NODE en MAINNODE
24		<input type="checkbox"/>	Group Set netwerk LINK OS attributes ...	25 - 31			Set netwerk LINK OS attributes
32		<input type="checkbox"/>	Group Group toedeling OS ICA ...	33 - 95			Group toedeling OS ICA
96		<input type="checkbox"/>	Group Set netwerk LINK AS attributes ...	97 - 103			Set netwerk LINK AS attributes
104		<input type="checkbox"/>	Group Group toedeling AS ICA ...	105 - 167			Group toedeling AS ICA
168		<input type="checkbox"/>	Group Set netwerk LINK RD attributes ...	169 - 175			Set netwerk LINK RD attributes
176		<input type="checkbox"/>	Group Group toedeling RD EQUI ...	177 - 237			Group toedeling RD EQUI
238		<input type="checkbox"/>	Group Etnmaal intensiteiten ...	239 - 251			Etnmaal intensiteiten
252		<input type="checkbox"/>	Group Netwerk uitvoer	253 - 254			Netwerk uitvoer
253		<input type="checkbox"/>	Init assignment		All		
254		<input type="checkbox"/>	Save version		Stravem_BasisjaarMatrix		
255		<input checked="" type="checkbox"/>	Group Milieu_Verrijking	256 - 258			Milieu_Verrijking
256		<input checked="" type="checkbox"/>	Run script				
257		<input checked="" type="checkbox"/>	Run script				
258		<input checked="" type="checkbox"/>	Run script				

Vervolgens worden de scripts gedraaid voor de verrijking (de laatste drie procedures met de naam 'run script').

In het eerste script moet een verwijzing worden gemaakt naar de version files voor 2030 en 2040. Dit is de enige aanpassing die in dit script gemaakt dient te worden. Open daartoe het script dat u hieronder ziet

Run script

```

Script environment: Python 3.7
○ Specify script code
● Directly enter script code:
import pandas as pd
import random

# de versions waaruit toedeelresultaten worden opgehaald.
# staat nu in dezelfde map als het 2030 bestand, als dat niet het geval is moet hier een absoluut path opgeven worden
version_file_2030 = 'Stravem_Prognose_V45_2030H.ver'
version_file_2040 = 'Stravem_Prognose_V45_2040H.ver'
    
```

Het tweede script behoeft geen aanpassing.

In het derde en laatste script wordt de uiteindelijke verrijking uitgevoerd. Via de 'edit' operatie kunt u ook dit script openen.

In alle gevallen dient te worden ingevuld:

- jaar_openstelling
- basisjaar

Verder altijd checken of de volgende defaults correct zijn ingevuld:

- groeifactor_na_2040
- ondergrens_ic_file
- bovengrens_ic_file
- pae_factor_vracht


```

Run script
Script environment: Python 3.7
 Specify script code
 Directly enter script code:

import pandas as pd
import tkinter as tk
from tkinter import messagebox

# ok, hier begint het officiële rekenwerk.
# input uit het model: loads voor OS/AS/ET voor 2018/2030/2040 en voor PA/MZ/ZW, in hetzelfde netwerk, dus 27 velden.
# velden hebben als naamgeving [voertuigtype][periode][jaar], bijvoorbeeld:
# PAOS2018, MZAS2030, ZWET2040.
# uitgangspunt: OS en AS zijn uurwaarden, ET is een etmaalwaarde (dit nog controleren).
# daarnaast is de capaciteit input, is dit het veld CAP?? is zo te zien ook een uurwaarde (is nu het uitgangspunt) --> AANDACHTSPUNT
# daarnaast het ROADTYPE en HWN en REF_FACTOREN_MILIEUTOOL voor het vaststellen van welke factoren van toepassing zijn op welke link.
# HWN is nu NIET gevuld in het model.
# misschien nog diverse velden een defaultwaarde geven (loads op 0) als ze leeg zijn?

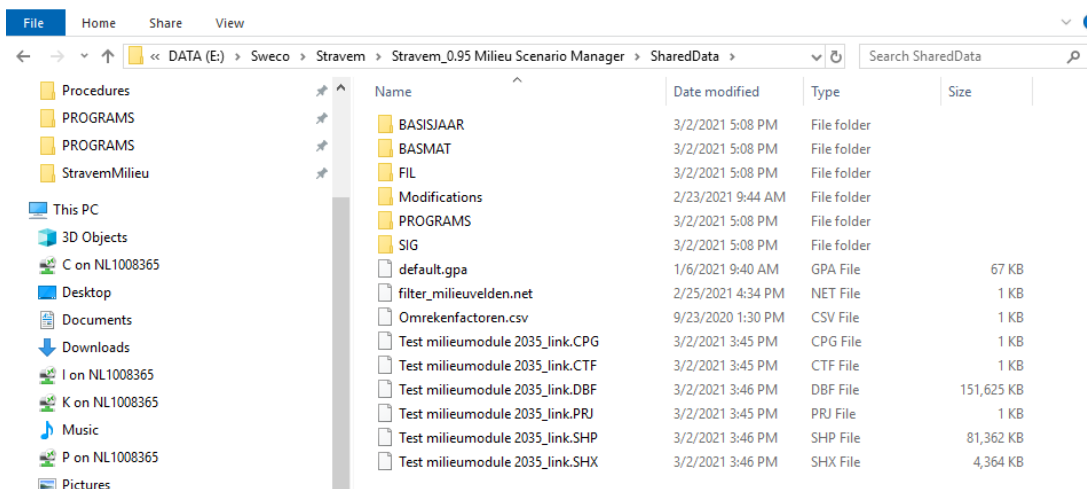
# ----- GEBRUIKERSINPUT -----
# deze drie variabelen zijn reguliere gebruikersinput.
jaar_opestelling = 2035
basisjaar = 2017
output_shapefile = 'Test milieumodule %d.shp' % jaar_opestelling
path = Visum.GetPath(1)
factorenbestand = path + 'Omrekenfactoren.csv' # controleren of dit goed gaat met relatieve paden (net als voor het *.py bestand zelf)

# dit zijn standaardfactoren die in de berekening worden toegepast, in principe past de gebruiker deze niet aan.
# nog kijken of alles van toepassing is op het Stravem model, als de IC verhouding bijvoorbeeld nooit boven de 1 komt is de bovengrens
# van 1.1 niet zinvol.
groefactor_na_2040 = 0.03 #
ondergrens_ic_file = 0.9
bovengrens_ic_file = 1.1
pae_factor_vracht = 1.75 #

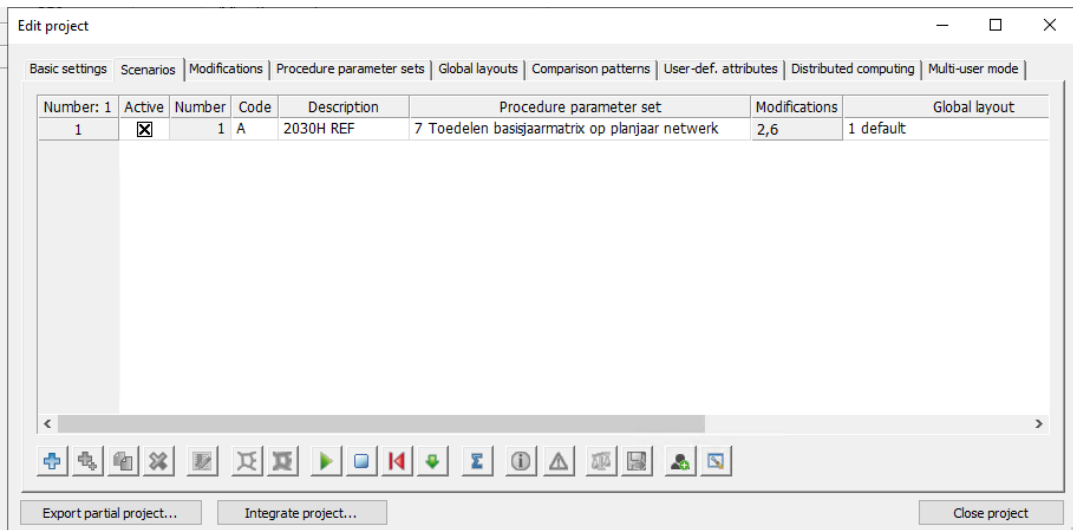
# ----- REKENWERK -----
# vanaf hier begint het rekenwerk
# de gebruiker past hier in principe niks aan.

```

Het resultaat, een shape file met alle attributen, komt vervolgens in de map "SharedData"



Het draaien van de verrijking gebeurt vanuit het tabblad "Scenarios" door op de groene startknop te drukken.



8.4 Methodiek verrijking

Op basis van linktype (attribuut Roadtype) en het onderscheid HWN / OWN krijgt iedere link een standaard set van factoren om de verkeersintensiteiten om te rekenen naar milieucijfers. Deze factoren staan in een losstaand *factorenbestand* (in csv). Optioneel kan de gebruiker zelf aanvullende sets van factoren opnemen in het factorenbestand en per link verwijzen naar deze sets.

Verder geeft de gebruiker op:

- In welk jaar is het te bestuderen project gerealiseerd (opleveringsjaar)
- Welke extrapolatiefactor is van toepassing om door te kunnen rekenen na het toekomstjaar (vanuit het StraVem model zijn 2030 en 2040 als planjaren gebruikt)
- Ondergrens en bovengrens IC voor het vaststellen van hoeveel voertuigen er in file staan.
- PAE-factor vrachtverkeer (NRM: 1.75)

Het factorenbestand bevat sets van omrekenfactoren om verkeerscijfers om te rekenen naar milieucijfer. Iedere set bevat de volgende 11 waarden:

- Een weekdag/werkdagfactor voor personenauto's, om werkdagen naar weekdagen om te rekenen
- Een weekdag/werkdagfactor voor vrachtauto's. Voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer wordt dezelfde factor toegepast
- Een opsplitsing van weekdag-etmaalintensiteiten personenauto's naar dag, avond en nacht (3 factoren die sommeren tot 100%).
- Een opsplitsing van weekdag-etmaalintensiteiten middelzware vrachtauto's naar dag, avond en nacht (3 factoren die sommeren tot 100%).
- Een opsplitsing van weekdag-etmaalintensiteiten zware vrachtauto's naar dag, avond en nacht (3 factoren die sommeren tot 100%).

Er zijn standaard 3 sets van factoren beschikbaar die als default-waarden gelden als de gebruiker zelf niet expliciet factoren koppelt aan links:

- Standaard set voor HWN, factoren afgeleid uit het NRM
- Standaard set voor OWN wegtype 1-4, factoren direct overgenomen uit het NRM
- Standaard set voor OWN wegtype 5-8, factoren direct overgenomen uit het NRM

8.5 Rekenstappen

Eerst worden de zichtjaren vastgesteld. Voor geluid is dit 1 jaar vóór de oplevering van het project en 10 jaar na de oplevering. Voor lucht is dit 1 jaar na oplevering van het project. Indien het project in 2025 wordt gerealiseerd zijn voor geluid dus milieucijfers nodig voor 2024 en 2035 en voor lucht voor 2026.

Vervolgens worden de toedelingsresultaten (werkdagintensiteiten) omgerekend naar werkdagintensiteiten voor de zichtjaren. Zichtjaren die tussen het basisjaar (2017) en de toekomstjaren (2030 en 2040) liggen worden berekend door lineaire interpolatie. Zichtjaren die na het toekomstjaar liggen worden berekend door extrapolatie van het toekomstjaar met de opgegeven groeifactor per jaar.

Voor geluid zijn alleen etmaalintensiteiten nodig voor de drie voertuigklassen, voor lucht zijn ook de spitsintensiteiten nodig.

Vervolgens worden de volgende resultaten berekend met steeds tussen haakjes de veldnaam die in de shapefile wordt opgenomen. Hierbij worden de resultaten berekend per link in het model, heen en terugrichtingen worden niet samengevoegd.

Voor geluid worden per link 11 waarden berekend (voor 2 zichtjaren, hier als voorbeeld zichtjaar 2035):

- Weekdag-etmaalintensiteit personenauto's (GPAET2035): *werkdag-etmaalintensiteit personenauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag personenauto*
- Weekdag-etmaalintensiteit vrachtauto's (GVVET2035): *Weekdag-etmaalintensiteit vrachtauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag vrachtauto*
- Weekdag-uurintensiteit **dag** voor personenauto (GD12035): *Weekdag-etmaalintensiteit personenauto's 2035 * factor dag personenauto's * 1 / 12. 1 / 12* omdat de dag 12 uur beslaat (07:00 – 19:00).
- Weekdag-uurintensiteit **avond** voor personenauto (GA12035): *Weekdag-etmaalintensiteit personenauto's 2035 * factor avond personenauto's * 1 / 4. 1 / 4* omdat de avond 4 uur beslaat (19:00 – 23:00).
- Weekdag-uurintensiteit **nacht** voor personenauto (GN12035): *Weekdag-etmaalintensiteit personenauto's 2035 * factor nacht personenauto's * 1 / 8. 1 / 8* omdat de nacht 8 uur beslaat (23:00 - 07:00).
- Voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer worden op dezelfde manier uurintensiteiten voor dag, avond en nacht berekend, hierbij wordt voor middelzwaar vrachtverkeer de code 2 gebruikt en voor zwaar vrachtverkeer de code 3. Bijvoorbeeld: GA22035 betreft de Weekdag-uurintensiteit in de avond voor middelzwaar vrachtverkeer en GN32035 betreft de Weekdag-uurintensiteit in de nacht voor zwaar vrachtverkeer.

Voor lucht worden per link 11 waarden berekend (voor 1 zichtjaar, hier als voorbeeld zichtjaar 2035):

- Weekdag-etmaalintensiteit personenauto's (LPAET2035): *werkdag-etmaalintensiteit personenauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag personenauto*
- Weekdag-etmaalintensiteit vrachtauto's (LVVET2035): *Weekdag-etmaalintensiteit vrachtauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag vrachtauto*
- Weekdag-ochtenspitsintensiteit personenauto's (LPAOS2035): *werkdag-ochtenspitsintensiteit personenauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag personenauto.*

- Weekdag-avondspitsintensiteit personenauto's (LPAAS2035): *werkdag-avondspitsintensiteit personenauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag personenauto.*
- Weekdag-ochtendspitsintensiteit vrachtauto's (LVVOS2035): *werkdag-ochtendspitsintensiteit vrachtauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag vrachtauto.*
- Weekdag-avondspitsintensiteit vrachtauto's (LVVAS2035): *werkdag-avondspitsintensiteit vrachtauto 2035 * omrekenfactor weekdag / werkdag vrachtauto.*

Daarnaast worden voor lucht het aantal voertuigen in file berekend. Hiervoor wordt eerst de I/C verhouding vastgesteld, voor de ochtendspits voor zichtjaar 2035 is dit bijvoorbeeld:

$$IC \text{ ochtendspits} = (\text{werkdagochtendspitsintensiteit personenauto's 2035} + \text{werkdagochtendspitsintensiteit vrachtauto's 2035} * \text{PAE-factor vrachtverkeer}) / \text{Capaciteit ochtendspits}$$

Het aantal motorvoertuigen in file is nu afhankelijk van de ingestelde ondergrenzen en bovengrenzen voor de IC-waarde. Indien de berekende IC waarde hoger is dan de bovengrens staan alle voertuigen in file. Indien de berekende IC waarde lager is dan de ondergrens staan er geen voertuigen in file. Indien de berekende IC waarde tussen de ondergrens en de bovengrens ligt wordt het aantal voertuigen in file berekend door lineaire interpolatie:

$$\text{Aantal voertuigen in file in de ochtendspits} = \text{aantal motorvoertuigen ochtendspits} * \frac{(\text{berekende IC} - \text{ondergrens IC})}{(\text{bovengrens IC} - \text{ondergrens IC})}$$

Vervolgens wordt het aantal voertuigen in file uitgesplitst naar personenauto's en vrachtauto's volgens de verhouding van deze vervoerswijzen:

$$\text{Aantal personenauto's in file in de ochtendspits} = \text{aantal voertuigen in de file in de ochtendspits} * \frac{(\text{werkdagochtendspitsintensiteit personenauto's})}{(\text{werkdagochtendspitsintensiteit personenauto's} + \text{werkdagochtendspitsintensiteit vrachtauto's})}$$

Tot slot wordt het aantal voertuigen in file omgerekend naar weekdagintensiteiten, waarbij het uitgangspunt is dat er in het weekend geen file ontstaat:

$$\text{Aantal personenauto's in file op een weekdag in de ochtendspits (LAFIO2035)} = \text{aantal personenauto's in file in de ochtendspits} * (5/7)$$

Op dezelfde manier wordt het aantal vrachtauto's in file op een weekdag in de ochtendspits berekend (LVFIO2035) en worden ook resultaten voor de avondspits berekend (LAFIA2035 en LVFIA2035).

