

Gemeente Aalburg
Eindrapport

Verkeersmodel Aalburg

Technische rapportage

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Aalburg
Eindrapport

Verkeersmodel Aalburg

Technische rapportage

Datum	18 april 2012
Kenmerk	AAL003/Hwh/0016
Eerste versie	

Documentatiepagina

Oprachtgever(s)	Gemeente Aalburg Eindrappart
Titel rapport	Verkeersmodel Aalburg Technische rapportage
Kenmerk	AAL003/Hwh/0016
Datum publicatie	17 april 2012
Projectteam opdrachtgever(s)	De heer ing. M. Huijbregts
Projectteam Goudappel Coffeng	De heer H. van Herwijnen
Trefwoorden	Verkeersmodel, Aalburg, Lokaal model

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Verkeersmodel – de basis	2
2.1	Wat is een verkeersmodel	2
2.2	De dimensies van het verkeersmodel	3
2.3	Herkomsten en bestemmingen in het verkeersmodel	4
2.4	Toedeling van het verkeer aan het netwerk	4
2.5	De betrouwbaarheid van het verkeersmodel	4
2.6	De toepassingsmogelijkheden van het verkeersmodel	4
2.7	Kanttekening bij het verkeersmodel	5
3	Verkeersmodel – 2011	7
3.1	Wegennet 2011	7
3.2	Gebiedsindeling	8
3.3	Sociaal-economische gegevens 2011	9
3.4	Matrixschatting	9
3.5	Toetsing van het model	9
3.5.1	Toetsing van de matrices	10
3.5.2	Toetsing aan verkeerstellingen	10
4	Verkeersmodel – 2020	12
4.1	Wegennet 2020	12
4.2	Sociaal-economische gegevens 2020	12
4.3	Matrix 2020	13
4.4	Resultaten toedeling 2020	14
	Bijlagen	
1.	Afbeeldingen resultaten 2011	
2.	Afbeeldingen resultaten 2020	
3.	Gebiedsindeling	
4.	Sociaal economische vulling zones	
5.	Toedelingstechniek	
6.	Ritgeneratie	
7.	Ritdistributie	
8.	Woningbouwmatrix	

1

Inleiding

Het bestaande verkeersmodel van de gemeente Aalburg maakt onderdeel uit van het verkeersmodel GGA-regio Breda. Het huidige model heeft 2006 als basisjaar en 2020 als prognosejaar. De gemeente wil graag beschikken over een verkeersmodel met basisjaar 2011 en prognosejaar 2020.

Om te komen tot een dergelijk verkeersmodel was een actualisatie van het vigerende verkeersmodel noodzakelijk. De situatie in 2006 is namelijk niet meer gelijk aan de situatie zoals deze nu is. Door het model nu te actualiseren loopt de gemeente vooruit op de actualisatie van het GGA-model. Door nu de netwerken en de sociaal-economische gegevens te controleren en waar nodig aan te passen wordt bij de actualisatie van het GGA-model veel tijd en energie bespaard.

Daarnaast dienen de nieuwe verkeerscijfers als input voor de geluidscontourenkaart van de gemeente Aalburg.

Het verkeersmodel is een algemeen instrument en voor vele toepassingen geschikt. Deze rapportage geeft een overzicht van de technische achtergronden van het verkeersmodel en de vastgestelde uitgangspunten. Tevens wordt een deel van de toepassingsmogelijkheden benoemd.

In hoofdstuk 2 wordt algemene informatie over de werking van een verkeersmodel gegeven, alsmede de algemene modeleigenschappen. Hoofdstuk 3 gaat dieper in op hoe het basisjaar van het verkeersmodel is ontwikkeld. Op basis van dit basisjaar is een prognose situatie opgesteld. De uitgangspunten die hieraan ten grondslag liggen zijn uitgewerkt in hoofdstuk 4.

2

Verkeersmodel – de basis

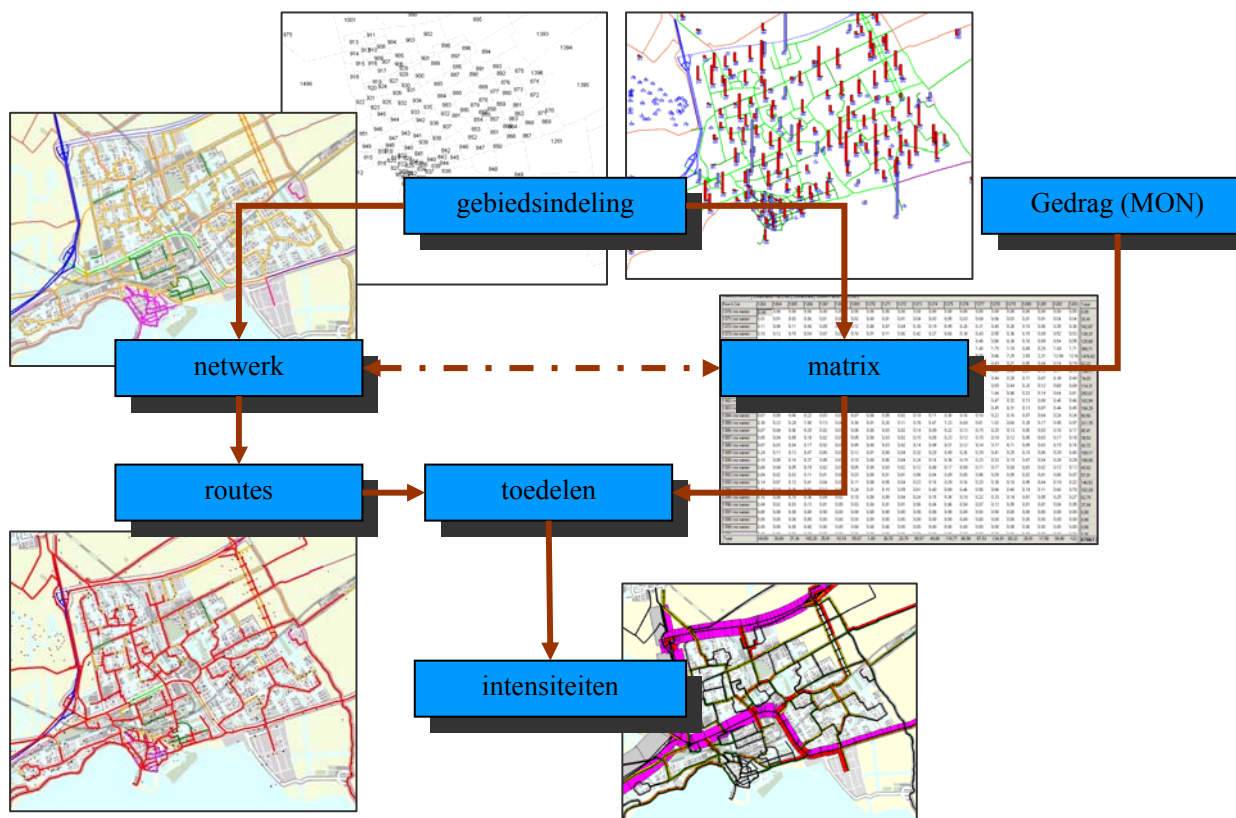
Het opstellen van een verkeersmodel is maatwerk. Vooraf moet duidelijk zijn waarvoor men het verkeersmodel wil gebruiken. Men kan er immers niet meer informatie uithalen dan erin gestopt wordt. Daarom maakt dit hoofdstuk duidelijk waarop het verkeersmodel voor Aalburg is gebaseerd. Ook wordt duidelijk bij welk type vraagstukken dit model een handvat kan bieden.