De ALG levert voor lucht ook een vast percentage zwaar vrachtverkeer ten opzichte van het totale vrachtverkeer (LZWVV2035). Voor StraVem wordt deze per link afgeleid uit de etmaalintensiteiten voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.

Bijlage 1 Tourfrequenties

In deze bijlage worden de gebruikte tourfrequenties per persoonstype en tourtype gegeven. De samenstelling van een tour wordt weer gegeven door codes gescheiden door een '.'. In de onderstaande tabel zijn de gebruikte codes weergegeven.

Bijvoorbeeld:

15.01.15= woon-werk-woon

15.04.01.15=woon-winkel-werk-woon

code	activiteit
01	werk
02	Zakelijk
03	Onderwijs
04	Winkelen
05	Sociaal Recreatief
06	Overig
07	Studenten onderwijs
08	werk 12-17 jaar
09	Onderwijs 12-17 jaar
10	Winkelen 12-17 jaar
11	Overig 12-17 jaar
12	Onderwijs <12 jaar
13	Winkelen <12 jaar
14	Overig <12 jaar
15	Huis

De navolgende overzichten bevat de gehanteerde frequenties. Onder de kolom "tour samenstelling/persoonstype" is de combinatie van een tour samenstelling en persoonstype weergegeven. De omschrijving van de persoonstype volgt na de '.'. Onder de kolom fractie is de tourfrequentie te vinden.

Tour samenstelling\persoonstype	fractie	Tour samenstelling\persoonstype	fractie
15.01.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.433160	15.01.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.024052
15.02.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.041514	15.01.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.007000
15.03.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.101175	15.02.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001855
15.04.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.238746	15.02.02.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.008630
15.05.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.319650	15.02.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001438
15.06.15._01.Man Werkzaam 12-30 uur NCA	0.035367	15.02.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.006986
15.01.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.488072	15.04.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.004009
15.02.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.045893	15.04.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.007062
15.03.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.122272	15.04.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.000882
15.04.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.203112	15.05.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001915
15.05.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.318189	15.05.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.004981
15.06.15._02.Man Werkzaam 12-30 uur CA	0.143243	15.05.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.009790
15.01.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.429226	15.05.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003796
15.02.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.060084	15.06.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.005684
15.03.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.037393	15.06.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003566
15.04.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.259923	15.06.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002398
15.05.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.264833	15.06.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.004262
15.06.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.123583	15.01.01.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.008257
15.01.04.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.045114	15.01.02.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.035280
15.05.04.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.017671	15.01.02.02.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.007065
15.05.05.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.022608	15.01.04.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.004368
15.05.06.15._03.Man Werkzaam 12-30 uur HCA	0.017763	15.01.04.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001496
15.01.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.531189	15.01.05.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.013522
15.02.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.032417	15.01.05.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001376
15.03.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.013406	15.01.05.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002633
15.04.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.185351	15.02.02.02.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003390
15.05.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.179416	15.05.05.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002198
15.06.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.040942	15.06.01.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002932
15.01.01.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.017335	15.01.15._07.Man Student NCA	0.124432
15.01.04.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.045194	15.04.15._07.Man Student NCA	0.199582
15.01.05.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.034051	15.05.15._07.Man Student NCA	0.350487
15.05.04.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.009433	15.06.15._07.Man Student NCA	0.028031
15.05.05.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.016737	15.07.15._07.Man Student NCA	0.424306
15.01.02.01.15._04.Man Werkzaam >= 30 uur NCA	0.019811	15.01.01.15._07.Man Student NCA	0.013214
15.01.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.528102	15.04.05.15._07.Man Student NCA	0.033793
15.02.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.053851	15.07.04.15._07.Man Student NCA	0.038360
15.03.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.014033	15.07.05.15._07.Man Student NCA	0.025271
15.04.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.125862	15.07.07.15._07.Man Student NCA	0.014475
15.05.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.194055	15.01.15._08.Man Student CA	0.165389
15.06.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.065555	15.04.15._08.Man Student CA	0.114080
15.01.01.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.018519	15.05.15._08.Man Student CA	0.354105
15.01.02.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.012129	15.06.15._08.Man Student CA	0.038718
15.01.04.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.013091	15.07.15._08.Man Student CA	0.488292
15.01.05.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.021392	15.04.05.15._08.Man Student CA	0.033367
15.01.06.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.009259	15.01.15._09.Man Student HCA	0.203855
15.05.05.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.010638	15.04.15._09.Man Student HCA	0.148974
15.06.01.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.006386	15.05.15._09.Man Student HCA	0.461547
15.01.01.01.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.007663	15.06.15._09.Man Student HCA	0.072380
15.01.02.01.15._05.Man Werkzaam >= 30 uur CA	0.036571	15.07.15._09.Man Student HCA	0.438010
15.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.469019	15.01.15._10.Man Pensioen NCA	0.034244
15.02.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.034109	15.04.15._10.Man Pensioen NCA	0.384983
15.03.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.011930	15.05.15._10.Man Pensioen NCA	0.204055
15.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.142849	15.06.15._10.Man Pensioen NCA	0.023520
15.05.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.175560	15.05.05.15._10.Man Pensioen NCA	0.029862
15.06.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.053764	15.01.15._11.Man Pensioen CA	0.093114
15.01.01.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.016095	15.04.15._11.Man Pensioen CA	0.346110
15.01.02.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.017137	15.05.15._11.Man Pensioen CA	0.274068
15.01.03.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001556	15.06.15._11.Man Pensioen CA	0.070294
15.01.04.15._06.Man Werkzaam >= 30 uur HCA	0.022138	15.05.06.15._11.Man Pensioen CA	0.033035

Tour samenstelling\persoonstype	fractie	Tour samenstelling\persoonstype	fractie
15.01.15._12.Man Pensioen HCA	0.073726	15.01.01.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.017098
15.04.15._12.Man Pensioen HCA	0.393437	15.01.04.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.049446
15.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.287466	15.01.05.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.017098
15.06.15._12.Man Pensioen HCA	0.075748	15.01.06.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.010166
15.01.01.15._12.Man Pensioen HCA	0.005502	15.04.01.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.012939
15.01.04.15._12.Man Pensioen HCA	0.003458	15.04.05.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.016230
15.01.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.003301	15.05.01.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.006470
15.04.01.15._12.Man Pensioen HCA	0.002201	15.05.04.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.022318
15.04.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.036724	15.05.05.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.020569
15.04.06.15._12.Man Pensioen HCA	0.002935	15.06.01.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.013863
15.05.01.15._12.Man Pensioen HCA	0.001886	15.06.04.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.020708
15.05.04.15._12.Man Pensioen HCA	0.021971	15.06.06.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.013082
15.05.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.030572	15.06.01.06.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.007856
15.05.06.15._12.Man Pensioen HCA	0.012597	15.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.422431
15.06.06.15._12.Man Pensioen HCA	0.007404	15.02.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.032151
15.04.05.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.003978	15.03.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.054005
15.05.04.04.15._12.Man Pensioen HCA	0.001705	15.04.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.409194
15.05.05.05.15._12.Man Pensioen HCA	0.007360	15.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.312956
15.01.15._13.Man Overig NCA	0.116186	15.06.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.265093
15.03.15._13.Man Overig NCA	0.051829	15.01.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.013889
15.04.15._13.Man Overig NCA	0.548964	15.01.02.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.002164
15.05.15._13.Man Overig NCA	0.410609	15.01.04.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.042387
15.06.15._13.Man Overig NCA	0.098053	15.01.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.018037
15.01.04.15._13.Man Overig NCA	0.021785	15.03.04.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.002807
15.05.04.15._13.Man Overig NCA	0.040227	15.04.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.007936
15.05.05.15._13.Man Overig NCA	0.035307	15.04.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.026765
15.01.15._14.Man Overig CA	0.152241	15.04.06.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.006845
15.03.15._14.Man Overig CA	0.029846	15.05.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.005366
15.04.15._14.Man Overig CA	0.525892	15.05.04.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.026715
15.05.15._14.Man Overig CA	0.457405	15.05.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.020864
15.06.15._14.Man Overig CA	0.143668	15.05.06.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.015541
15.01.01.15._14.Man Overig CA	0.033831	15.06.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.023809
15.05.05.15._14.Man Overig CA	0.037892	15.06.04.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.016470
15.01.15._15.Man Overig HCA	0.209738	15.06.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.006600
15.03.15._15.Man Overig HCA	0.027022	15.06.06.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.011692
15.04.15._15.Man Overig HCA	0.479656	15.01.01.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.004509
15.05.15._15.Man Overig HCA	0.448546	15.01.02.01.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.015766
15.06.15._15.Man Overig HCA	0.187785	15.05.04.05.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.004356
15.01.01.15._15.Man Overig HCA	0.021554	15.06.01.06.15._18.Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	0.011183
15.01.04.15._15.Man Overig HCA	0.014093	15.01.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.354124
15.04.05.15._15.Man Overig HCA	0.023051	15.02.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.023793
15.05.04.15._15.Man Overig HCA	0.025845	15.03.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.027219
15.05.05.15._15.Man Overig HCA	0.034741	15.04.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.139865
15.05.06.15._15.Man Overig HCA	0.014668	15.06.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.031152
15.06.04.15._15.Man Overig HCA	0.019780	15.01.01.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.010543
15.01.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.472464	15.01.04.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.043413
15.02.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.026412	15.01.05.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.027908
15.03.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.052113	15.05.01.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.114242
15.04.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.389173	15.05.04.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.007278
15.05.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.292727	15.05.05.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.010531
15.06.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.149198	15.01.05.05.15._19.Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	0.009303
15.01.01.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.020808	15.01.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.328975
15.01.04.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.048960	15.02.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.024249
15.01.05.15._16.Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	0.029376	15.03.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.030357
15.01.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.431612	15.04.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.150634
15.02.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.032174	15.05.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.161798
15.03.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.052113	15.06.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.080652
15.04.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.442138	15.01.01.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.013990
15.05.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.332846	15.01.04.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.033491
15.06.15._17.Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	0.228933	15.01.05.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.026284

Tour samenstelling\persoonstype	fractie	Tour samenstelling\persoonstype	fractie
15.01.06.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.005511	15.05.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.178363
15.04.01.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.005511	15.06.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.029822
15.04.05.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.006184	15.04.05.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.017993
15.05.04.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.012707	15.05.04.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.012267
15.05.05.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.009149	15.05.05.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.012460
15.06.01.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.006783	15.05.06.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.005999
15.01.04.04.15._20.Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	0.008903	15.01.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.035280
15.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.319261	15.04.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.443256
15.02.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.030686	15.05.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.262119
15.03.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.029201	15.06.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.071486
15.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.141581	15.01.01.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.008076
15.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.152950	15.04.05.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.041006
15.06.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.064149	15.05.04.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.028601
15.01.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.012660	15.05.05.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.026690
15.01.02.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.009395	15.05.06.15._26.Vrouw Pensioen CA	0.011154
15.01.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.034182	15.01.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.043317
15.01.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.023248	15.04.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.430925
15.01.06.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.006215	15.05.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.282073
15.04.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.008747	15.06.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.091509
15.04.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.008452	15.01.04.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.008475
15.05.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003758	15.04.05.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.033653
15.05.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.007083	15.05.04.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.038313
15.05.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.010021	15.05.05.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.028265
15.05.06.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.007516	15.05.06.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.017017
15.06.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.008862	15.06.06.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.007668
15.06.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002889	15.05.05.05.15._27.Vrouw Pensioen HCA	0.005480
15.06.06.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.005879	15.01.15._28.Vrouw Overig NCA	0.080816
15.01.01.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.005179	15.03.15._28.Vrouw Overig NCA	0.054680
15.01.02.01.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003453	15.04.15._28.Vrouw Overig NCA	0.590360
15.01.02.02.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.001381	15.05.15._28.Vrouw Overig NCA	0.282710
15.01.04.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002417	15.06.15._28.Vrouw Overig NCA	0.174837
15.01.05.04.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002417	15.01.04.15._28.Vrouw Overig NCA	0.015586
15.01.05.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.002992	15.04.05.15._28.Vrouw Overig NCA	0.024742
15.05.05.05.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.003507	15.05.04.15._28.Vrouw Overig NCA	0.036323
15.06.01.06.15._21.Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	0.005985	15.05.05.15._28.Vrouw Overig NCA	0.019828
15.01.15._22.Vrouw Student NCA	0.059671	15.05.06.15._28.Vrouw Overig NCA	0.012792
15.04.15._22.Vrouw Student NCA	0.249944	15.06.04.15._28.Vrouw Overig NCA	0.014598
15.06.15._22.Vrouw Student NCA	0.065306	15.01.15._29.Vrouw Overig CA	0.114749
15.07.15._22.Vrouw Student NCA	0.453767	15.03.15._29.Vrouw Overig CA	0.050910
15.01.04.15._22.Vrouw Student NCA	0.009513	15.04.15._29.Vrouw Overig CA	0.606902
15.05.01.15._22.Vrouw Student NCA	0.110011	15.05.15._29.Vrouw Overig CA	0.374583
15.05.04.15._22.Vrouw Student NCA	0.029925	15.06.15._29.Vrouw Overig CA	0.225807
15.07.04.15._22.Vrouw Student NCA	0.073725	15.01.01.15._29.Vrouw Overig CA	0.006346
15.07.05.15._22.Vrouw Student NCA	0.079074	15.01.04.15._29.Vrouw Overig CA	0.020623
15.07.07.15._22.Vrouw Student NCA	0.022949	15.04.05.15._29.Vrouw Overig CA	0.046483
15.01.15._23.Vrouw Student CA	0.088855	15.05.04.15._29.Vrouw Overig CA	0.043865
15.04.15._23.Vrouw Student CA	0.206527	15.05.05.15._29.Vrouw Overig CA	0.029088
15.06.15._23.Vrouw Student CA	0.097543	15.05.06.15._29.Vrouw Overig CA	0.009498
15.07.15._23.Vrouw Student CA	0.473176	15.06.04.15._29.Vrouw Overig CA	0.010268
15.05.01.15._23.Vrouw Student CA	0.111225	15.06.06.15._29.Vrouw Overig CA	0.013471
15.07.04.15._23.Vrouw Student CA	0.024167	15.01.15._30.Vrouw Overig HCA	0.134108
15.07.05.15._23.Vrouw Student CA	0.067270	15.03.15._30.Vrouw Overig HCA	0.070523
15.07.07.15._23.Vrouw Student CA	0.029344	15.04.15._30.Vrouw Overig HCA	0.585374
15.01.15._24.Vrouw Student HCA	0.112646	15.05.15._30.Vrouw Overig HCA	0.409836
15.04.15._24.Vrouw Student HCA	0.296307	15.06.15._30.Vrouw Overig HCA	0.353822
15.06.15._24.Vrouw Student HCA	0.177402	15.01.01.15._30.Vrouw Overig HCA	0.006114
15.07.15._24.Vrouw Student HCA	0.479442	15.01.04.15._30.Vrouw Overig HCA	0.017120
15.05.01.15._24.Vrouw Student HCA	0.139226	15.03.04.15._30.Vrouw Overig HCA	0.004704
15.01.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.016158	15.04.01.15._30.Vrouw Overig HCA	0.004484
15.04.15._25.Vrouw Pensioen NCA	0.332346	15.04.05.15._30.Vrouw Overig HCA	0.048571

Tour samenstelling\persoonstype	fractie
15.04.06.15._30.Vrouw Overig HCA	0.019947
15.05.04.15._30.Vrouw Overig HCA	0.055870
15.05.05.15._30.Vrouw Overig HCA	0.038598
15.06.01.15._30.Vrouw Overig HCA	0.004891
15.06.04.15._30.Vrouw Overig HCA	0.029349
15.06.06.15._30.Vrouw Overig HCA	0.031995
15.08.15._31.12-17 jaar	0.066769
15.09.15._31.12-17 jaar	0.600857
15.10.15._31.12-17 jaar	0.081978
15.11.15._31.12-17 jaar	0.334344
15.08.10.15._31.12-17 jaar	0.001527
15.08.11.15._31.12-17 jaar	0.002499
15.09.08.15._31.12-17 jaar	0.004212
15.09.09.15._31.12-17 jaar	0.016265
15.09.10.15._31.12-17 jaar	0.018046
15.09.11.15._31.12-17 jaar	0.048676
15.10.09.15._31.12-17 jaar	0.001543
15.10.10.15._31.12-17 jaar	0.004513
15.10.11.15._31.12-17 jaar	0.009587
15.11.09.15._31.12-17 jaar	0.002849
15.11.10.15._31.12-17 jaar	0.002106
15.11.11.15._31.12-17 jaar	0.022965
15.09.09.09.15._31.12-17 jaar	0.006292
15.09.11.11.15._31.12-17 jaar	0.004749
15.11.11.11.15._31.12-17 jaar	0.005848
15.12.15._32.6-11 jaar	0.765010
15.13.15._32.6-11 jaar	0.072190
15.14.15._32.6-11 jaar	0.382262
15.12.13.15._32.6-11 jaar	0.015911
15.12.14.15._32.6-11 jaar	0.100048
15.13.13.15._32.6-11 jaar	0.005046
15.13.14.15._32.6-11 jaar	0.008348
15.14.12.15._32.6-11 jaar	0.002976
15.14.13.15._32.6-11 jaar	0.009113
15.14.14.15._32.6-11 jaar	0.033945
15.12.13.13.15._32.6-11 jaar	0.001488
15.12.13.14.15._32.6-11 jaar	0.002862
15.12.14.14.15._32.6-11 jaar	0.011676
15.14.12.14.15._32.6-11 jaar	0.001603
15.12.15._33.< 6 jaar	0.423644
15.13.15._33.< 6 jaar	0.189050
15.14.15._33.< 6 jaar	0.378744
15.12.13.15._33.< 6 jaar	0.019708
15.12.14.15._33.< 6 jaar	0.044803
15.13.12.15._33.< 6 jaar	0.003403
15.13.13.15._33.< 6 jaar	0.011111
15.13.14.15._33.< 6 jaar	0.024222
15.14.12.15._33.< 6 jaar	0.003828
15.14.13.15._33.< 6 jaar	0.028735
15.14.14.15._33.< 6 jaar	0.043713
15.12.13.14.15._33.< 6 jaar	0.001985
15.12.14.14.15._33.< 6 jaar	0.004395
15.13.14.14.15._33.< 6 jaar	0.006014
15.14.12.14.15._33.< 6 jaar	0.003261
15.14.13.14.15._33.< 6 jaar	0.001721

Bijlage 2 Verwerking telgegevens

1. Leeswijzer

In dit document wordt de verwerking van de verzamelde teldata verder toegelicht. Eerst wordt een overzicht gegeven van alle teldata die beschikbaar was of aanvullend is opgevraagd. In hoofdstuk 3 wordt de koppeling van de regionale modellen (VRU, Eemland, WERV) verder toegelicht. Daarna volgt achtereenvolgens de koppeling van de provinciale NDW-data (hoofdstuk 4) en de nationale Inweva data (hoofdstuk 5). Hoofdstuk 6 geeft tot slot een toelichting van de verwerking van teldata die van individuele gemeenten zijn ontvangen.

In het laatste hoofdstuk van deze bijlage is een lijst te vinden met de gebruikte afkortingen bij het verwerken van de tellingen.

2. Overzicht verzamelde teldata

Voor het STRAVEM model zijn verschillende bronnen geraadpleegd om te komen tot een zo compleet mogelijk overzicht van teldata in de provincie Utrecht en het omliggende invloedsgebied.

Allereerst is de teldata uit een drietal regionale modellen overgezet naar het STRAVEM netwerk, zijnde het VRU model, het WERV model en het Eemland model. Tevens zijn telgegevens gekoppeld vanuit NDW (provinciaal) en Inweva (rijkstellingen). Tot slot zijn bij negentien gemeenten aanvullende telgegevens opgevraagd, omdat de eerder genoemde bronnen beperkte of verouderde informatie beschikten van de betreffende gemeente. In onderstaand overzicht is per gemeente aangegeven hoe de telgegevens verzameld zijn.

	VRU	WERV	Eemland	Aanvullende teldata ontvangen	Provinciale tellingen (NDW)	INWEVA
Jaar →	2015			2014-2018	Maart 2017	2017
	<i>Gemeente ↓</i>					
Amersfoort			x		x	x
Baarn			x		x	x
De Bilt	x			x	x	x
Bunnik	x			x	x	x
Bunschoten			x	x	x	x
Eemnes			x	x	x	x
Houten	x			x	x	x
IJsselstein	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Leusden			x		x	x
Lopik	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Montfoort	x			x	x	x
Nieuwegein	x			x	x	x
Oudewater	x			Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Renswoude		x		Wel opgevraagd, niet beschikbaar	x	x
Rhenen		x		x	x	x
De Ronde Venen	x			x	x	x
Soest			x		x	x
Stichtse Vecht	x			x	x	x
Utrecht	x			x	x	x
Utrechtse Heuvelrug	x			x	x	x
Veenendaal		x		x	x	x
Vianen	x			x	x	x
Wijk bij Duurstede	x			x	x	x
Woerden	x			x	x	x
Woudenberg			x		x	x
Zeist	x			x	x	x
Leerdam (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)				x	x	x
Zederik (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)				x	x	x
Hilversum (buitengebied)			x	x	x	x
Overig buitengebied					x	x

3. Koppeling regionale modellen

Voor de koppeling van de tellingen van de regionale modellen, is steeds een vergelijkbare methode gebruikt.

Allereerst zijn binnen de regionale modellen alle wegvakken geselecteerd waar een telling aan gekoppeld is. Hierbij is een selectie gemaakt van tellingen tussen 2014 en 2018. Vervolgens zijn deze regionale wegvakken gematcht aan STRAVEM wegvakken via een wiskundig algoritme. Dit wiskundig algoritme koppelt de wegvakken, indien er aan elk van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Het wegvak van het regionale model is niet meer dan 30 meter verwijderd van het wegvak in het STRAVEM netwerk.
- De wegvakken hebben de zelfde richting (met een marge van 15 graden).
- De eerste- en/of de laatste 8 letters van de straatnaam in STRAVEM (afkomstig uit Here) komen overeen met de straatnaam in het regionale model. Op deze manier wordt "Burg. J. van Alkemadeaan" dus gekoppeld aan "Burgemeester Johannes van Alkemadeaan".
- Er is sprake van een unieke match; de telling is dus slechts aan één STRAVEM wegvak gekoppeld.

De tellingen die niet volgens bovenstaand algoritme gematcht konden worden, zijn onderverdeeld in vier groepen:

1. Er is sprake van een unieke match op basis van geometrie, maar er is geen controle op straatnaam-niveau mogelijk omdat deze ontbreekt in het regionale model óf in het StraVem netwerk.
2. De telling matcht op basis van geometrie én straatnaam aan meerdere STRAVEM wegvakken.
3. De telling matcht op basis van geometrie aan meerdere wegvakken; straatnaam match is niet mogelijk omdat deze ontbreekt in het regionale model óf in het StraVem netwerk.
4. De telling matcht op basis van geometrie aan geen enkel wegvak.

Elk van deze vier situaties wordt hieronder verder toegelicht.

Groep 1:

Indien er sprake is van een unieke match op basis van geometrie, zonder dat een straatnaam match mogelijk is, is er aangenomen dat dit een juiste match betreft.

Groep 2:

Indien één telling op basis van geometrie en straatnaam aan meerdere STRAVEM wegvakken gekoppeld is, is een controle uitgevoerd op opvolgende- en parallel wegvakken:

- In geval van opvolgende wegvakken is door middel van een plot visueel gecontroleerd of er sprake is van een afrit (of ventweg) of een doorgaande weg. Indien dezelfde telling aan zowel een wegvak op de hoofdweg als op een afrit is gekoppeld (die dus dezelfde richting en straatnaam hebben), is er een handmatige correctie doorgevoerd. Voor wegvakken die elkaar opvolgen op dezelfde doorgaande weg, is de match met beide wegvakken behouden gebleven.
- In geval van parallelle wegvakken (die geen overeenkomstige knoop hebben), is het wegvak met de hoogste 'road type' geselecteerd. Hierbij is dus aangenomen dat de telling is gehouden op de hogere orde hoofdbaan en niet op de parallelbaan.
- Indien er sprake is van twee parallelle wegen die allebei van dezelfde orde zijn, is een handmatige controle uitgevoerd.

Groep 3:

Voor de tellingen in deze groep, zijn aanvullende handmatige controles gedaan. Deze controles zijn alleen uitgevoerd indien er meer dan 2000 personenauto's per etmaal zijn geteld op een gemiddelde werkdag. Tellingen van minder dan 2000 personenauto's per etmaal, zijn dus alleen gekoppeld als dit reeds via het algoritme gebeurd is. Indien er geen onderverdeling was tussen personenauto's en vracht, is een grenswaarde van 2500 motorvoertuigen gehanteerd.

Groep 4:

Deze groep is niet gekoppeld. Steekproefgewijs is beoordeeld waarom er geen match is. Voor deze gecontroleerde steekproef bleek het om wegvakken te gaan die zich niet in het StraVem netwerk bevinden.

VRU

De gebruikte VRU tellingen zijn afkomstig uit de meest recente versie (3.4).

De resultaten uit de matching zijn als volgt:

- In totaal zijn er 433 tellingen direct gematcht; d.w.z. uniek op basis van geometrie en straatnaam.
- Daarnaast zijn er 80 telpunten waarvan alsnog is aangenomen dat het een juiste match betreft; d.w.z. straatnaam onbekend, maar unieke match; of hoofdweg in geval van parallelwegen.
- Verder zijn 73 telpunten aan opvolgende links gematcht en visueel gecontroleerd.
- Tot slot zijn nogmaals 87 tellingen na handmatige controle toegevoegd.
- 49 telpunten zijn niet verwerkt, omdat ze niet automatisch gekoppeld konden worden en er sprake was van minder dan 2000 personenauto's per etmaal.
- 21 telpunten zijn niet gematcht omdat er geen vergelijkbare link is gevonden waar ze aan kunnen worden gekoppeld.

Eemland

De resultaten uit de matching zijn als volgt:

- In totaal zijn er 545 tellingen direct gematcht; d.w.z. uniek op basis van geometrie en straatnaam.
- Daarnaast zijn er 571 telpunten waarvan alsnog is aangenomen dat het een juiste match betreft; d.w.z. straatnaam onbekend, maar unieke match; of hoofdweg in geval van parallelwegen. Dit aandeel is hoog, omdat de straatnaam veelal ontbreekt in het Eemland model.
- Verder zijn 41 telpunten aan opvolgende links gematcht en visueel gecontroleerd.
- Tot slot zijn nogmaals 40 tellingen na handmatige controle toegevoegd.
- 208 telpunten zijn niet verwerkt, omdat ze niet automatisch gekoppeld konden worden en er sprake was van minder dan 2000 personenauto's per etmaal.
- 41 telpunten zijn niet gematcht omdat er geen vergelijkbare link is gevonden waar ze aan kunnen worden gekoppeld.

WERV

De resultaten uit de matching zijn als volgt:

- In totaal zijn er 2 tellingen direct gematcht; d.w.z. uniek op basis van geometrie en straatnaam.
- Daarnaast zijn er 253 telpunten waarvan alsnog is aangenomen dat het een juiste match betreft; d.w.z. straatnaam onbekend, maar unieke match. Dit aandeel is hoog, omdat de straatnaam veelal ontbreekt in het WERV model.
- Tot slot zijn nogmaals 12 tellingen na handmatige controle toegevoegd.

- 46 telpunten zijn niet verwerkt, omdat ze niet automatisch gekoppeld konden worden en er sprake was van minder dan 2000 personenauto's per etmaal.
- 2 tellingen (locatie spoorovergang Kerkewijk) van minder dan 2000 MVT/etmaal zijn alsnog verwerkt, op verzoek van Ronald Hartman.
- 1 telpunt is niet gematcht omdat het niet door de geometrie controle is gekomen.

4. Koppeling NDW data

Voor de provinciale telpunten zijn de gegevens gedownload vanuit de NDW site. Daarbij zijn de tellingen voor de maand maart 2017 geselecteerd. De locaties betreffen alle tellingen in het studiegebied en direct aan de provincie grenzende wegen. De NDW locaties betreffen puntlocaties met een naam van de weg en de richting van de telling,

In incidentele gevallen blijkt echter, dat telpunten op eenzelfde locatie onterecht dezelfde meetrichting hebben gekregen terwijl de richting feitelijk tegengesteld en dus ongelijk is. Om dit te corrigeren is een controleprocedure opgesteld, waarbij het telpunt op basis van de naam van de locatie is gekoppeld aan het NDW bestand met wegvakken. Vervolgens is de richting van de tellocatie gecorrigeerd: deze krijgt de richting van het gekoppelde wegvak. Vervolgens is op basis van een visuele inspectie gebleken dat voor twee tellocaties de naam van het wegvak niet overeenkomt met de feitelijke ligging. Voor deze wegvakken is een handmatige correctie uitgevoerd.

Na deze correcties zijn de meetpunten gematcht aan de StraVem wegvakken op basis van richting, wegnummer en locatie. De gegevens zijn uitgesplitst naar voertuigtype (pers. auto, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer).

5. Koppeling INWEVA data

Voor het hoofdwegennet zijn de definitieve Inweva tellingen 2017 gekoppeld aan het StraVem netwerk. Voor het *buitengebied* is een directe koppeling eenvoudig omdat we daar het MLT netwerk hanteren. In dit netwerk zijn de INWEVA tellingen al gekoppeld.

Voor het *studiegebied* zijn de tellingen in een iteratief proces gekoppeld door netwerk-matching (rijrichting, beste match qua geometrie, type rijbaan). Dit iteratieve proces start met strakke criteria (buffer van 3 meter) waarna de gematchte wegvakken worden gecontroleerd en vervolgens na goedkeuring worden gekoppeld. De overgebleven (niet gematchte) wegvakken worden in de volgende iteraties opnieuw gematcht (met minder stringente criteria) en vervolgens weer gecontroleerd. Dit proces loopt door tot alle wegvakken zijn gekoppeld. Met name op locaties met complexere knooppunten (parallele rijbanen) en configuraties zijn uiteindelijk nog enkele handmatige koppelingen nodig, omdat de netwerken daar te sterk van elkaar verschillen.

Net als bij de provinciale tellingen zijn de gegevens uitgesplitst naar voertuigtype (pers. auto, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer).

6. Koppeling aanvullende teldata

VRU gemeenten

Voor de tellingen van de VRU gemeentes is de telling in eerste instantie gekoppeld aan het VRU netwerk. Vervolgens is de telling volgens het eerder beschreven algoritme aan het StraVem netwerk gekoppeld. Hierbij heeft dus zowel een controle op geometrie als op straatnaam plaatsgevonden. Na koppeling zijn de volgende controleslagen uitgevoerd:

- Aanwezigheid van 0-waarden tussen 6:00 en 22:00
- Aandeel vracht t.o.v. motorvoertuigen totaal dient lager te zijn dan 50% per telpunt.

Omdat het algoritme niet alles automatisch kan matchen, zijn een aantal tellingen niet gekoppeld. Alle telpunten waar meer dan 2500 motorvoertuigen per etmaal zijn geteld, zijn wel alsnog handmatig gekoppeld.