2.1 Wat is een verkeersmodel

Verkeersmodellen zijn tegenwoordig onmisbaar bij het opstellen van gemeentelijke verkeers- en vervoersplannen. Het is een belangrijk instrument bij het ontwikkelen van ruimtelijk beleid. Verkeersmodellen geven een vereenvoudigde weergave van de in werkelijkheid complexe infrastructuur en verkeersstromen weer. Met behulp van een model kunnen huidige en toekomstige verkeersstromen in kaart gebracht worden. Ook het effect van veranderend beleid en aanpassingen in de infrastructuur kunnen worden weergegeven. Bij het aanpassen van de infrastructuur kunnen verschillende varianten met elkaar worden vergeleken om zo tot een goed gefundeerde oplossing te komen.

Verkeer is gebaseerd op keuzes: waarom (motiefkeuze), wanneer (tijdstipkeuze), waar naar toe (bestemmingskeuze), hoe (vervoerwijzekeuze), welke route (routekeuze), welke rijstrook (rijstrookkeuze), welke snelheid (snelheidskeuze)?

Op basis van de nodige input wordt met een verkeersmodel invulling gegeven aan (een deel van deze) keuzes. Uiteindelijk worden met een model de verkeersintensiteit, de mate van doorstroming op wegvakken en andere gegevens berekend. In figuur 2.1 is een schematische weergave weergegeven van de opbouw van een verkeersmodel.



Figuur 2.1: Opbouw van een verkeersmodel

2.2 De dimensies van het verkeersmodel

Een verkeersmodel kan pas opgesteld worden als overeenstemming is bereikt over de modeldimensies. Hierbij gaat het niet alleen om de grootte van het studiegebied en het invloedsgebied. Ook moet duidelijk zijn welk jaar als basis- respectievelijk prognosejaar dient. Andere belangrijke variabelen zijn de te beschouwen tijdsperiode(n), de motieven, de vervoerswijzen en het wel/geen gebruikmaken van kruispuntmodellering.

Onderstaand de kenmerken van het verkeersmodel:

- het basisjaar is 2011 en het prognosejaar is 2020;
- gemodelleerd zijn een 2-uurs ochtendspits, een 2-uurs avondspits en de restdagperiode;
- er wordt rekening gehouden met personenauto's en vrachtverkeer;
- kruispuntmodellering is niet op uitgebreide schaal meegenomen;
- het netwerk is opgesteld op basis van het Nationaal Wegenbestand (NWB).

2.3 Herkomsten en bestemmingen in het verkeersmodel

Met een verkeersmodel wordt de verkeersdruk voor het beschouwde wegennet inzichtelijk gemaakt. Hierbij is de verkeersdruk een optelsom van diverse verkeersstromen met elk hun eigen herkomst en bestemming. Dat betekent dat alle relevante herkomsten en bestemmingen in het model gestopt moeten worden. Om modeltechnische redenen is het niet mogelijk elke denkbare rit afzonderlijk te modelleren. Daarom wordt in het model gewerkt met verkeersgebieden (een verzameling van adressen). Het zwaartepunt van zo'n gebied wordt door middel van een voedingslink aangesloten op het wegennet. Het aantal verplaatsingen tussen deze zwaartepunten vormt de zogenoemde herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix).

2.4 Toedeling van het verkeer aan het netwerk

Informatie over hoe het verkeer uit de HB-matrix wordt toegedeeld aan het netwerk, oftewel de toedelingstechniek, is opgenomen in bijlage 5. Kort samengevat is verondersteld dat het vrachtverkeer altijd voor dezelfde route kiest, terwijl het autoverkeer (vooral bij een toenemende verkeersdrukte) ook zoekt naar alternatieve routes.

2.5 De betrouwbaarheid van het verkeersmodel

Bij het opstellen van een verkeersmodel wordt altijd eerst een basisjaar gemodelleerd. De uitkomst van deze rekenslag wordt vervolgens vergeleken met beschikbare telcijfers. Het is dus noodzakelijk dat het basisjaar in het verleden ligt. Afhankelijk van het resultaat worden de modelparameters¹ bijgesteld en vindt een nieuwe doorrekening plaats. Het doel hiervan is om de modelintensiteiten aan te laten sluiten bij de telcijfers. Zodoende ontstaat een model dat een realistische weergave van de werkelijkheid vormt.

De modelparameters zoals hiervoor bepaald, vormen vervolgens de basis voor het ontwikkelen van modellen voor toekomstige situaties. Met de gevonden verbanden tussen de verkeersproductie en -attractie en de sociaal-economische inhoud van het basisjaar van de gebieden, wordt op basis van de toekomstige sociaal-economische inhoud van de gebieden de toekomstige verkeersproductie en -attractie per gebied berekend. Hiermee wordt inhoud gegeven aan de HB-matrix voor de toekomst.

2.6 De toepassingsmogelijkheden van het verkeersmodel

Een verkeersmodel wordt niet alleen gebruikt om inzichtelijk te maken hoe de verkeersdruk zich richting de toekomst zal ontwikkelen. Een verkeersmodel is tevens een belang-

¹ Het gaat hierbij onder andere om de productie en attractie van de verkeersgebieden, de modelsnelheid op de wegvakken en de weerstand van het wegennet als geheel.

rijk beleidsondersteunend instrument. Met een verkeersmodel kan immers inzichtelijk worden gemaakt wat het effect is van bepaalde voorgenomen plannen. Het kan hierbij zowel om infrastructurele maatregelen² gaan als om de realisatie van een compleet nieuwe woonwijk of bedrijventerrein. Op deze manier wordt vooraf inzichtelijk gemaakt wat de verkeerskundige consequenties van het voorgenomen plan zijn. Op basis van het resultaat kan het plan desgewenst aangescherpt worden alvorens tot uitvoering ervan over te gaan.