Ter controle zijn plots van de tellingen toegestuurd aan de gemeente. De gemeente is gevraagd of de verwerkte tellingen in lijn zijn met het verkeersbeeld wat ze van hun gemeente hebben. In deze plot zijn motorvoertuigen intensiteiten gepresenteerd per etmaal, ochtendspits en avondspits.

Overige gemeenten

De overige gemeentes zijn handmatig aan HERE gekoppeld, middels het opzoeken van het bijbehorende linknummer en de "to-node" in het STRAVEM netwerk. Ter controle is na koppeling bekeken of de straatnaam van de telling overeenkomt met de straatnaam in het STRAVEM netwerk.

Ter controle zijn plots van de tellingen toegestuurd aan de gemeente. De gemeente is gevraagd of de verwerkte tellingen in lijn zijn met het verkeersbeeld wat ze van hun gemeente hebben. In deze plot zijn motorvoertuigen intensiteiten gepresenteerd per etmaal, ochtendspits en avondspits.

Toelichting per gemeente

Onderstaande gemeentelijst is op alfabetische volgorde.

Overzicht gemeenten waar aanvullende teldata zijn opgevraagd

<i>De Bilt</i>	108 tellingen geleverd, 106 gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal.
<i>Bunnik</i>	31 tellingen geleverd, 28 gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal.
<i>Bunschoten</i>	30 tellingen geleverd uit 2016 en 2017, allen verwerkt. Uitsplitsing PA, VRMZ en VRZ is gemaakt door aandeel in etmaal te vermenigvuldigen met uurintensiteiten MVT. Gemeente had geen capaciteit om controleslag uit te voeren op de plots.
<i>Eemnes</i>	17 telpunten aangeleverd, 9 telpunten verwerkt. Overige 8 niet bruikbaar omdat er geen onderscheid is in rijrichting. De 9 telpunten zijn totaal 18 tellingen. In de plots die aangeleverd zijn aan de gemeente, was een fout gemaakt in de avondspits totalen. Dat is daarna hersteld.
<i>Houten</i>	Totaal 76 telpunten geleverd, waarvan 70 gekoppeld. De overige 6 konden niet automatisch gekoppeld worden en zijn niet verder gecontroleerd gezien er minder dan 2500 motorvoertuigen per etmaal overheen gaan.
<i>IJsselstein</i>	Wel opgevraagd, niet beschikbaar
<i>Lopik</i>	Wel opgevraagd, niet beschikbaar
<i>Montfoort</i>	26 tellingen geleverd, in eerste instantie 17 tellingen gekoppeld. De rest kon niet automatisch gekoppeld worden en de intensiteiten waren op de overgebleven telpunten ook lager dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. Daarnaast waren 2 tellingen uit 2013. Na aanlevering van de plots zijn in overleg met de gemeente nog 4 tellingen handmatig toegevoegd. Tevens zijn op verzoek van de gemeente de tellingen uit 2013 alsnog verwerkt, gezien er geen grote wijzigingen hebben plaatsgevonden in de woningbouw of infrastructuur in de tussentijd.
<i>Nieuwegein</i>	40 tellingen aangeleverd, 38 tellingen gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal.
<i>Oudewater</i>	Wel opgevraagd, niet beschikbaar.
<i>Rhenen</i>	Map met alle telgegevens vanaf 2014 ontvangen in verschillende formats. Met gemeente afgestemd om een selectie te maken van de belangrijkste wegen.

	<p>Uiteindelijk 11 telpunten verwerkt in 2 richtingen, 22 tellingen in totaal. Voor de opsplitsing in voertuig categorieën zijn de voertuigcategorie aandelen op etmaalbasis (berekend per telpunt) vermenigvuldigd met de uur intensiteiten voor motorvoertuigen. Na voorleggen van de plots, bleek een fout te zitten in de telling op de Cuneraweg. Deze is hersteld.</p>
<i>De Ronde Venen</i>	<p>171 tellingen geleverd, 132 tellingen gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. In 33 gevallen is het niet aanleveren van de bijbehorende VRU link de reden dat er niet automatisch gekoppeld kon worden. De tellingen met meer dan 2500 MVT/etmaal waar geen VRU link bij aangeleverd was, zijn wel handmatig gekoppeld.</p>
<i>Stichtse Vecht</i>	<p>33 tellingen aangeleverd, 26 tellingen gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal.</p>
<i>Utrecht</i>	<p>MVT tellingen: 1975 tellingen aangeleverd. Gematcht volgens zelfde matchingsprincipe als regionale modellen. 1186 direct gematcht; 41 nog toegevoegd na handmatige controle. Dit betreft het toepassen van de controle slag die ook al op het VRU heeft plaatsgevonden. In 50 (straatnaamcontrole niet mogelijk) + 336 (opvolgende links) gevallen aanname juiste match.</p> <p>236 telpunten zijn niet gematcht omdat er geen vergelijkbare link is gevonden waar ze aan kunnen worden gekoppeld.</p> <p>124 tellingen zijn niet gekoppeld en niet gecontroleerd, omdat er minder dan 2500 MVT/etmaal overheen gaan.</p>
<i>Utrechtse Heuvelrug</i>	<p>Verder fietstellingen geleverd uit 2015 en 2017. Telling van 2015 verwijderd, indien 2017 ook beschikbaar was. Dan blijven er 98 tellingen over. Daarvan 95 gematcht. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 1000 fietsers per etmaal.</p> <p>24 tellingen aangeleverd, 22 tellingen gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal.</p>
<i>Veenendaal</i>	<p>Losse fietstellingen aangeleverd. 56 tellingen aangeleverd, 18 verwerkt. We hebben een selectie gemaakt van de belangrijkste telpunten. Hier hebben we alle tellingen van minder dan 1300 fietsers per etmaal niet verwerkt. Telling die wel verwerkt zijn, hebben allen intensiteiten van 1700 of meer. Er zijn dus geen tellingen tussen 1300 en 1700 fietsers/etmaal. We hebben alleen een uitzondering gemaakt voor de Stationsstraat, tussen viaduct A12 en Grote Beer; gezien de relatie met het station.</p>
<i>Vianen</i>	<p>61 tellingen geleverd, 57 tellingen gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. Bij controle van plots door de gemeente, bleek dat 1 telpunt onjuiste gegevens bevat, 't Slyk is daarom verwijderd. Tevens is op De Lange Waaijsteeg twee keer gemeten, maar in beide gevallen is hetzelfde telpunt uitgelezen. Het is niet duidelijk welke van de twee nu de juiste is, dat is door Vianen niet meer te achterhalen.</p>
<i>Wijk bij Duurstede</i>	<p>In totaal 36 tellingen aangeleverd, 34 gekoppeld. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. Na gemeentelijke controle van de plots, bleek telpunt De Korte Singel niet te kloppen. Telling was fors lager dan een telling van een jaar later. Daarom is deze telling verwijderd en is een meer recente telling toegevoegd. Deze recentere telling was eerder niet aangeleverd.</p> <p>In de recentere telling is alleen op MVT niveau onderscheid gemaakt per rijrichting. Onderverdeling in classificatie is alleen op doorsnede niveau gemaakt. Voor de</p>

	opsplitsing in auto en vracht zijn de MVT totalen op doorsnede niveau vermenigvuldigd met het aandeel MVT per richting.
<i>Woerden</i>	Totaal 105 telpunten aangeleverd via een export van een VRU model, wat speciaal voor Woerden was geupdate. Hiervan zijn er 80 gekoppeld aan het STRAVEM netwerk. Overige tellingen zijn niet automatisch gekoppeld en niet handmatig gecontroleerd, gezien de intensiteiten hier lager zijn dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. Na controle van de plots door de gemeente is één telling verwijderd. Dit betrof een telling in de verkeerde richting op een eenrichtingsweg.
<i>Zeist</i>	Totaal 203 tellingen aangeleverd, 133 gekoppeld, 70 niet. In 54 gevallen omdat er geen koppeling naar het VRU netwerk was meegeleverd. Alle 70 niet meegenomen telpunten tellen minder dan 2500 motorvoertuigen per etmaal. Gemeente heeft akkoord gegeven op de plots.
<i>Leerdam (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)</i>	24 telpunten aangeleverd, alle 24 verwerkt. Na controle van de plots, bleek telpunt Molenlaan onverwachte resultaten te geven. Daarom is dit punt vervangen door een telling uit een ander jaar.
<i>Zederik (vanaf 2019 onderdeel van provincie Utrecht)</i>	39 telpunten aangeleverd, 15 telpunten verwerkt. Juiste richting niet altijd duidelijk uit aangeleverde informatie en veel data om handmatig te koppelen. Daarom na het koppelen van de eerste telpunten de keuze gemaakt voor een selectie: alleen telpunten met meer dan 2000 MVT per etmaal. Uitzondering is de Haarweg. Hier is de richting niet bekend en daardoor is deze niet gekoppeld. Gemeente heeft akkoord gegeven op de plots.
<i>Hilversum (buitengebied)</i>	Totaal 24 telpunten aangeleverd, 6 verwerkt. Omdat Hilversum buiten de provincie Utrecht ligt, is de keuze gemaakt om alleen de telpunten te gebruiken op de belangrijkste invalswegen aan de noord- en oostzijde van de stad. Dit zijn de relevante wegvakken voor het verkeer dat een mogelijke relatie met de provincie Utrecht heeft.

Bijlage: Afkortingen

Hieronder een overzicht van de gebruikte afkortingen in het STRAVEM netwerk, waarbij:

- Ochtendspits = 7u – 9u
- Avondspits = 16u – 18u
- Dag = 7u – 19u
- Avond = 19u – 23u
- Nacht = 23u – 7u

Attribuutcode	Omschrijving
NO	LinkID STRAVEM
FROMNODENO	From Node STRAVEM
TONODENO	To Node STRAVEM
_tel_Straatnaam	Straatnaam uit telling
_tel_Richting	Richting uit telling
_tel_Gemeente	Gemeente
_tel_Type Telling	Tellingstype
_tel_Jaar telling	Tellingsjaar
_tel_PAOSWERK	Personenauto Ochtendspits Werkdag
_tel_PAASWERK	Personenauto Avondspits Werkdag
_tel_PAETWERK	Personenauto Etmaal Werkdag
_tel_VRMZOSWERK	Vracht MiddelZwaar Ochtendspits Werkdag
_tel_VRMZASWERK	Vracht MiddelZwaar Avondspits Werkdag
_tel_VRMZETWERK	Vracht MiddelZwaar Etmaal Werkdag
_tel_VRZOSWERK	Vracht Zwaar Ochtendspits Werkdag
_tel_VRZASWERK	Vracht Zwaar Avondspits Werkdag
_tel_VRZETWERK	Vracht Zwaar Etmaal Werkdag
_tel_MVTOSWERK	Motorvoertuigen Ochtendspits Werkdag
_tel_MVTASWERK	Motorvoertuigen Avondspits Werkdag
_tel_MVTETWERK	Motorvoertuigen Etmaal Werkdag
_tel_MVTDAGWERK	Motorvoertuigen Dag Werkdag
_tel_MVTAVONDWERK	Motorvoertuigen Avond Werkdag
_tel_MVTNACHTWERK	Motorvoertuigen Nacht Werkdag
_tel_MVTDAGWEEK	Motorvoertuigen Dag Weekdag
_tel_MVTAVONDWEEK	Motorvoertuigen Avond Weekdag
_tel_MVTNACHTWEEK	Motorvoertuigen Nacht Weekdag
_tel_PAETWEEK	Personenauto Etmaal Weekdag
_tel_VRMZETWEEK	Vracht MiddelZwaar Etmaal Weekdag
_tel_VRZETWEEK	Vracht Zwaar Etmaal Weekdag
_tel_MVTETWEEK	Motorvoertuigen Etmaal Weekdag
_tel_VROSWERK	Vracht Ochtendspits Werkdag
_tel_VRASWERK	Vracht Avondspits Werkdag
_tel_VRETWERK	Vracht Etmaal Werkdag

_tel_PADAGWEEK	Personenauto Dag Weekdag
_tel_PAAVONDWEEK	Personenauto Avond Weekdag
_tel_PANACHTWEEK	Personenauto Nacht Weekdag
_tel_VRDAGWEEK	Vracht Dag Weekdag
_tel_VRAVONDWEEK	Vracht Avond Weekdag
_tel_VRNACHTWEEK	Vracht Nacht Weekdag
_tel_VRETWEEK	Vracht Etmaal Weekdag
_tel_00000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 0u - 1u
_tel_01000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 1u - 2u
_tel_02000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 2u - 3u
_tel_03000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 3u - 4u
_tel_04000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 4u - 5u
_tel_05000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 5u - 6u
_tel_06000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 6u - 7u
_tel_07000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 7u - 8u
_tel_08000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 8u - 9u
_tel_09000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 9u - 10u
_tel_10000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 10u - 11u
_tel_11000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 11u - 12u
_tel_12000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 12u - 13u
_tel_13000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 13u - 14u
_tel_14000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 14u - 15u
_tel_15000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 15u - 16u
_tel_16000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 16u - 17u
_tel_17000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 17u - 18u
_tel_18000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 18u - 19u
_tel_19000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 19u - 20u
_tel_20000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 20u - 21u
_tel_21000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 21u - 22u
_tel_22000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 22u - 23u
_tel_23000MVTWERK	Motorvoertuigen Werkdag 23u - 24u

Bijlage 3 Toetsing reistijden verkeersmodel aan waargenomen reistijden

De rijtijden in StraVem voor auto, OV en fiets zijn getoetst aan de hand van rijtijden vanuit verschillende reisplanners: voor auto Google maps; OV de NS reisplanner en voor fiets de planner van de Fietsersbond.

De resultaten van deze vergelijking zijn opgenomen in een digitale bijlage:
"trajecten_tijden_OV_auto_fiets_versie 1_1.xlsx"

Bijlage 4 Projectenlijst autonetwerken

<ul style="list-style-type: none"> • A28 knp Assen-Assen Zuid • A6/A7 Knooppunt Joure • A7 Zuidelijke Ringweg Groningen fase 2 • N31 Harlingen (Traverse Harlingen) • N31 Leeuwarden (De Haak) • A12 Ede Grijsoord • A12/A15 Ressen-Oudbroeken • A50 Ewijk-Valburg • A1 Apeldoorn Zuid Beekbergen • A1 Apeldoorn Azelo fase 1 • N18 Varsseveld-Enschede • N35 Zwolle-Wijthmen • N35 Combiplan Nijverdal • Diverse projecten Overijssel • Diverse projecten Overijssel • Diverse projecten Overijssel • Diverse projecten Overijssel • A10 knp de Nieuwe Meer-Amstel • A9 Omlegging Badhoevedorp • A1/A6/A9 SAA 4 A9 Amstelveen • 2e ontsluiting IJburg • Ontsluiting Science Park • A24 Blankenburgverbinding (incl tol) • A4 Passage en Poorten & Inprikkers • N200-Osdorperweg • N456 Middelweg • N244 Purmerend Baansteer-Noord • N200 Halfweg • A1 Bunsschoten-Hoewelaken • N50 Ens-Emmeloord • A1/A30 Afrit Barneveld • A15 Aansluitingen N3 • A59 Brug over Drongelens kanaal • A73 Nijmegen 100 km/u • A12 Knp. Ouderijn 80 km/u • A2/A12 Noordelijke parallelbaan Knp. Ouderijn • A12/A18 Verbindingsboog knp. Oud Dijk • N35 Nieuw tracé N35 Nijverdal-Wierden 	<p>Ongelijkvloerse kruising en deels nieuwe aanleg asw 2x2</p> <p>Aw 1x2 wordt aw 2x2 aanleg aw 2x2 asw 2x2 wordt 2x3 VIA 15 asw 2x2 wordt asw 2x3 (versmald) asw 2x2 wordt 2x2 + weefvak</p> <p>Aanleg aw 2x1/deels 2x2 en aw 1x2 wordt 2x2 aw 1x2 wordt 2x2 aw 1x2 wordt 2x1</p> <p>Diverse projecten en/of correcties Diverse projecten en/of correcties Diverse projecten en/of correcties Diverse projecten en/of correcties</p> <p>aanleg parallelstructuur omlegging</p> <p>Nieuwe infra Nieuwe infra</p> <p>Nieuwe infra</p> <p>nieuwe zijweg N244 naar Baansteer-Noord</p> <p>Aanleg derde rijstrook aw 2x1 wordt aw 2x2 wordt 2 stroken</p> <p>alleen snelheid wijzigt</p> <p>burgervariant opnemen</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • N366 Veendam-Pekela (verdubbeling) • A2 Toerit Nieuwegein • A27 NRU Bilthoven • A59 GOL • A67 Toerit Someren • A1 Apeldoorn-Azelo Fase 2 • N279 Noord Verdubbeling tussen A2 en A50 • Martini Ziekenhuis Groningen • N342 Oldenzaal • N377 Balkbrug ongelijkvloerse kruising • N377 Afwaarderen Nieuwleusen-Balkbrug • Borgbrug/Borgweg Groningen 60km/u • Verlengde Tussenring Almere • Ontsluitingsweg IKEA Utrecht • N305 Gooiseweg Noord verdubbeling • A1 Ronde afrit Bunschoten • Bunnik Kosterijland • Energieweg Amersfoort • Verbreding Hogeweg Amersfoort • Afsluiting bestaande Hogeweg • Leusderweg 30 km/u • N209 Bergschenhoek verdubbeling • N213 Naaldwijk • N206 Leiden Verdubbeling • N207 Alphen a/d Rijn Verdubbeling • A27/A1 Utrecht N.-Eemnes-Bunschoten en Zuidplaspolder Waddinxveen • N209 thv A13 Verbreding • Oostelijk deel Veilingroute Naaldwijk • N11 Afrit Bodegraven verdubbeling • N23 Heerhugowaard verbinding N242 - N194 (N507) • Aansluiting Mauritssingel Lent • Passage Dronterringweg • A12/A27 Ring Utrecht deel A27 • A27 Houten-Hooipolder • N391-N862 kwartslag draaien van Haarlemmermeer • A28/A1 knooppunt Hoevelaken 	<p>Verbreding, al klaar toch?</p> <p>Aanpak turborotondes Nieuwe infra en aanpassing Aanpassing</p> <p>Nieuwe infra</p> <p>A27 2x3, A1 2x4, spitsstrook A27 HRR Utrecht noord - Bilthoven, reconstructie aan Hilversum en Bilthoven), verbreding verbindingsoog A27>A1 in knooppunt Eemnes naar 2 stroken</p> <p>nieuwe verbinding 2x1</p> <p>Aanpassing Knooppunten Rijnsweerd en Lunetten, verbreding tussen de knooppunten, verbreding parallelrijbaan Lunetten-Oudenrijn; TB nog niet onherroepelijk</p> <p>Verbreding, realisatie gaat starten, nog niet klaar</p> <p>Capaciteitsuitbreiding op de A1 tussen aansl. Bunschoten en A30/Barneveld en op de A28 tussen aansl Nijkerk en Maarn.</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • N343 aansluiting Exloo • A58 Aansluiting Goes • N69 • N366 AVEBE (2016) • A4 Ontvlechten Pr. Clausplein • Aansluiting A16-N3 • A9 Wisselbaan, Gaasperdammerweg • Toerit N14-A4 • Rondweg Reeuwijk • A9 Aansluiting Heiloo • Reconstructie Velsertaverse • N242 Westtangent • N248 Schagen • N207 Verdubbeling fase 2 • A4 De Hoek-Schiphol 130 km/u • A12 Zoetermeer-Bleiswijk 120 km/u (dynamisch) • A20 Vlaardingen-Westland 130 km/u • A59 Oss-Paalgraven 130 km/u • Amstelveen Oost • N23 verdubbeling N243 tussen N507 en A7 (wordt N194) • Bypass N459 • Dorpsstraat Westervoort 30 km/u • A50 Ewijk-Valburg eindsituatie • Parallelbaan Zaarderheiken • Oostelijke ontsluiting Woerden • A27 Veemarkt • het Goylaan Utrecht • Cartesiusweg Utrecht • Bedrijventerrein Zeewolde • N11 70 km/u • A352 Knp. Ressen • N348 Eefde • N345 Voorst • N316 Zeddams Heerenberg • A14 Knp. Ridderkerk • Oude Groenstraat Nijmegen • Roerkade Roermond • A20 Moordrecht • A13/A16 Rotterdam • Beneluxplein 	<p>Nieuwe aansluiting op de A9, Heiloo</p> <p>Reconstructie ter hoogte van Westtangent Reconstructie en aanleg parallelweg Verdubbeling N207</p> <p>verdubbeling naar 2x2 en andere aansluiting met N507 (N194)</p> <p>2x1 en klaar? 2x1?</p> <p>nieuwe aansluiting</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • A15 Maasvlakte Vaanplein • A20 Spitsstrook Terbregseplein • A29 Vaanplein • A4 Delft-Schiedam • Aanpassing A4 knp Prins Clausplein • A2 Passage Maastricht • A76 Knp Kunderberg-Simpelveld en Imstenraderweg, Heerlen • A4 Dinteloord-Bergen op Zoom • Breda-Tilburg • Burg van Woenseldreef Hapert • N263 Eindsestraat • N630 Ringbaan zuid • De Voort, Helmond • N289 aansluiting Woensdrecht • Rondweg Rosmalen Noord • Zandzuigerstraat, 's-Hertogenbosch • N282 opheven Rijksweg Gilze en Rijen • N57 Serooskerke-Middelburg • N61 Hoek-Schoondijke • N61 Kanaalkruising Sluiskil • N62 Westerscheldetunnelweg • N782 Wageningen • N371 Assen • Diverse projecten Drenthe • N366 Ter Apel-Emmen • N355 Twijzel • N356 Centrale As • N31 Deinum • Drachtsterweg Leeuwarden • N355 Rondweg Zuidhorn • N983 Rondweg Aduard • N370 Noordzeebrug Bedumerweg • N361 Oostelijke Ringweg Groningen • N370 Toerit Noordelijke Randweg • N360 Rotondes • N368 Afwaardering • Helperzoom en Europapark, Groningen • N320 Volledige aansluiting Kesteren • N302 Harderwijk • Rondweg Voorthuizen • N304 Ede 	<p>asw 2x2/ 2x3 wordt 2x3 en deels 2x3 + 2x2</p> <p>Aanleg Asw 2x2 deel van A4 haaglanden passage en poorten.</p> <p>Aanleg Asw 2x2 verbreding naar 2x2 tussen tilburg centrum en de westtangent Ondertunneling aanpassing aansluiting vanwege aanleg westtangent tilburg Aanpassing Aanpassing Aansluiting Omlegging Aansluiting Opheffen van de Rijksweg</p> <p>naw/aw 1x2 wordt aw 1x2/2x1 deels met uitwijkstroken/2x2</p> <p>Opheffing tol</p> <p>Opwaardering + OGK Herinrichting kom, deels 30 Nieuwe verbinding</p> <p>OGK Nieuwe verbinding om kern heen Omlegging N983 Opwaardering Opwaardering Opwaardering Aanleg rotonde Aanpassing Nieuw infra Nieuwe infra Ombouw Nieuwe infra</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • N348 Zutphen • N325 Arnhem (Pleijroute) • N320 Culemborg • N322 Zaltbommel • A325 Knp Ressen-Arnhem • N34 Hardenberg • N340/N48 Zwolle-Ommen • Rondweg Weerselo • N348 Fase 1 en Fase 2 Lemelerveld • N855 Steenwijk • A6 Almere-Haven-Buiten-Oost 130 km/u • N305 Gooiseweg, Almere • N23 Westfrisiaweg ten oosten van A7 • N244 Doortrekking naar Edam/Volendam • N244 Purmerend Magneet • Ontsluiting Woerden en Harmelen A12 • Amersfoort Aanleg Kersenbaan • Rijnsbruggerweg Houten • A12/A20 parallelstructuur Gouwe • Ontsluitingswegen Boskoop • N222 verbinding N467 • N213 verbinding N220 Maasdijk • Rotterdamsebaan • N206 Verbreding Valkenburg • N470 Ontsluiting Pijnacker • N227 Heiligenhaus • A76 Aansluiting Nuth 	<p>Inrichten als provinciale stroomweg Nieuwe infra en aanpassing Nieuwe infra Aanpassing kruispunten Diverse projecten en/of correcties</p>
<ul style="list-style-type: none"> • N270 Rondweg Wanssum Noord • Diverse projecten Limburg 	<p>reconstructie, verdubbeling, nieuw trace Nieuwe infra Verdubbeling N244, gedeelte A7-N247 Nieuwe infra Reconstructie/ nieuwe infra Nieuwe infra</p>
<ul style="list-style-type: none"> • N271 Genneep 	<p>Nieuwe infra Verbinding Verbinding nieuwe infra</p> <p>Aanpassing</p> <p>Integraal onderdeel van OWN project 1920 (Buitenring Parkstad), verwijdering bestaande aansluiting Nuth en Schinnen en nieuwe aansluiting A76-BPL (turboplein) Omlegging</p> <p>N274 Brunsummerweg - BPL verbreding naar 2x2, ombouw rotondes N274-Brunsummerweg en N274-Jabeekerstraat naar turbotonde</p> <p>Aanpassing (ombouw enkele kruispunten naar rotonde en afwaardering N271 bij Genneep naar 80 km/u en 2x2, opnemen conform NRM2016)</p>

• N329 Goes	
• N262-A59 bij Waalwijk-Tilburg	ongelijkvloerse aansluitingen N261 + verknoping A59-N261
• N665 Aansluiting A58	Aansluiting
• N254 Sloehaven	
• N62 Traject N62 Tractaatweg	Aanpassing
• N62 Sloeweg	Aanpassing
• N652 Aansluiting N57 Oost	Aansluiting
• Noord-zuid-route Groningen	Nieuwe weg
• Nieuwe brug/tunnel zuidoostzijde Groningen	Nieuwe verbinding
• Rondweg Zuid Aalten	
• Weezebeeksingel, Almelo	Diverse projecten en/of correcties
• N349 Almelo	Diverse projecten en/of correcties
• Oost Veluweweg, Apeldoorn	
• Zutphensestraat, Apeldoorn	
• Roermondsplein, Arnhem	
• N803 Arnhem	
• N303 en N805 Voorthuizen	
• Harselaar-Zuid	Nieuwe infra
• Zuidelijke randweg Borne	Nieuwe infra
• Denekamperweg Vasse	Diverse projecten en/of correcties
• Gunnerstraat en N343 Weerselo	Diverse projecten en/of correcties
• Vasserweg Ootmarsum	Diverse projecten en/of correcties
• Weerselosestraat Ootmarsum en Agelerweg Weerselo	Diverse projecten en/of correcties
• N317 Doetinchem	Nieuwe infra
• Dorpsstraat Lunteren	
• Verbinding Ede-Oost-Aansluiting Ede	Nieuwe infra
• Bypass Ede-Oost	Nieuwe infra
• Rijksweg Ede	
• Rijksweg Ede	
• Diverse projecten Gelderland	
• Diverse projecten Overijssel	Diverse projecten en/of correcties
• Diverse projecten Overijssel	Diverse projecten en/of correcties
• Zuiderzeestraatweg Hattum	
• Omlegging Hellendoorn	Diverse projecten en/of correcties
• Laan Hart van Zuid Hengelo	Nieuwe infra
• Droogsestraat Malden	
• Aansluiting Emmerich Ost (Emmerikseweg)	Nieuwe infra (aansluiting)
• Zuidelijke randweg Didam	Nieuwe infra
• Diverse projecten Gelderland	
• Doorsteek aansluiting Echteld	Nieuwe infra / attribuuwijzigingen

• N301 Nijkerk	Afwaardering
• Griftdijk Nijmegen-Oosterhout	Nieuwe infra
• Oostelijke rondweg Nunspeet	
• N817 Uift	
• N798 Putten en Voorthuizerstraat Putten	
• Arnhemsestraatweg Rheden	
• Westelijke ontsluiting Tiel	Nieuwe infra
• Spoorringel Tiel	Nieuwe infra
• Zuidelijke ontsluitingsweg Tiel Passewaay	Nieuwe infra, aantakking afhankelijk van 3732
• Vroomshoop-N751	Nieuwe verbinding
• Fokkerstraat Teuge	Nieuwe infra
• Van Heemstraweg Beneden-Leeuwen	
• Entersestraat Enter	Diverse projecten en/of correcties
• Diverse projecten Gelderland	
• Kapperallee Warnsveld	
• N348 Rustoordlaan Zutphen snelheid	
• N348 Rustoordlaan Zutphen wegtype	
• VOCs Hasselt	Diverse projecten en/of correcties
• Diverse wegen Zwolle	Diverse projecten en/of correcties
• Ontsluiting Almere Hout Noord	Nieuwe infra
• Ontsluiting Almere Poort	Nieuwe infra
• Nw. Leeuwarderweg-Nw. Purmerweg Amsterdam	Aanpassing
• Klaprozenweg Amsterdam	
• N305 Verdubbeling	Aanpassing
• A7/A8 Purmerend-Zaandam-Coenplein en Westelijke Ontsluiting Amersfoort	Aanleg spitsstrook
• N227 Leusderweg Amersfoort	
• Birkstraat Amersfoort	
• Regulusweg, Den Haag	Verbinding
• Neherkade, Den Haag	Aanpassing
• t Haantje Delft en	
• N244 aansluiting Purmerenderweg	nieuwe aansluiting N244 op de Purmerenderweg
• Stadsbaan Utrecht Ontsluiting Leidsche Rijn	Nieuwe infra
• N615 aansluiting Oranjelaan	Aansluiting
• Graafseweg, Boxmeer	Aanpassing
• N624 verbinding Mijlstraat , Boxtel	Verbinding
• Vlierdensdreef, Deurne	Verbinding
• A67 aansluiting en nieuwe verbinding zilverbaan Veldhoven West	Omlegging
• Leunisdijk, Esch Leunisdijk	Verbinding
• N624 verbinding Laarakkerweg, Oisterwijk	Verbinding

<ul style="list-style-type: none"> • Euregioweg, Heerlen • N262 Kasteellaan, Loon op Zand • Noorderbrug, Maastricht 	<p>Verbinding</p> <p>Aansluiting</p> <p>Aanpassing aanlanding Noorderbrug aan westzijde en aanpassing aansluitingen, nadere info http://www.noorderbrugmaastricht.nl/plan/noorderbrugtrace/</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Spectrum, Roosendaal • N260 aansluiting A58 • Loovebaan, Someren • N261 Rondweg Berkel-Enschot West • De Mortel, Udenhout • N57 Verbinding Vrouwenpolderseweg • N62 Aansluiting Drieweg • Brenninkmeijerlaan Amersfoort • A58 Sint Annabosch-Galder • A58 Eindhoven-Tilburg • N2 Eindhoven Airport • Aanpassing De Baars • Amersfoort Noordelijke onsluiting (Laakboulevard - N199) • A32 Parallelstructuur A32 Heerenveen • N361 Omlegging Mensingeweer • N366 Nieuwe Pekela • Randweg Stadshagen • Auke Vleerstraat fase 2b • N640/N641 Rondweg Oudenbosch • N638 Rondweg Zundert • N272 Aanpassing Peeldijk, Gemert-Bakel • N264 Aanpassing Zoetmeer- en Hapseweg • N396 Viaduct A2 • N280 aansluiting Kanaaldijk, Horn 	<p>Aanpassing</p> <p>Aansluiting</p> <p>Verbinding</p> <p>Omlegging</p> <p>Aanpassing</p> <p>Verbinding</p> <p>Aansluiting</p> <p>Aanpassing</p> <p>Herconfiguratie tussen aansluiting 11 en 12</p> <p>Nieuwe weg</p> <p>Opwaardering</p> <p>Nieuwe infra</p> <p>Uitbreiding</p> <p>Omlegging</p> <p>Omlegging</p> <p>Aanpassing</p> <p>Aanpassing</p> <p>Aanpassing</p> <p>Dit projectonderdeel is vervallen, conform huidige situatie handhaven</p>
<ul style="list-style-type: none"> • N276 Tuborotonde Susteren 	<p>Aanpassing van VRI naar turborotonde (inmiddels gerealiseerd)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • N276 OGK dr. Nolenslaan 	<p>Aanpassing van gelijkvloers VRI naar ongelijkvloers (in uitvoering)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • N471 Aansluiting A13/A16/A20 Rotterdam • Prinses Beatrixlaan, Delft • N223 verbinding Hoornseweg en Reinier de Graafweg • Broersvest, Rotterdam 	<p>Aanpassing</p> <p>Verbinding</p> <p>Verbinding</p> <p>Verbinding</p>