Hieronder een aantal concrete voorbeelden waarbij het verkeersmodel als beleidsondersteunend instrument kan worden gebruikt:

- Doorrekenen van een duurzaam veilige wegencategorisering. Passen de geprognosticeerde intensiteiten nog bij de gewenste functie?
- Doorrekenen van varianten in de wegenstructuur om de verkeersstromen te beïnvloeden.
- Doorrekenen van verkeerskundige consequenties van de aanleg of uitbreiding van woon- of werkgebieden.
- Doorrekenen van verkeerskundige effecten bij het ontstaan van calamiteiten op het (hoofd)wegennet.

Beseft moet worden dat met het verkeersmodel niet alleen de verkeersdruk op alle beschouwde wegen inzichtelijk gemaakt kan worden. Voor diverse verkeerskundige analyses is het handig om deze verkeersdruk nader te kunnen opsplitsen. Dat kan met het verkeersmodel. Een voorbeeld is de onderverdeling van de verkeersdruk naar interne, externe en doorgaande ritten ten opzichte van een geselecteerd gebied. Een andere mogelijkheid is het grafisch weergeven van al het verkeer over één of meerdere geselecteerde wegvakken. Een soortgelijke analyse kan gedaan worden voor verkeer vanuit of naar één of meerdere gebieden.

Doordat aan het netwerk capaciteiten zijn toegevoegd, kan tevens inzicht worden verkregen in de intensiteit/capaciteitsverhouding op elk wegvak. Daarmee kunnen op globale wijze uitspraken gedaan worden over de bereikbaarheid.

2.7 Kanttekening bij het verkeersmodel

Het verkeersmodel is gebaseerd op een aantal uitgangspunten. Voorbeelden hiervan zijn het aantal vertrekken en aankomsten per zone en de verdeling van het in- en externe verkeer. Duidelijk mag zijn dat andere uitgangspunten tot andere resultaten zullen leiden. Voorts is het verkeersmodel getoetst aan verkeerstellingen. Ook hier is sprake van een zekere gevoeligheid. Telcijfers worden immers beïnvloed door de tijd van het jaar en de weersgesteldheid. Telcijfers vormen daarmee een momentopname. Bij de interpretatie van de modelresultaten dient dit beseft te worden.

² Bijvoorbeeld het instellen van eenrichtingsverkeer, het afsluiten van wegvakken, de aanleg van een nieuwe weg of het veranderen van de vormgeving van de weg (bijvoorbeeld 30 km/h-gebieden).

Met het verkeersmodel zijn twee situaties in beeld gebracht: de situatie 2011 en de situatie 2020. Met het model voor de situatie 2011 worden verkeersintensiteiten berekend die een goede weerspiegeling geven van de beschikbare tellingen. Het model voor de situatie 2020 geeft een indicatie van de toekomstige intensiteiten. Deze kunnen echter niet als 'de absolute waarheid' worden gezien, omdat toekomstige intensiteiten afhangen van diverse factoren. Dit neemt echter niet weg dat het verkeersmodel een prima instrument is om het *totale verkeer* in de regio te bekijken, bepaalde *varianten* met elkaar te *vergelijken*, of op screenlinieniveau (passeerlijn) uitspraken te kunnen doen omtrent aantallen gepasseerde motorvoertuigen.

3

Verkeersmodel – 2011

Nadat alle basisgegevens in overleg met de gemeente zijn vastgesteld, is het verkeersmodel voor het basisjaar (2011) ontwikkeld. Aan dit model liggen een wegennetwerk, een gebiedsindeling en sociaal-economische gegevens ten grondslag. Het model is vervolgens getoetst aan diverse telcijfers uit 2007, 2008, 2009, 2010 en 2011.

3.1 Wegennet 2011

Voor gemeente Aalburg is een verkeersmodel opgesteld dat de wegen binnen de grenzen van de gemeente beschrijft.

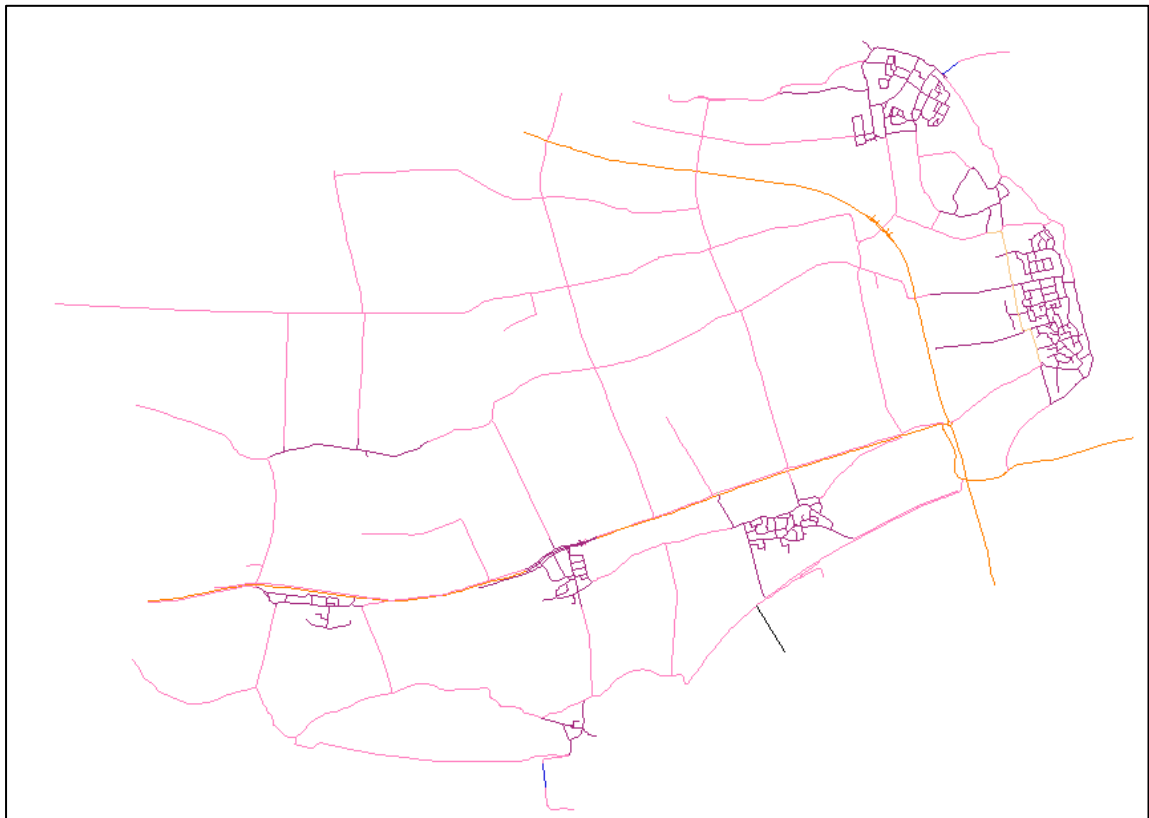
Om goede uitspraken over de verdeling van het verkeer te kunnen doen, is de wegenstructuur, alsmede de gebiedsindeling fijnmazig opgenomen. Voor het opstellen van dit wegennet is gebruik gemaakt van het Nationale WegenBestand (NWB).

Het totale netwerk bestaat uit afzonderlijke wegvakken. Om het verschil tussen de wegvakken te benadrukken, is aan ieder wegvak een wegtype gekoppeld. Hierbij lopen de wegtypen uiteen van een 80km/uur tot een 30 km/u-weg. Aan iedere wegtype is vervolgens een snelheid en capaciteit (in PAE) toegekend.

Om de juiste routekeuze in het model te verkrijgen, zijn daar waar nodig wettelijke maximumsnelheden vertaald naar modelsnelheden. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de gehanteerde wegtypes en de daarbij behorende snelheden en capaciteiten.

linktype	capaciteit (2-uurs)	snelheid
bibeko, gemengd	1.000	30
Stadsontsluitingsweg	2.000	50
bubeko_overig	2.400	60
80 km/h gesloten 2x1	3.600	80
80 km/h met fietspad 2x1	3.600	80
Veerverbinding	400	10

Tabel 3.1: Wegtypering



Figuur 3.1: Wegennet gemeente Aalburg 2011

Figuur 3.1 maakt inzichtelijk welke wegtypen in het model zijn opgenomen.

Het wegennetwerk, zoals gepresenteerd in figuur 3.1, is door de gemeente gecontroleerd en akkoord bevonden. Bij deze toetsing is tevens kritisch gekeken naar de modelsnelheden en waar nodig zijn deze aangepast.

3.2 Gebiedsindeling

Voor de gemeente is een gebiedsindeling gemaakt en gedigitaliseerd in een geografisch informatiesysteem (GIS). Door deze digitale gebiedsindeling te matchen met zwaartepunten van postcode 6-gebieden (vier cijfers, twee letters), is een koppeling tussen de modelzone en het postcode 6-gebied mogelijk. Deze koppeling is gebruikt voor het verzamelen van de sociaal-economische gegevens op zoneniveau.

Voor een volgende actualisering van het model biedt deze digitale gebiedsindeling voordelen bij het verzamelen van de meest actuele data qua inwoners en arbeidsplaatsen.

In bijlage 3 is een overzicht van de modelzones, inclusief de nummering van de gebieden opgenomen. Tevens is een aantal lege zones (zogenoemde dummy's) gedefinieerd. Deze zones kunnen bijvoorbeeld handig zijn als in een later stadium met scenario's gewerkt moet worden.

3.3 Sociaal-economische gegevens 2011

De sociaal-economische gegevens hebben betrekking op het aantal inwoners en arbeidsplaatsen en zijn specifiek voor dit project aangekocht. Een overzicht ervan is opgenomen in tabel 3.2.

	2011
Inwoners	12.726
Arbeidsplaatsen	4.223

Tabel 3.2: Inwoners en arbeidsplaatsen per gemeente in 2011

Aan de hand van de sociaal-economische inhoud van een zone wordt met een productie-attractieformule het aantal vertrekken en aankomsten van de betreffende zone bepaald voor de gemiddelde werkdag. De productie-attractieformule bestaat uit een factor per inwoner en een factor per categorie arbeidsplaats. Meer informatie over deze zogenaamde riteindberekeningen is opgenomen in bijlage 6.

In bijlage 4 is een lijst opgenomen waarin per modelzone de sociaal-economische gegevens zijn vermeld.

3.4 Matrixschatting

Aan de hand van de berekende productie en attractie wordt de herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix) opgesteld. Hierbij wordt uitgegaan van het zwaartekrachtprincipe. Kort gezegd komt dit erop neer dat naarmate twee verkeersgebieden dichter bij elkaar liggen, de kans groter is dat verplaatsingen tussen deze gebieden worden gemaakt. In het zwaartekrachtmodel wordt per zone de berekende productie en attractie verdeeld (gedistribueerd) over alle andere modelzones. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de zogeheten distributiefunctie, die het verplaatsingsgedrag beschrijft. Per verplaatsingsmotief is een distributiefunctie geschat. De gemiddelde ritlengte van een woon-werkverplaatsing is bijvoorbeeld groter dan de gemiddelde ritlengte van een woon-winkelverplaatsing. Bij de schatting van het vrachtverkeer is rekening gehouden met een gemiddeld grotere ritlengte dan het personenautoverkeer. Een uitgebreide beschrijving van de matrixschatting is opgenomen in bijlage 7.

De HB-matrix beschrijft voor elke modelzone hoeveel verplaatsingen naar een andere zone worden gemaakt in de gemodelleerde periode. Er zijn HB-matrices voor zowel het personenautoverkeer (sommatie van motiefmatrices) als het vrachtverkeer geschat.

3.5 Toetsing van het model

De kwaliteit van de geschatte matrices in het verkeersmodel wordt zoveel mogelijk geborgd door de parameters en de berekende matrices te toetsen op empirische gege-

vens. Enerzijds worden de parameters van het ritendmodel getoetst op basis van het mobiliteitsonderzoek Nederland (MON). Anderzijds worden de uiteindelijke toedelingen getoetst aan de beschikbare telgegevens. In deze paragraaf worden beide toetsen uitgewerkt.

3.5.1 Toetsing van de matrices

Het mobiliteitsonderzoek Nederland is een grote enquête waarmee informatie over de mobiliteit in Nederland in kaart wordt gebracht. Zowel het absolute mobiliteitsniveau als de ritlengteverdeling kan afgeleid worden uit het MON.

De gemeente Aalburg is echter een relatief kleine gemeente waarin maar weinig MON-enquêtes zijn uitgezet. Daardoor zijn de uitkomsten niet representatief en kunnen niet als basis voor het verkeersmodel dienen.

De gehanteerde parameters zijn overgenomen uit het verkeersmodel van de regio Rivierland. Een nabijgelegen regio met vergelijkbare kenmerken: tussen rivieren, relatief veel landbouw en kleinere kernen. Aangezien deze regio dezelfde kenmerken heeft als de gemeente Aalburg, wordt aangenomen dat het verplaatsingsgedrag voor deze regio niet veel afwijkt van dat van de gemeente Aalburg.