<ul style="list-style-type: none"> • N57 Afwaardering en aanleg rotondes • Weg naar Parkwijk Utrecht Ontsluiting Leidsche Rijn • N11 Nieuwe aansluiting Goudse Schouw, Alphen aan den Rijn • Amersfoort Nrd-Leusden • A20 Vlaardingen-Westland 130 km/u • N367 Rotonde aansluiting Zuidwendingerweg • N367 Rotondes aansluiting N366 • Nieuwe verbinding Ovatonde en Zandsestraat • Noordelijke Randweg Utrecht • Rijnlandroute (inclusief A4 Vlietland-N14) • A2 't Vonderen Kerensheide • A28 Beilen-Assen • A28 Aansluiting 't Harde • A1/A6/A9 SAA 5 Almere • Diverse projecten • R1 Noordelijke ring Antwerpen • A1 Brecht • N14 Zoersel-Malle • A12 op-/afrit Stabroek • Rondweg Retie • N9/R40 Gent • R2 op-/afrit lillo, Oosterweelverbinding • R1 Ring Antwerpen • N16 Temse • A12-N171 Boom • A12/R11 Antwerpen Zuid-Boom • R6-N15 Mechelen • N19/A13 op- en afritten • N29 A13-Beringen • Tongeren, industrieterrein • Taunusweg Genk • N715 Eksel • Buitenstraat-Klinge • R43-N9 Eeklo • Ronse • Hansbeke • A17 Oostkamp-Brugge • R4-A10 Gent, Merelbeke • N458/R4 	<p>Nieuwe infra</p> <p>Nieuwe aansluiting</p> <p>Nieuwe infra</p> <p>Nieuwe infra</p> <p>Nieuwe infra uitbreiding</p> <p>Spitsstroken (2*2 plus spitsstrook) wordt 2*3</p> <p>aanleg parallelbanen en verbreding weg de stad in herontwerp aansluitingen</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>ophoging modelsnelheid</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>opwaarderen verbinding</p> <p>toevoegen op-/afrit</p> <p>aanleg parallelstructuur</p> <p>opwaarderen verbinding</p> <p>doortrekking A8, aanleg parallelstructuur</p> <p>herontwerp knooppunt</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>herontwerp R4 Zuid en aansluiting Merelbeke</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>herontwerp aansluiting</p> <p>nieuwe verbinding + afwaardering bestaande weg</p> <p>nieuwe verbinding</p> <p>aanleg parallelstructuur</p>
---	--

• A14 Temse	toevoegen op-/afrit
• N42 Zottegem	nieuwe verbinding
• N47-N406 Dendermonde	opwaardering naar 80 km/u
• R41 Aalst	opwaardering naar 80 km/u
• A14 Aansluiting 8	nieuwe verbinding
• R40-R4 Gent, brug over Handelsdok	herontwerp aansluiting/rotonde
• N49/N434 Eeklo	herontwerp aansluiting
• R0 Brussel west	nieuwe verbinding
• Asse	snelheid verhoogd naar 80 km/u
• R25 Aarschot	verandering aansluiting
• A10 Brussel in	extra rijstrook
• R0 - N275 Brussel	nieuwe verbinding
• A4 Hoeilaart	herontwerp aansluitingen
• A3 Sint Stevens Woluwe-Bertum	nieuwe aansluiting
• A1 Vilvoorde-Luchthavenlaan	nieuwe verbindingen
• A12 Londerzeel	aanpassing aansluiting
• A8-R0 Halle	opwaarderen verbinding, naar 80 km/u
• A2 Wilsele	nieuwe verbinding
• A11 oprit 11-Antwerpen	opwaarderen, herontwerp aansluitingen
• N49 Ertvelde-Westkapelle	nieuwe verbinding + afwaardering bestaande weg
• A10 Aalter	opwaardering verbinding
• Westkapelle-Brugge	afwaarderen verbinding
• N8 Ieper	
• N8 Alveringem	herontwerp aansluitingen
• B 1.2 R11 bis	
• B 1.3 A102	
• B 1.23 Tangent N70 - E34, ten westen van Beveren	
• Gecongesteerde snelheden België	
• A33 Osnabrueck - Bielefeld	nieuwe verbinding
• A33 ring Osnabrueck	nieuwe verbinding
• A4 Kerpen - Dueren	Extra rijstrook, van 2 naar 3
• N1 Dortmund	nieuwe verbinding
• N227 Heiligenhaus	nieuwe verbinding
• L232 Kerkrade - Richterich	snelheid van 50 km naar 60 en 100 km/uur
• Diverse projecten	
• N34 - Aansluiting 't Klooster	
• N34 - Zuidelijke ontsluitingsweg N34 en Hulteweg, fase 1	
• N34 - Zuidelijke ontsluitingsweg Hulteweg en Duitsland, fase 2	
• N34 - Verdubbelen N34 tussen N382 en A37	

- N34 - Verdubbelen N34 tussen N391 en N381
- N34 - Aansluitingen N34 - Klijndijk en N34 - Emmen-Noord
- N34 - Aansluiting N34 - Borgerderweg ("Odoorn-Noord") opheffen
- Meppel - afsluiting autoverkeer in Meppel
- Sluizencomplex Terneuzen 50 km/u na aanleg nieuwe sluis
- N361 / Breekweg - rotonde kruising N361 met Breekweg
- N233 Rhenen - Kesteren (GLD) - Tidal Flow Rijnbrug, realisatie wisselstrook
- N346 Lochem
- Hoofdstraat Zeist
- N307 deelproject 1
- N237 Soesterberg - Veldmaarschalk Montgomerylaan
- Ontsluitingsweg Lelystad Airport
- N656 Mareweg - afwaardering N656
- N686 Terneuzen - afwaardering N686
- N689 Perkpolder - afwaardering N689
- N348 Dieren
- N246 - Oostelijke doorverbinding Beverwijk Bazaar
- Oksel van knooppunt Batadorp - Brainport innovatie Campus (BIC) Eindhoven
- Zwartsluis-Vollenhove N331
- Rondweg Voorhout - Noordelijke Randweg Voorhout
- Maximabrug Alphen
- N629 aansluiting A27 inclusief verbreding boven de A27 en ovatonde als aansluiting N629-A27
- A16 Dordtse Kil IV
- A15 Sliedrecht West-Papendrecht (N3)
- Westland tussen N222-N223
- Aansluiting Flora Holland op A44
- Omlegging N260 thv Baarle Nassau
- N203-N246 Zaanstad
- Aanpassing knooppunt Beekbergen
- Bijstelling knooppunt Amstel
- Schiedamsedijk - Mr. Kesperweg
- Marathonweg in Vlaardingen: extra capaciteit

Diverse projecten en/of correcties

Verbetering doorstroming en veiligheid

reconstructie N203, op/afrit N246-Lindelaan

- H6 Weg Hoek van Holland; 2e ontsluitingsweg tussen stad en Hoek van Holland
- Uitbreiding aantal rijstroken Verbindingsweg
- N33 Zuidbroek-Appingedam, verbreding naar 2x2
- Permanente openstelling spitsstroken A12 (Woerden-Gouda) en A4
- Spoorovergangen Ede
- Bestemmingsplan Hoef en Haag
- Ombouw N65 - Vught
- Herinrichting N284 - Eersel
- Amstelveenlijn. Kruising Sportlaan wordt ongelijkvloers met toe- en afritten
- Ruijtertunnel (2016). 2x2 in tunnel
- Aanleg verbinding Spaklerweg-parallelweg Muyskensweg vanaf 2030
- 130 km-trajecten. Snelheden 2016
- 130 km-trajecten. Snelheden 2017
- Randweg Oost Pijnacker
- Ronde - Aansluiting Hoef en Haag
- Snelheidsaanpassingen A1 Soest - Hoevelaken
- Verbeteringen n.a.v. controle 130 km-trajecten
- Aanpassen kruispunt N983/N361
- Snelheden 2015
- Afwaardering Europalaan, Delden
- Afwaardering centrum Bunnik
- Ronde N233/Geertesteeg
- Ronde N225/N226 Maarsbergseweg
- Uitbreiding rijstroken knooppunt Zaanderheiken
- Julianalaan Delft
- Knooppunt Velperbroek, uitbreiding rijstroken
- A7/A8 Purmerend-Zaandam-Coenplein
- Snelheidsverlaging Beneluxlaan, Utrecht
- N391-N34 aansluiting
- Uitbreiding rijstroken aansluiting Purmerend - A7
- Zuidplaspolder Waddinxveen
- Doortrekken Spottersweg
- Rotondes aansluiting N382-N863

Diverse projecten en/of correcties

Rotondes aansluiting N382-N863

- Ronde N386 - Dorpsstraat Tynaarlo
- N980
- N980
- N996
- N365
- N993
- N605 rondweg boekel
- Ombouw provinciale weg N307 Kampen-Roggebot
- Permanent 130 km/u A28 De Uithof - Maarn
- Ongelijkvloers maken van kruising Plesmanlaand en HaagseSchouwweg
- Passage Leimuiden in N207
- Rondweg Hoven
- Afwaardering Nieuwstraat Purmerend
- Afwaarderen N200 tussen Seineweg en Adm. De Ruyterweg
- A6 verbreding Almere-Lelystad
- Doorgetrokken Europalaan
- Aanleg randweg aan oostkant De Lier
- Versmalling Coolsingel van 2x2 naar 2x1
- Centrale As Westland
- Eurorap
- Wenchenbachweg Amsterdam
- Aanleg Spaarndammertunnel
- Aansluiting Purmerend (A7/N244)
- Verdubbeling Drachten - Wijnjewoude (2x2)
- Aanleg Wijnjewoude - Donkerbroek (2X2)
- Aanleg Donkerbroek - Oosterwolde noord (Nanningaweg) (1X2)
- Nanningaweg - Venekoten
- Verdubbeling Donkerbroek - Oosterwolde zuid (2x2)
- Oosterwolde Noord en Oosterwolde Zuid (1x2)
- Oversteken Bosberg/Oude Willem en Westeres
- Afsluiting Odijkerweg, Beerschoten
- Westerholterallee
- Permanent 130 km/u A12 Duiven - Duitse grens

- Ronde N386 - Dorpsstraat Tynaarlo
- Omzetting GOW naar ETW deel 1
- Omzetting GOW naar ETW deel 2
- Omzetting GOW naar ETW
- Omzetting GOW naar ETW
- Aanleg rondweg oostelijk van Bedum
- Aanleg van een rondweg en snelheidsreductie doorheen boekel op de bestaande N605 naar 50 km/u

Aanpassingen infrastructuur

Snelheidsverlaging van 50 km/u naar 30 km/u

Van 2x2 naar 2x3 rijstroken

GOW 60 km/uur, 1300 pae/uur

Gemeente Westland

Gemeente Rotterdam

Verbreding N213 van 2x1 naar 2x2

Aanleg 5 rotondes en verlegging N57

Geen ontsluiting meer via noordelijke richting

VRI's i.p.v. rotondes op de N244 voor aansluiting op A7

<ul style="list-style-type: none"> • Permanent 130 km/u A15 Meteren - Tiel (thv) • Permanent 130 km/u A15 Tiel (thv) - Valburg • Bypass rotonde C.H. Letschertweg • Uitbreiding 30 km/u zone Wolfheze en afwaardering N783 • Baan van Fectio, Bunnik • Nieuwe spoortunnel Voorpoort • Hertekop • Wegenruil: N61 naar beheer provincie en N62 naar beheer Rijk • Permanent 130 km/u A7: Tijnje - Drachten • Sliedrecht, Ouverture • Permanent 130km/uur kp. Assen • Permanent 100 km/uur A79 Bunde tot KP. Kunderberg • Permanent 130 km/uur A2 Leenderheide - Budel • Permanent 130 km/uur A2 Holendrecht - Vinkeveen • Aanleg spoortunnel Oranjelaan/Westeinde • N344 Oude Molen • N741 rotonde Molenstraat • Aanpassing snelheid Sittarderweg tussen Born en Limbricht (1660) • N280-west deelproject wegvak Roermond (1662) 	<p>t.h.v. Oudenrijneweg</p> <p>N226</p> <p>Verkeersveiligheid Verbeteren Verkeersveiligheid Verbeteren</p> <p>Snelheid van 80 naar 60 km/uur</p> <p>scheiding van verkeer, doorgaande baan 80 km/uur, parallelbaan 50 km/uur, aanpassing diverse aansluitingen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Afwaardering Oude Rijksweg en Torenstraat Helvoirt • Uitbreiding 60km/u N286 • Afwaardering 60km/u Langeweg • Weggedeelte Legmeerdijk tot N196 Burgemeetsers Kasteleinweg • Verbinding van Heekweg - Elzenhagensingel • Aanleg Docklandsweg • Prins Hendrikskade autovrij • Paleisstraat autovrij • Amstel autovrij • Vijzelstraat autovrij éénrichting • Paul van Vlissingenstraat deels autovrij • Afwaardering Alkmaarseweg tussen Plesmanweg en N197 	<p>Van 3 naar 2 rijstroken</p> <p>Geen autoverkeer tussen Damrak en Martelaarsgracht</p> <p>Tussen Muntplein en Blauwbrug Tussen Reguliersdwarsstraat en Muntplein</p>

- Snelheid Velperbroekplein naar 70 km/u
- Ovonde Langereis
- Europaweg van 2x2 naar 2x1
- rotonde N855-Valderseweg
- Transferium De Punt
- Ovonde Driemond
- Afwaardering N196
- Afwaardering Rijnlanderweg (60 km/u)
- Doortrekking Godendreef
- Aanleg rotonde Spoorsingel - MARLO-terrein "Beijneslaan"
- Knip Amstel-Amstelstraat
- Parallelstructuur N241
- E233
- A4 Burgerveen-N14
- Jufferenwal Zwolle knip
- Permanent 130 km/u Fluitenberg (27) en Ruinen (28)
- Permanent 130 km/u knooppunt Ewijk en knooppunt Valburg
- Permanent 130 km/u knooppunt Markiezaat en Rilland (31)
- Permanent 130 km/u knooppunt Kunderberg en de Duitse grens
- Permanent 130 km/u knooppunt Rijkevoort en de Duitse grens
- Verlaging 100 km/u knooppunt Hoogeveen naar Fluitenberg (27) alleen rechts
- Kampen - Kampen-zuid 2x2 (was 2x1)
- Nieuwe aansluiting Wezep

rotonde N855-Valderseweg

Bijlage 5 Projectenlijst gemeentelijke autonetwerken

In eerste instantie is uitgegaan van de netwerkwijzigingen conform de regionale modellen (Eemland, VRU en WERV).

Deze zijn opgenomen in de digitale bijlage met plots (pdf-formaat), zie Bijlage 6.

Naast de wijzigingen die op de plots zichtbaar zijn, zijn de volgende aanvullingen van de gemeentes ontvangen.

Gemeentes die niet in onderstaand overzicht staan, hebben geen reactie geleverd op de plots en daar zijn in principe dus ook geen aanvullende wijzigingen verwerkt. Hier zijn uitzonderingen mogelijk, op basis van eigen kennis/ervaring.

Eemnes:

- Geen aanvullende wijzigingen

Leusden

- Geen aanvullende wijzigingen

Soest:

- Aanvullende wijzigingen: zie opmerkingen op plot: *'Soest StraVem 2017 wijzigingen netwerk 2030'*

Lopik:

- Geen aanvullende wijzigingen

Montfoort:

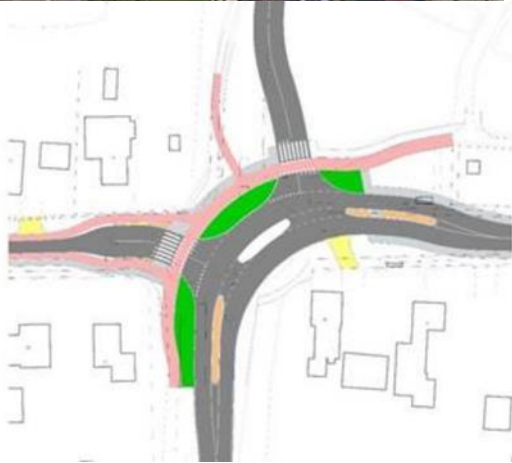
- Nieuw aangelegde rotonde op de N204 bij Blokland. Deze rotonde is op 10 juli 2017 in gebruik genomen

Oudewater:

- Geen aanvullende wijzigingen.

Stichtse Vecht:Maarsse

- Burgemeester Waverijnweg: kruisingen Safariweg en Vogelweg omvormen tot rotondes.
- Kruising Sweserengseweg / Dr. Plesmanlaan: omvormen tot rotonde.
- Kruising Sweserengseweg bij afrit N230: aanleg rotonde bovenaan de afrit (samen met provincie)
- De kruising Herenweg-Maarsseveensepoort wordt de voorrangssituatie aangepast:



- Safariweg vanaf station Maarssen tot aan Haarrijnweg: aanleg vrij liggend fietspad.
- Zwanenkamp tot aan Haarrijnweg: aanleg nieuw fietspad in het verlengde van fietsbrug over A2 buitenom de wijk aan noordzijde door het weiland. Deze sluit aan op de Haarrijnweg en Parallelweg. De rode lijnen zijn de nieuwe infrastructuur en de oranje lijn is een fietsstraat die beide verbindingen aan een koppels in het fietsroutenetwerk.



- Zuilensevecht tussen Utrecht en Maarsssen. Deze komt op de plaats van een aantal sportparken aan de Sweserengseweg en het Zuilenselaantje. Hierbij is het plan om ook een brug over het kanaal aan te leggen (Anton Geesinkbrug). Aanleg van de woonwijk gaat samen met gemeente Utrecht.
- Haagstede (nieuwbouw) en Planetenbaan (herontwikkeling bedrijventerrein naar woonwijk). Deze liggen naast de N230, Ruimteweg en Floraweg en zullen dus een verkeersaantrekkende werking hebben. Hierbij zijn we overleg met provincie.
- Aanleg brug over het kanaal (Anton Geesinkbrug). Samenhangend met nieuwbouw Zuilensevecht tussen Utrecht en Maarsssen. Deze komt op de plaats van een aantal sportparken aan de Sweserengseweg en het Zuilenselaantje.

Maarsssen-Breukelen-Nieuwersluis:

- Op het Zandpad: Instellen spitsafsluiting voor gemotoriseerd verkeer (in beide richtingen, alleen ochtendspits) en de aanleg van een fietsstraat. Tevens een snelheidsverlaging van 50 naar 30 km/u.

Breukelen:

- Rijkswaterstaat gaat de veerpont over het kanaal tussen Nieuwer ter Aa en Breukelen noord vervangen voor een fietsbrug. De gemeente brengt de aansluitingen / aanlandingen aan. Deze komt ter hoogte van Nieuwer Ter Aa en Breukelen noord
- Brugstraat: maatregelen om groot landbouw en vrachtverkeer te weren uit de straat. Ook tegengaan van sluijverkeer door de straat is zeer gewenst. Er zitten nu een lengtebeperking van 9m, een breedtebeperking van 2,60m en een aslast van 4,8t op deze weg.
Dit is vertaald in een vrachtverbod.

Loenen aan de Vecht:

- Kerklaan / N402: aanleg van rotonde Slootdijk door provincie Utrecht.

Nieuwer Ter Aa:

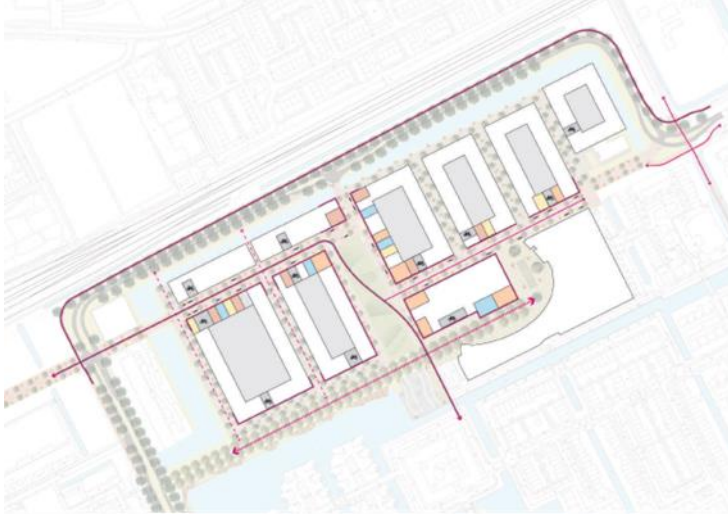
- Portengense zuwe: aanleg vrijliggend fietspad langs de weg.

Wijk bij Duurstede:

- De Steenstraat/Hordenweg; Medio 2017 opgeleverd.

Woerden:

- Capaciteitsvergroting kruispunt Hollandbaan – Waardsebaan (2x 2 rijstroken rechtdoor, 1x rechtsaf, 1x linksaf), wordt dit jaar nog uitgevoerd)
- Capaciteitsvergroting kruispunt Hoge Rijndijk – Boerendijk (wordt momenteel onderzocht wat exacte kruispuntoplossing wordt, is in najaar duidelijk. Is al wel budget beschikbaar, dus vastgesteld beleid. In eerdere situatie was er sprake van een rotonde, daar stappen we sowieso van af)
- Tweerichtingen bereden, eenzijdig fietspad aan oostzijde van Boerendijk (van oversteek Essenpad tot rotonde Rembrandtlaan)
- Steinhagenseweg wordt omgelegd van Minkemalaan parallel aan spoor tot Cattenbroekerdijk. Daar sluit deze weer aan op het huidige tracé.



- Er wordt een snelfietspad gerealiseerd vanaf het station parallel aan het spoor naar de Veldwijk (2x ongelijkvloerse kruising met Cattenbroekertunnel en Steinhagenseweg). Vervolgens vervolgt het fietspad richting Harmelen.

Zeist:

- Geen aanvullende wijzigingen

Rhenen:

- Rijnbrug
- Kruising Achterbergsestraatweg/N233
- Toegangsweg Kwintelooijen
- Reconstructie Nieuwe Veenendaalseweg

Veenendaal:

- Aanvullende kaart ontvangen waarop wijken zijn gemarkeerd die de afgelopen 1,5 jaar 30km/u-zones zijn geworden.

Bijlage 6 Verschilnetwerken

Naast de lijst met projecten in de voorgaande bijlagen is een digitale plot beschikbaar met daarin een overzicht van de netwerkwijzigingen op kaart.
“Verschil netwerk StraVem 2030 versus 2017.pdf”

Bijlage 7 Verandering autobezit per persoonstyp

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de veranderingen van het autobezit per persoonstyp. In iedere tabel staat de verandering van de omvang van een autobezitscategorie gevolgd door de resulterende fractie. Bijvoorbeeld 2040H Parttime werkende mannen, woonachtig in een gebied met stedelijkheidsgraad 1:

De groep die geen auto bezit daalt met 17%, autodelen stijgt met 18,1% en hoofdgebruiker stijgt met 17,7%. Het resultaat is dat de fractie die niet over een auto beschikt 0.425 wordt, autodelen 0.147 en hoofdgebruiker 0.427

De tabellen voor 2040L en 2030H bevatten dezelfde cijfers. Het verschil in autobezit wordt hier volledig bepaald door de verschillen in de omvang en samenstelling van de bevolking.

2040 WLO scenario HOOG

Persoonstyp	Verandering autobezit categorieën Stedelijkheidsgraad					Autobezitfractie per persoonstyp Stedelijkheidsgraad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Man Werkzaam 12-30 uur NCA	83.0%	82.6%	84.6%	84.8%	82.9%	0.425	0.227	0.194	0.129	0.131
Man Werkzaam 12-30 uur CA	118.1%	106.9%	105.6%	102.9%	102.1%	0.147	0.225	0.225	0.217	0.173
Man Werkzaam 12-30 uur HCA	117.7%	106.5%	104.2%	102.7%	103.5%	0.429	0.548	0.581	0.654	0.696
Man Werkzaam >= 30 uur NCA	81.3%	81.0%	81.4%	82.5%	82.2%	0.190	0.085	0.053	0.035	0.024
Man Werkzaam >= 30 uur CA	107.7%	104.9%	103.9%	104.0%	103.1%	0.130	0.141	0.151	0.167	0.178
Man Werkzaam >= 30 uur HCA	105.3%	101.7%	100.8%	100.1%	100.0%	0.680	0.774	0.796	0.798	0.798
Man Student NCA	120.4%	129.0%	137.4%	142.3%	142.6%	0.884	0.668	0.551	0.505	0.502
Man Student CA	43.7%	68.9%	74.9%	76.7%	76.8%	0.071	0.224	0.352	0.323	0.315
Man Student HCA	43.7%	68.9%	74.9%	76.7%	76.8%	0.045	0.108	0.097	0.172	0.183
Man Pensioen NCA	81.1%	80.4%	79.6%	80.5%	80.6%	0.237	0.146	0.112	0.098	0.087
Man Pensioen CA	108.4%	104.9%	104.0%	103.5%	102.8%	0.085	0.087	0.099	0.113	0.102
Man Pensioen HCA	107.8%	104.3%	103.3%	102.6%	102.3%	0.678	0.767	0.789	0.789	0.811
Man Overig NCA	87.5%	85.1%	83.5%	82.6%	83.9%	0.486	0.336	0.246	0.184	0.184
Man Overig CA	116.5%	110.2%	107.2%	105.9%	104.8%	0.118	0.156	0.163	0.225	0.215
Man Overig HCA	115.4%	109.5%	106.8%	104.7%	104.4%	0.396	0.508	0.591	0.591	0.601
Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	85.1%	84.4%	85.9%	86.7%	85.9%	0.265	0.111	0.085	0.045	0.031
Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	108.3%	104.1%	103.3%	102.3%	101.6%	0.269	0.267	0.249	0.232	0.212
Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	105.9%	101.6%	100.9%	100.2%	100.2%	0.466	0.622	0.667	0.723	0.757
Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	83.4%	82.3%	82.5%	84.8%	83.8%	0.261	0.117	0.071	0.050	0.036
Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	109.3%	104.5%	103.5%	102.5%	102.3%	0.212	0.195	0.185	0.161	0.137
Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	106.9%	102.5%	101.2%	100.6%	100.5%	0.527	0.688	0.744	0.790	0.828
Vrouw Student NCA	119.8%	124.5%	136.2%	146.5%	148.5%	0.906	0.762	0.565	0.473	0.459
Vrouw Student CA	38.5%	61.4%	74.4%	77.9%	78.3%	0.061	0.162	0.314	0.356	0.335
Vrouw Student HCA	38.5%	61.4%	74.4%	77.9%	78.3%	0.033	0.076	0.121	0.172	0.205
Vrouw Pensioen NCA	89.1%	87.4%	87.4%	86.6%	86.7%	0.517	0.416	0.374	0.343	0.330
Vrouw Pensioen CA	115.5%	112.1%	110.2%	109.2%	108.9%	0.188	0.249	0.278	0.306	0.304
Vrouw Pensioen HCA	114.8%	111.0%	108.8%	108.4%	107.6%	0.296	0.334	0.349	0.351	0.366
Vrouw Overig NCA	89.5%	87.3%	86.3%	86.3%	87.5%	0.492	0.319	0.235	0.185	0.153
Vrouw Overig CA	114.1%	108.7%	106.3%	105.0%	103.7%	0.235	0.293	0.320	0.329	0.363
Vrouw Overig HCA	111.6%	106.3%	104.3%	102.9%	101.9%	0.273	0.387	0.445	0.486	0.483

2040 WLO scenario LAAG

Persoonstype	Verandering autobezit categorieën					Autobezitfractie per persoonstype				
	Stedelijkheidsgraad					Stedelijkheidsgraad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Man Werkzaam 12-30 uur NCA	94.4%	94.8%	95.9%	95.9%	95.7%	0.483	0.261	0.220	0.146	0.152
Man Werkzaam 12-30 uur CA	106.2%	102.3%	102.0%	101.0%	100.0%	0.132	0.215	0.217	0.213	0.169
Man Werkzaam 12-30 uur HCA	105.7%	101.9%	100.9%	100.7%	101.0%	0.385	0.524	0.563	0.641	0.679
Man Werkzaam >= 30 uur NCA	94.2%	94.8%	95.2%	96.0%	95.9%	0.220	0.099	0.062	0.041	0.028
Man Werkzaam >= 30 uur CA	103.7%	103.3%	103.0%	103.4%	102.9%	0.125	0.139	0.150	0.166	0.178
Man Werkzaam >= 30 uur HCA	101.4%	100.1%	99.8%	99.5%	99.5%	0.655	0.762	0.788	0.793	0.794
Man Student NCA	115.8%	123.3%	131.2%	134.9%	135.0%	0.850	0.638	0.526	0.479	0.475
Man Student CA	56.2%	74.8%	79.0%	80.8%	80.6%	0.092	0.243	0.371	0.340	0.330
Man Student HCA	56.8%	75.4%	79.4%	80.8%	81.6%	0.059	0.118	0.103	0.181	0.194
Man Pensioen NCA	93.3%	93.2%	93.0%	93.4%	93.4%	0.273	0.170	0.130	0.114	0.101
Man Pensioen CA	103.3%	102.0%	101.8%	101.6%	101.3%	0.081	0.085	0.097	0.111	0.100
Man Pensioen HCA	102.7%	101.5%	101.1%	100.8%	100.7%	0.646	0.746	0.772	0.775	0.798
Man Overig NCA	95.9%	95.4%	94.9%	94.7%	95.5%	0.533	0.377	0.280	0.211	0.210
Man Overig CA	105.8%	103.5%	102.5%	102.4%	101.6%	0.107	0.146	0.155	0.218	0.208
Man Overig HCA	105.0%	102.8%	102.1%	101.2%	101.2%	0.360	0.477	0.565	0.572	0.582
Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	95.8%	96.3%	97.1%	97.9%	97.5%	0.298	0.127	0.096	0.051	0.035
Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	103.3%	102.3%	102.1%	101.7%	101.1%	0.257	0.262	0.246	0.231	0.211
Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	101.1%	99.8%	99.7%	99.6%	99.8%	0.445	0.611	0.659	0.718	0.754
Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	94.8%	95.2%	95.7%	96.8%	96.0%	0.297	0.136	0.083	0.057	0.041
Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	104.0%	102.3%	102.2%	101.6%	101.6%	0.202	0.191	0.183	0.160	0.136
Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	101.8%	100.4%	100.0%	99.9%	99.9%	0.501	0.674	0.735	0.784	0.823
Vrouw Student NCA	118.9%	123.6%	136.1%	146.6%	148.6%	0.899	0.756	0.565	0.473	0.460
Vrouw Student CA	41.8%	62.8%	74.5%	77.8%	78.2%	0.066	0.166	0.315	0.355	0.335
Vrouw Student HCA	41.2%	62.6%	74.0%	77.8%	78.3%	0.035	0.078	0.120	0.172	0.205
Vrouw Pensioen NCA	96.3%	95.8%	95.9%	95.6%	95.6%	0.559	0.456	0.410	0.379	0.364
Vrouw Pensioen CA	105.4%	104.4%	103.8%	103.3%	103.3%	0.171	0.232	0.261	0.290	0.289
Vrouw Pensioen HCA	104.8%	103.5%	102.5%	102.5%	102.2%	0.270	0.312	0.328	0.332	0.348
Vrouw Overig NCA	96.8%	96.5%	96.4%	96.6%	97.3%	0.532	0.353	0.263	0.207	0.171
Vrouw Overig CA	105.0%	103.3%	102.5%	102.2%	101.6%	0.217	0.279	0.308	0.320	0.356
Vrouw Overig HCA	102.8%	101.0%	100.6%	100.1%	99.8%	0.251	0.368	0.429	0.473	0.473