Een toedeling met deze parameters laat zien dat het verkeersbeeld goed overeenkomt met de tellingen, en dus dat de aanname gerechtvaardigd is.

3.5.2 Toetsing aan verkeerstellingen

Behalve een toetsing van de matrices is het ook van belang dat de berekende intensiteiten op wegvakniveau overeenkomen met de gemeten c.q. waargenomen intensiteiten. Hiervoor heeft de gemeente Aalburg telcijfers beschikbaar gesteld. Daarnaast zijn tellingen van de provincie Noord-Brabant gebruikt.

Het verkeersmodel berekent voor ieder wegvak een verkeersintensiteit door de HB-matrices (ochtendspits, avondspits en restdag) toe te delen aan het netwerk. Deze berekende waarden zijn vergeleken met de beschikbare verkeerstellingen. Door middel van kalibratie op etmaalniveau zijn de HB-matrices aangescherpt om een zo goed beeld van de werkelijke verkeerssituatie op de weg te berekenen.

De kwaliteit van het model wordt vervolgens bepaald door de berekende modelwaarde te vergelijken met de gemeten telwaarde. Hierbij is het nadrukkelijk niet de bedoeling om het model exact overeen te laten komen met de telcijfers. Telcijfers betreffen immers een momentopname. Daarnaast wisselt de betrouwbaarheid van telgegevens sterk. Door het bepalen van een zogenaamde T-waarde wordt rekening gehouden met zowel een absolute als een relatieve afwijking. In deze methodiek is vastgelegd dat bij een lage telwaarde een relatief hoge afwijking wordt toegestaan. Tevens is bij een hoge telwaarde een relatieve lage afwijking toegestaan. Deze waarden zijn reeds veelvuldig gehanteerd in NRM's en gemeentelijke modellen.

De T-waarde wordt als volgt bepaald:

$$T = \ln[(X_b - X_w)^2 / X_w]$$

waarin:

T	=	afwijking
X_w	=	het waargenomen aantal (telling)
X_b	=	het berekende aantal (model)

Als criterium is gesteld dat 80% van de tellingen een T-waarde kleiner dan 3,5 en 95% een T-waarde kleiner dan 4,5 moet hebben. In tabel 3.4 is het resultaat van deze toetsing weergegeven voor de etmaalsituatie

T-waarde (x)	aantal	aandeel
$x < 3,5$	104	91%
$3,5 < x < 4,5$	7	6%
$x > 4,5$	3	3%
Totaal	114	100%

Tabel 3.4 T-waarden verkeersmodel Aalborg motorvoertuigen etmaal

Het resultaat is zodanig dat geconcludeerd mag worden dat het verkeersmodel voor de situatie 2011 een goede weergave van de werkelijke huidige situatie op straat geeft. Daarmee is tevens een goede basis beschikbaar voor het opstellen van een prognose voor het jaar 2020.

4

Verkeersmodel – 2020

De parameters van het gekalibreerde verkeersmodel voor het basisjaar vormen de basis voor de autonome prognosesituatie. Met deze geijkte parameters kan immers een robuuste toekomstsituatie worden gebouwd. Naast deze parameters zijn de wijzigingen in de infrastructuur, de sociaal-economische gegevens en de beleidsuitgangspunten relevante input voor het berekenen van de prognose-intensiteiten.

4.1 Wegennet 2020

De basis van het wegennetwerk in 2020 is het netwerk van het basisjaar (2011). Hieraan zijn de verwachte wijzigingen tussen 2011 en 2020 toegevoegd. Deze wijzigingen kunnen betrekking hebben op wegvakken en zijn door de gemeente Aalburg aangeleverd. Het gaat hierbij om wijzigingen waarvoor reeds bestuurlijk akkoord is gegeven. Er zijn natuurlijk ook plannen die formeel nog niet zijn vastgesteld, maar waarvan met grote zekerheid kan worden gesteld dat deze doorgang zullen vinden. In de gemeente Aalburg is de aansluiting van Eethen op de provinciale weg N283 aangepast en is er een extra aansluiting tussen de Veensesteeg en de provinciale weg N267 gerealiseerd.

4.2 Sociaal-economische gegevens 2020

Voor 2020 is in de verschillende kernen van de gemeente woningbouw gepland. Door de gemeente is een matrix aangeleverd met de woningbouwcapaciteit per kern. Hierin is het aantal woningen opgenomen dat tot 2020 gebouwd of gesloopt wordt. Deze aantallen zijn omgerekend naar aantallen inwoners. In bijlage 8 is de woningbouwmatrix opgenomen.

In de gemeente komen er ook extra arbeidsplaatsen bij. Op De Galerij in Aalburg worden extra arbeidsplaatsen gerealiseerd evenals op De Veensesteeg in Veen. Voor de Veensesteeg Noord zijn berekeningen uitgevoerd voor de verkeersgeneratie (Verkeersstudie ontsluiting bedrijventerrein Veensesteeg, Kragten april 2011, AAL006). Deze verkeersge-

neratie is opgenomen in het verkeersmodel met dezelfde verdeling over personenauto's en vrachtauto's (1.309 personenauto's; 339 vrachtauto's). Deze verplaatsingen zijn als extra ritten opgenomen in het verkeersmodel. Hierdoor is alleen de toename door de extra arbeidsplaatsen op De Galerij opgenomen in tabel 4.2. In tabel 4.2 is eveneens de toename van het aantal inwoners opgenomen.

	2011	2020
Inwoners	12.726	14.968
Arbeidsplaatsen	4.223	4.236

Tabel 4.2: Sociaal-economische gegevens (2011 en 2020) excl. extra ritten Veensesteeg

4.3 Matrix 2020

Op basis van het toekomstige wegennetwerk en de sociaal-economische gegevens voor 2020 zijn de HB-matrices voor 2020 geschat conform de parameterinstellingen die voor het basisjaar zijn opgesteld. Dit levert de zogeheten a-priori toekomstmatrices op. Vervolgens is hierop het kalibratie-effect toegepast dat ook voor het basisjaar nodig was om een goede weerspiegeling van de werkelijke verkeerssituatie te krijgen.

Naast de groei van inwoners en arbeidsplaatsen leiden ook andere ontwikkelingen tot een groei van het (auto)verkeer. Deze ontwikkelingen worden veelal samengevat tot mobiliteitsontwikkeling. Mobiliteitsontwikkeling is onder te verdelen in de volgende componenten:

- brandstofkosten auto
- parkeerkosten
- tarieven openbaar vervoer
- parkeernormering
- vervoermanagement
- fietsbeleid
- snelhedenbeleid
- goederenvervoerbeleid
- groei grensoverschrijdend verkeer

Voor het verkeersmodel Aalburg is hiervoor een algemeen groeicijfer gehanteerd. Uitgegaan wordt van een mobiliteitsontwikkeling van 1,5% per jaar tussen 2011 en 2020. Dit percentage is overgenomen uit het onderzoek dat door Kragten is uitgevoerd in het kader van de Veensesteeg Noord. (Verkeersstudie ontsluiting bedrijventerrein Veensesteeg, Kragten april 2011, AAL006).

Aansluiting NRM

In de 2020-situatie wordt aangesloten bij het Nederlands Regionaal Model (NRM) Zuid dat door Rijkswaterstaat is opgesteld en onder andere de verkeerssituatie beschrijft in 2020 scenario Global Economy voor de provincie Noord-Brabant.

De verkeersintensiteiten zoals deze door het NRM Zuid zijn berekend voor de prognose 2020 zijn als uitgangspunt gehanteerd voor het verkeersmodel Aalburg. De intensiteit op wegvakken die gemeentegrensoverschrijdend zijn, zijn zoveel mogelijk afgestemd op de waarde in het NRM.

4.4 Resultaten toedeling 2020

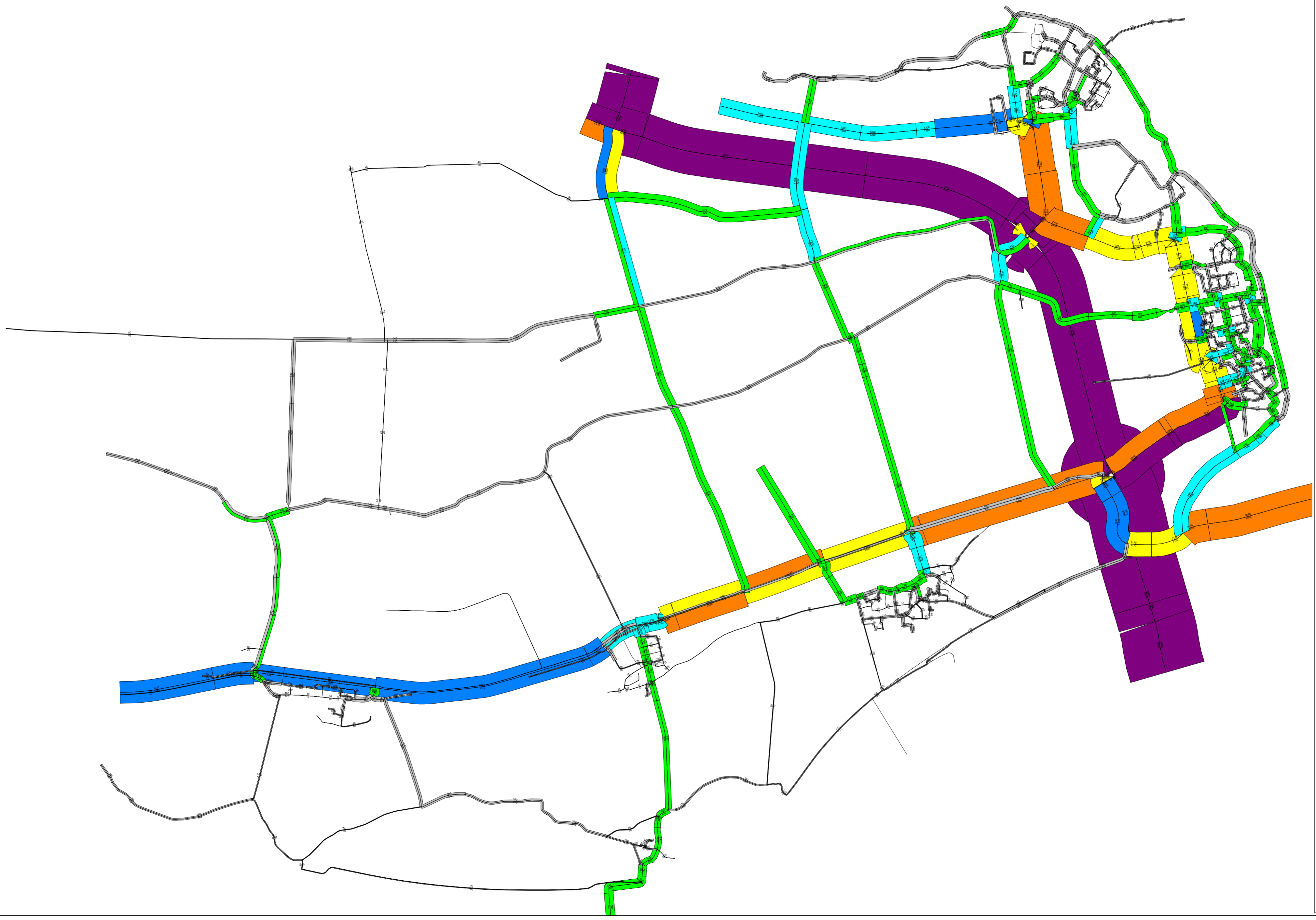
In bijlage 2 zijn afbeeldingen opgenomen, met daarop de berekende verkeersintensiteiten voor 2020 en de vergelijking hiervan met het basisjaar (2011).

Bijlage 1

Afbeeldingen resultaten 2011

Legend
Band Widths
intensiteiten etmaal mvt

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 2500
- 2500 - 3000
- > 3000