2030 WLO scenario HOOG

Persoonstype	Verandering autobezit categorieën					Autobezitfractie per persoonstype				
	Stedelijkheidsgraad					Stedelijkheidsgraad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Man Werkzaam 12-30 uur NCA	94.4%	94.8%	95.9%	95.9%	95.7%	0.483	0.261	0.220	0.146	0.152
Man Werkzaam 12-30 uur CA	106.2%	102.3%	102.0%	101.0%	100.0%	0.132	0.215	0.217	0.213	0.169
Man Werkzaam 12-30 uur HCA	105.7%	101.9%	100.9%	100.7%	101.0%	0.385	0.524	0.563	0.641	0.679
Man Werkzaam >= 30 uur NCA	94.2%	94.8%	95.2%	96.0%	95.9%	0.220	0.099	0.062	0.041	0.028
Man Werkzaam >= 30 uur CA	103.7%	103.3%	103.0%	103.4%	102.9%	0.125	0.139	0.150	0.166	0.178
Man Werkzaam >= 30 uur HCA	101.4%	100.1%	99.8%	99.5%	99.5%	0.655	0.762	0.788	0.793	0.794
Man Student NCA	115.8%	123.3%	131.2%	134.9%	135.0%	0.850	0.638	0.526	0.479	0.475
Man Student CA	56.2%	74.8%	79.0%	80.8%	80.6%	0.092	0.243	0.371	0.340	0.330
Man Student HCA	56.8%	75.4%	79.4%	80.8%	81.6%	0.059	0.118	0.103	0.181	0.194
Man Pensioen NCA	93.3%	93.2%	93.0%	93.4%	93.4%	0.273	0.170	0.130	0.114	0.101
Man Pensioen CA	103.3%	102.0%	101.8%	101.6%	101.3%	0.081	0.085	0.097	0.111	0.100
Man Pensioen HCA	102.7%	101.5%	101.1%	100.8%	100.7%	0.646	0.746	0.772	0.775	0.798
Man Overig NCA	95.9%	95.4%	94.9%	94.7%	95.5%	0.533	0.377	0.280	0.211	0.210
Man Overig CA	105.8%	103.5%	102.5%	102.4%	101.6%	0.107	0.146	0.155	0.218	0.208
Man Overig HCA	105.0%	102.8%	102.1%	101.2%	101.2%	0.360	0.477	0.565	0.572	0.582
Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	95.8%	96.3%	97.1%	97.9%	97.5%	0.298	0.127	0.096	0.051	0.035
Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	103.3%	102.3%	102.1%	101.7%	101.1%	0.257	0.262	0.246	0.231	0.211
Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	101.1%	99.8%	99.7%	99.6%	99.8%	0.445	0.611	0.659	0.718	0.754
Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	94.8%	95.2%	95.7%	96.8%	96.0%	0.297	0.136	0.083	0.057	0.041
Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	104.0%	102.3%	102.2%	101.6%	101.6%	0.202	0.191	0.183	0.160	0.136
Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	101.8%	100.4%	100.0%	99.9%	99.9%	0.501	0.674	0.735	0.784	0.823
Vrouw Student NCA	118.9%	123.6%	136.1%	146.6%	148.6%	0.899	0.756	0.565	0.473	0.460
Vrouw Student CA	41.8%	62.8%	74.5%	77.8%	78.2%	0.066	0.166	0.315	0.355	0.335
Vrouw Student HCA	41.2%	62.6%	74.0%	77.8%	78.3%	0.035	0.078	0.120	0.172	0.205
Vrouw Pensioen NCA	96.3%	95.8%	95.9%	95.6%	95.6%	0.559	0.456	0.410	0.379	0.364
Vrouw Pensioen CA	105.4%	104.4%	103.8%	103.3%	103.3%	0.171	0.232	0.261	0.290	0.289
Vrouw Pensioen HCA	104.8%	103.5%	102.5%	102.5%	102.2%	0.270	0.312	0.328	0.332	0.348
Vrouw Overig NCA	96.8%	96.5%	96.4%	96.6%	97.3%	0.532	0.353	0.263	0.207	0.171
Vrouw Overig CA	105.0%	103.3%	102.5%	102.2%	101.6%	0.217	0.279	0.308	0.320	0.356
Vrouw Overig HCA	102.8%	101.0%	100.6%	100.1%	99.8%	0.251	0.368	0.429	0.473	0.473

2030 WLO scenario LAAG

Persoonstype	Verandering autobezit categorieën					Autobezitfractie per persoonstype				
	Stedelijkheidsgraad					Stedelijkheidsgraad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Man Werkzaam 12-30 uur NCA	109.0%	109.5%	110.7%	110.7%	110.5%	0.558	0.301	0.254	0.169	0.175
Man Werkzaam 12-30 uur CA	90.8%	96.7%	97.6%	98.3%	97.3%	0.113	0.203	0.208	0.207	0.164
Man Werkzaam 12-30 uur HCA	90.5%	96.3%	96.5%	98.0%	98.2%	0.330	0.496	0.538	0.624	0.661
Man Werkzaam >= 30 uur NCA	105.2%	107.8%	108.9%	110.2%	110.3%	0.246	0.113	0.071	0.047	0.032
Man Werkzaam >= 30 uur CA	100.3%	101.7%	102.0%	102.7%	102.5%	0.121	0.137	0.148	0.165	0.177
Man Werkzaam >= 30 uur HCA	98.1%	98.6%	98.9%	98.9%	99.1%	0.633	0.751	0.780	0.788	0.791
Man Student NCA	115.8%	123.3%	131.2%	134.9%	135.0%	0.850	0.638	0.526	0.479	0.475
Man Student CA	56.2%	74.8%	79.0%	80.8%	80.6%	0.092	0.243	0.371	0.340	0.330
Man Student HCA	56.8%	75.4%	79.4%	80.8%	81.6%	0.059	0.118	0.103	0.181	0.194
Man Pensioen NCA	103.4%	104.9%	105.2%	106.0%	106.2%	0.303	0.191	0.148	0.129	0.115
Man Pensioen CA	99.1%	99.4%	99.7%	99.8%	99.7%	0.078	0.083	0.095	0.109	0.099
Man Pensioen HCA	98.5%	98.9%	99.1%	99.1%	99.2%	0.620	0.727	0.757	0.762	0.786
Man Overig NCA	102.3%	104.1%	105.0%	105.9%	106.8%	0.568	0.411	0.310	0.236	0.235
Man Overig CA	97.7%	97.8%	98.2%	99.1%	98.4%	0.099	0.138	0.149	0.211	0.201
Man Overig HCA	97.0%	97.2%	97.8%	98.0%	98.0%	0.333	0.451	0.541	0.553	0.564
Vrouw Werkzaam 12-30 uur NCA	105.8%	109.0%	110.5%	112.2%	112.0%	0.329	0.143	0.109	0.058	0.041
Vrouw Werkzaam 12-30 uur CA	98.8%	100.3%	100.6%	100.9%	100.5%	0.246	0.257	0.242	0.229	0.210
Vrouw Werkzaam 12-30 uur HCA	96.6%	97.9%	98.2%	98.9%	99.3%	0.425	0.599	0.649	0.713	0.750
Vrouw Werkzaam >= 30 uur NCA	104.6%	107.6%	109.1%	110.8%	110.2%	0.328	0.153	0.095	0.065	0.047
Vrouw Werkzaam >= 30 uur CA	99.4%	100.2%	100.9%	100.8%	101.0%	0.193	0.187	0.180	0.158	0.135
Vrouw Werkzaam >= 30 uur HCA	97.3%	98.3%	98.7%	99.0%	99.3%	0.479	0.660	0.725	0.777	0.818
Vrouw Student NCA	118.9%	123.6%	136.1%	146.6%	148.6%	0.899	0.756	0.565	0.473	0.460
Vrouw Student CA	41.8%	62.8%	74.5%	77.8%	78.2%	0.066	0.166	0.315	0.355	0.335
Vrouw Student HCA	41.2%	62.6%	74.0%	77.8%	78.3%	0.035	0.078	0.120	0.172	0.205
Vrouw Pensioen NCA	102.4%	103.3%	104.1%	104.3%	104.5%	0.594	0.492	0.445	0.413	0.397
Vrouw Pensioen CA	97.1%	97.5%	97.6%	97.6%	97.8%	0.158	0.217	0.246	0.274	0.273
Vrouw Pensioen HCA	96.5%	96.7%	96.4%	96.8%	96.8%	0.249	0.291	0.309	0.313	0.329
Vrouw Overig NCA	103.3%	105.7%	107.0%	108.1%	109.5%	0.567	0.386	0.291	0.232	0.192
Vrouw Overig CA	97.1%	97.9%	98.5%	99.1%	99.0%	0.200	0.264	0.296	0.310	0.347
Vrouw Overig HCA	95.0%	95.8%	96.6%	97.0%	97.2%	0.232	0.349	0.412	0.458	0.461

Bijlage 8 Berekening omvang persoonstypen per zone

StraVem gaat uit van persoonstype, waarbij een persoonstype gebaseerd is op de maatschappelijke participatie van een persoon. Hiervoor is aangesloten bij de classificatie die in het OViN wordt gehanteerd:

OViN maatschappelijke participatie	StraVem persoonstype
Werkzaam 12-30 uur per week	Parttime werkenden
Werkzaam \geq 30 uur per week	Fulltime werkende
Eigen huishouding	Overig
Student/Scholier	Student Scholier=kinderen 6-17 jaar
Werkloos	Overig
Arbeidsongeschikt	Overig
Gepensioneerd/VUT	Gepensioneerd
Overig	Overig
Onbekend	Overig
Jonger dan 6 jaar	jonger dan 6 jaar

De socio economische gegevens (SEGS) die worden gehanteerd hebben een indeling die overeenkomt met de indeling die in het NRM (RP2020 en eerder) wordt gehanteerd. Deze indeling sluit niet voor ieder persoonstype goed aan bij een persoonstypering op basis van de maatschappelijke participatie. Bijvoorbeeld: een student die 12 uur werkt en een OV-studentenkaart bezit komt in de socio-economische gegevens voor bij parttime werkend en studenten. Hetzelfde geldt voor een scholier die een bijbaantje heeft van tenminste 12 uur. In de socio-economische gegevens zitten dus dubbelingen.

Daarnaast zijn de studenten in de SEGS niet volledig opgenomen: alleen de OV studentenkaarthouders zijn beschikbaar. Het aantal studenten ligt aanzienlijk hoger dan valt af te leiden uit de OV studentenkaarthouders.

Om vanuit de SEGS de omvang van de persoonstypering te kunnen afleiden zijn een aantal rekenregels opgesteld:

- Op basis van het OViN zijn correctiefactoren afgeleid voor de ophoging van de ov-studentkaarthouders naar studenten. Hiermee wordt de groep studenten afgeleid;
- De groep studenten wordt verdeeld naar geslacht op basis van de verhouding mannen en vrouwen in de leeftijdscategorie 18-34 jaar;
- Fulltime werkenden naar geslacht worden bepaald door van de werkzame mannen c.q. vrouwen de parttime werkende mannen c.q. vrouwen af te halen;
- Gepensioneerden zijn gedefinieerd als een fractie van de leeftijdscategorie 64-75 gesommeerd met 75+. Voor het basisjaar staat deze fractie op 100%, voor het toekomstjaar op 70% voor mannen en 77% voor vrouwen. Met dit percentage wordt rekening gehouden dat langer wordt doorgewerkt dan 65 jaar. Deze fracties worden voor ieder zichtjaar en WLO-scenario gehanteerd.
- De categorie overig wordt voor mannen en vrouwen ingevuld door van de leeftijdscategorieën 18 t/m 64 aangevuld met werkende 65plussers, de fulltime – en parttime werkenden en de studenten af te halen. Is het resultaat negatief in een zone dan wordt deze op '0' gezet.
- Vervolgens worden er een aantal normalisaties uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de hoeveelheid mannen en vrouwen in de leeftijdscategorieën 18 – 75 jaar en ouder overeenkomt met de oorspronkelijke data. Dit gebeurt in een aantal tussenstappen:

- De mannelijke en vrouwelijke studenten worden gecorrigeerd door het teveel of te weinig aantal mannen en vrouwen in de categorie 18-64 jaar te verdisconteren.
- Vervolgens wordt het gecorrigeerde aantal mannelijke en vrouwelijke studenten van de mannen c.q. vrouwen in de categorie 18-64 jaar eraf gehaald.
- De werkers worden opnieuw afgeleid door het percentage werkenden in de oorspronkelijke gegevens te vermenigvuldigen met de gecorrigeerde aantallen mannen c.q. vrouwen in de leeftijdscategorie 18-64 jaar en hier de werkenden 65plussers bij op te tellen. Op basis van het gemiddelde aandeel van werkers voor Nederland in 18-64jaar en in de oorspronkelijke cijfers vindt nog een kleine algemene correctie plaats. Dit wordt dan gesplitst in fulltime- en parttime werkers op basis van de aandelen in de oorspronkelijke cijfers.
- Vervolgens worden de autobezitsfracties uit Bijlage 7 gebruikt om per persoonstype de omvang geen auto, autodelen en hoofdgebruiker vast te stellen. Een laatste normalisatie per zone zorgt ervoor dat de aantallen en mannen en vrouwen overeenkomen met de oorspronkelijke cijfers.

In de digitale bijlage zijn 4 spreadsheets aanwezig waarin per zichtjaar en WLO-scenario de omvang van de persoonstypen worden berekend. Invoer in het tabblad "ABF" zijn de SEGS conform het NRM format. In het tabblad "Naar_Stravem" staan de berekende persoonstypen. Deze kunnen ingevoerd worden in Stravem via een zogenaamde TRA-file. Zie hiervoor de Stravem-Handleiding.

	read.me	naar_Stravem	stravem_ptype	ABF bewerkt	ABF	Controle autobezit	
Accessibility Invarianta							

Bijlage 9 Overzicht digitale bijlage

De digitale bijlage bestaat uit de volgende onderdelen:

Socio economische gegevens

Technische rapportage SEGS rapport r2018-0035LG.pdf

Persoonstypering

Afleiden persoonstype Stravem 2030H_20230213_.xlsx

Afleiden persoonstype Stravem 2030L_20230213_.xlsx

Afleiden persoonstype Stravem 2040H_20230213_.xlsx

Afleiden persoonstype Stravem 2040L_20230213_.xlsx

Plots

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_avond_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_avond_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_ochtend_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_ochtend_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_etmaal_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_Basisjaar_MVT_etmaal_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_avond_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_avond_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_ochtend_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_ochtend_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_etmaal_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030H_MVT_etmaal_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_avond_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_avond_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_ochtend_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_ochtend_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_etmaal_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2030L_MVT_etmaal_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_avond_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_avond_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_ochtend_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_ochtend_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_etmaal_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040H_MVT_etmaal_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_avond_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_avond_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_ochtend_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_ochtend_toegedeeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_etmaal_afgewikkeld_verkeer.pdf

Stravem(v1.2a)_2040L_MVT_etmaal_toegedeeld_verkeer.pdf

Verschil netwerk Stravem 2030 versus 2017.pdf

Zonering_STRAVEM_inc_Zonering_NRMWEST.pdf

T_toets Basisjaar etmaal BTM hoofdvervoerwijze.pdf

T_toets Basisjaar ochtendspits personenauto.pdf

T_toets Basisjaar avondspits personenauto.pdf

T_toets Basisjaar etmaal mvt.pdf

Fiets inclusief voor en natransport na kalibratie.pdf

Tellingen

Auto_vracht_tellingen_stravem.xlsx

BTM_tellingen_etmaal_Stravem.xlsx

Diversen

trajecten_tijden_OV_auto_fiets_versie 1_1.xlsx

Verschil netwerk Stravem 2030 versus 2017.pdf

Rijtijden_toets_scheefheid.xlsx

KMS_en_VVU_Stravem1_2_Provincie_Utrecht.xlsx

tabel_7.1 technische documentatie.xlsx

Kalibratie auto vracht T-waarden 20230303.xlsx