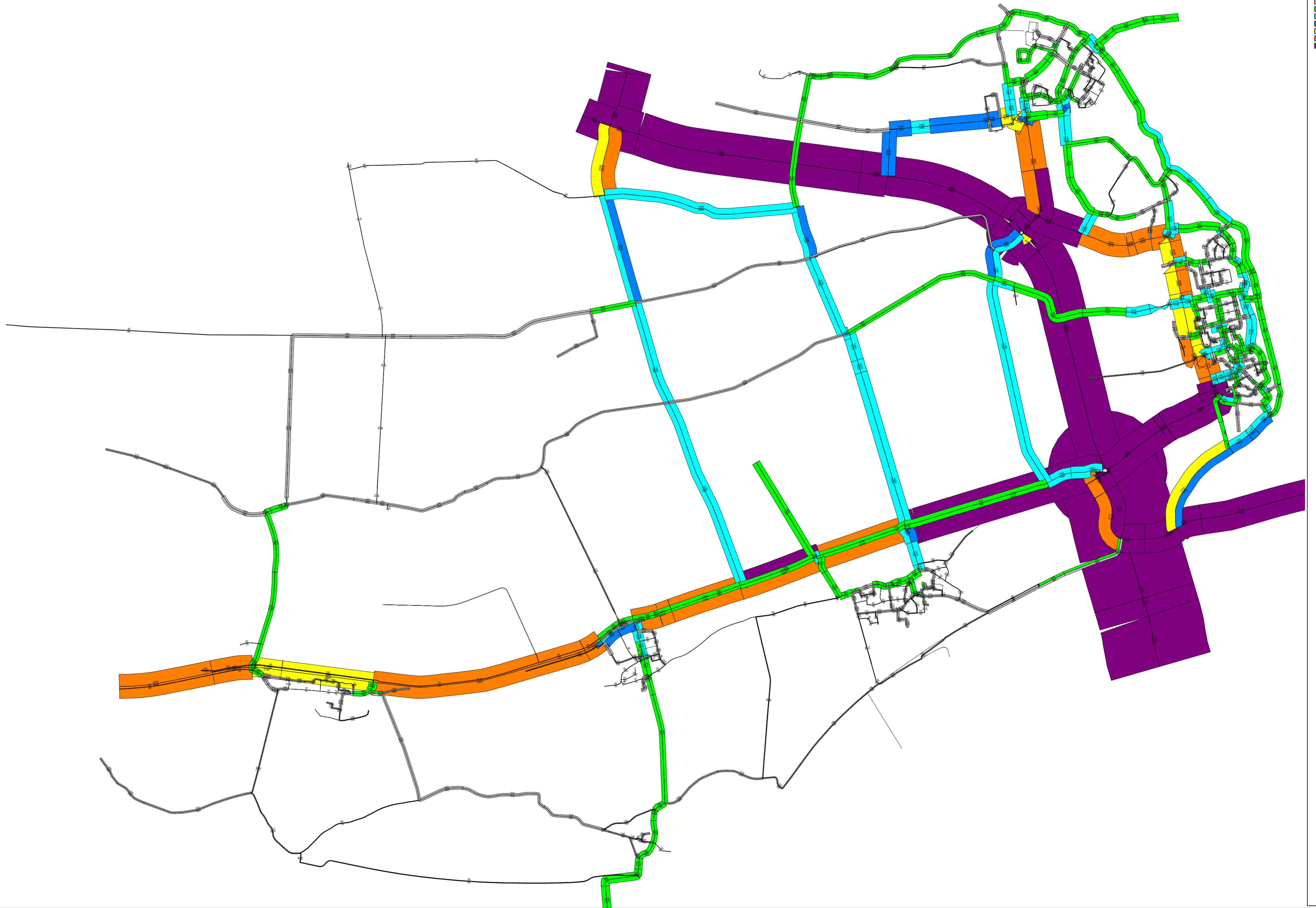


Bijlage 2

Afbeeldingen resultaten 2020

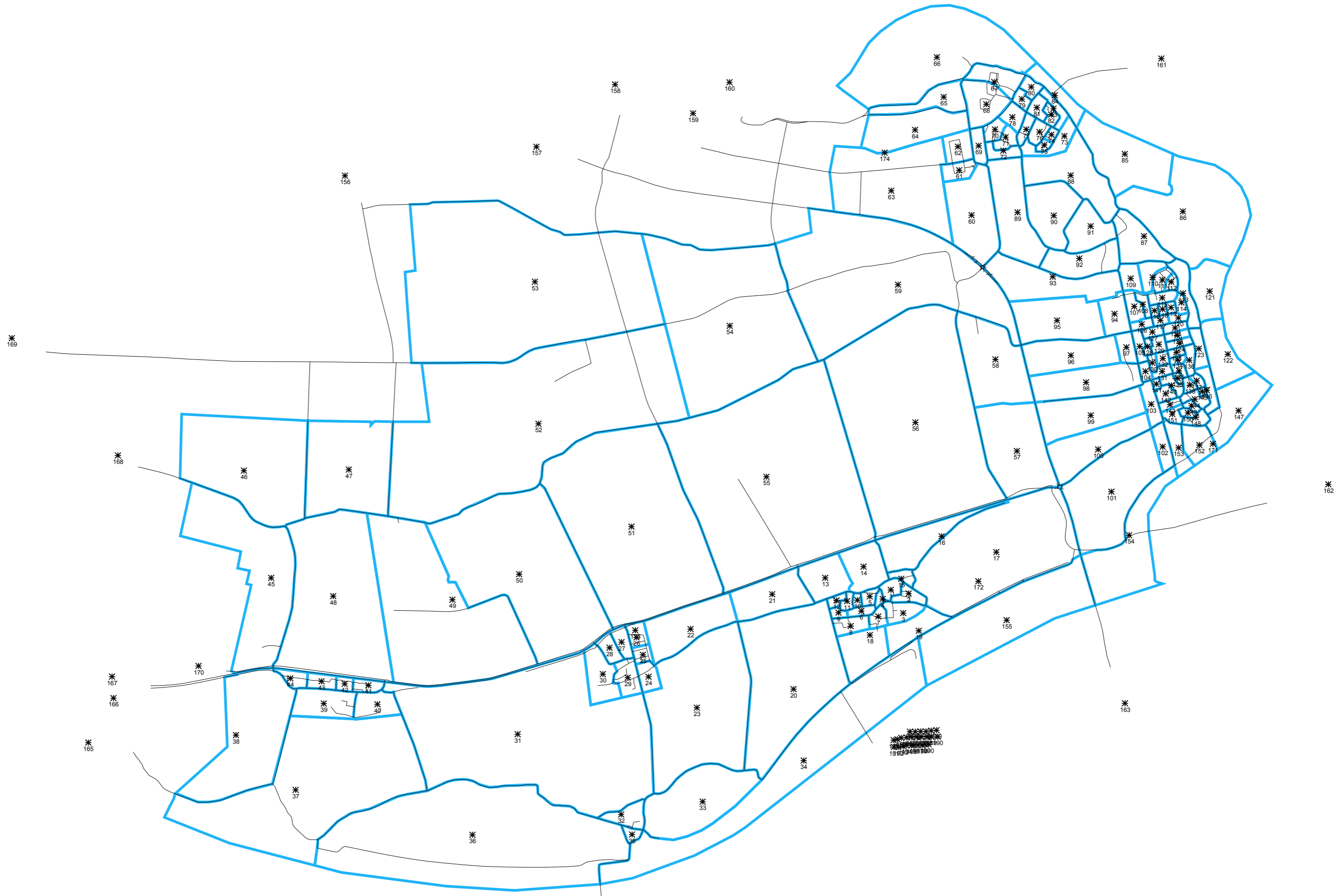
Legend

- Band Widths**
intensiteiten etmaal mvt
- 0 - 500
 - 500 - 1000
 - 1000 - 1500
 - 1500 - 2000
 - 2000 - 2500
 - 2500 - 3000
 - > 3000



Bijlage 3

Gebiedsindeling



Bijlage 4

Sociaal economische vulling zones

ZONE	GEMEENTE	PROVINCIE	2011		2020	
			INWONER	ARBTOT	INWONER	ARBTOT
1	Aalburg	Noord Brabant	227	32	227	32
2	Aalburg	Noord Brabant	75	8	75	8
3	Aalburg	Noord Brabant	119	3	143	3
4	Aalburg	Noord Brabant	34	0	37	0
5	Aalburg	Noord Brabant	68	9	68	9
6	Aalburg	Noord Brabant	91	7	91	7
7	Aalburg	Noord Brabant	129	12	129	12
8	Aalburg	Noord Brabant	45	13	45	13
9	Aalburg	Noord Brabant	26	0	26	0
10	Aalburg	Noord Brabant	14	0	14	0
11	Aalburg	Noord Brabant	158	22	158	22
12	Aalburg	Noord Brabant	82	17	82	17
13	Aalburg	Noord Brabant	53	18	53	18
14	Aalburg	Noord Brabant	59	54	62	54
15	Aalburg	Noord Brabant	41	0	41	0
16	Aalburg	Noord Brabant	57	11	57	11
17	Aalburg	Noord Brabant	0	47	0	47
18	Aalburg	Noord Brabant	207	7	207	7
19	Aalburg	Noord Brabant	4	0	4	0
20	Aalburg	Noord Brabant	52	3	52	3
21	Aalburg	Noord Brabant	53	28	53	28
22	Aalburg	Noord Brabant	2	1	2	1
23	Aalburg	Noord Brabant	16	3	16	3
24	Aalburg	Noord Brabant	13	0	160	0
25	Aalburg	Noord Brabant	149	9	149	9
26	Aalburg	Noord Brabant	170	0	170	0
27	Aalburg	Noord Brabant	92	28	92	28
28	Aalburg	Noord Brabant	116	41	116	41
29	Aalburg	Noord Brabant	77	32	260	32
30	Aalburg	Noord Brabant	24	22	24	22
31	Aalburg	Noord Brabant	10	58	10	58
32	Aalburg	Noord Brabant	148	15	148	15
33	Aalburg	Noord Brabant	17	0	29	0
34	Aalburg	Noord Brabant	62	11	62	11
35	Aalburg	Noord Brabant	20	0	20	0
36	Aalburg	Noord Brabant	146	12	146	12
37	Aalburg	Noord Brabant	31	4	31	4
38	Aalburg	Noord Brabant	48	7	48	7
39	Aalburg	Noord Brabant	162	29	212	29
40	Aalburg	Noord Brabant	57	7	57	7
41	Aalburg	Noord Brabant	111	3	119	3
42	Aalburg	Noord Brabant	55	2	63	2
43	Aalburg	Noord Brabant	138	12	146	12
44	Aalburg	Noord Brabant	83	3	83	3
45	Aalburg	Noord Brabant	18	1	21	1
46	Aalburg	Noord Brabant	88	12	88	12
47	Aalburg	Noord Brabant	32	3	43	3
48	Aalburg	Noord Brabant	72	32	86	32
49	Aalburg	Noord Brabant	2	0	13	0
50	Aalburg	Noord Brabant	68	6	78	6
51	Aalburg	Noord Brabant	60	14	60	14
52	Aalburg	Noord Brabant	177	13	177	13
53	Aalburg	Noord Brabant	13	1	13	1
54	Aalburg	Noord Brabant	18	5	18	5
55	Aalburg	Noord Brabant	71	214	71	214
56	Aalburg	Noord Brabant	58	11	58	11
57	Aalburg	Noord Brabant	30	39	30	39
58	Aalburg	Noord Brabant	39	4	39	4
59	Aalburg	Noord Brabant	2	0	2	0
60	Aalburg	Noord Brabant	12	48	12	48
61	Aalburg	Noord Brabant	29	72	29	72
62	Aalburg	Noord Brabant	88	207	88	207
63	Aalburg	Noord Brabant	35	260	35	260
64	Aalburg	Noord Brabant	113	28	136	28
65	Aalburg	Noord Brabant	123	25	123	25
66	Aalburg	Noord Brabant	191	12	249	12
67	Aalburg	Noord Brabant	33	93	33	93
68	Aalburg	Noord Brabant	88	27	472	27
69	Aalburg	Noord Brabant	38	2	38	2
70	Aalburg	Noord Brabant	146	7	195	7
71	Aalburg	Noord Brabant	137	13	151	13
72	Aalburg	Noord Brabant	208	23	236	23
73	Aalburg	Noord Brabant	137	6	137	6
74	Aalburg	Noord Brabant	23	0	23	0
75	Aalburg	Noord Brabant	77	3	77	3
76	Aalburg	Noord Brabant	168	44	168	44
77	Aalburg	Noord Brabant	8	3	36	3
78	Aalburg	Noord Brabant	45	6	75	6
79	Aalburg	Noord Brabant	103	23	103	23
80	Aalburg	Noord Brabant	100	74	100	74
81	Aalburg	Noord Brabant	202	50	202	50
82	Aalburg	Noord Brabant	143	15	143	15
83	Aalburg	Noord Brabant	218	6	216	6
84	Aalburg	Noord Brabant	36	3	36	3
85	Aalburg	Noord Brabant	65	8	65	8
86	Aalburg	Noord Brabant	98	10	98	10

87 Aalburg	Noord Brabant	107	25	144	25
88 Aalburg	Noord Brabant	196	38	436	38
89 Aalburg	Noord Brabant	0	45	75	45
90 Aalburg	Noord Brabant	116	24	116	24
91 Aalburg	Noord Brabant	138	26	138	26
92 Aalburg	Noord Brabant	41	67	145	67
93 Aalburg	Noord Brabant	79	178	79	178
94 Aalburg	Noord Brabant	0	306	6	306
95 Aalburg	Noord Brabant	69	70	69	70
96 Aalburg	Noord Brabant	76	11	76	11
97 Aalburg	Noord Brabant	141	8	161	8
98 Aalburg	Noord Brabant	25	4	25	4
99 Aalburg	Noord Brabant	62	6	62	6
100 Aalburg	Noord Brabant	50	42	50	42
101 Aalburg	Noord Brabant	88	11	88	11
102 Aalburg	Noord Brabant	52	4	52	4
103 Aalburg	Noord Brabant	99	46	99	46
104 Aalburg	Noord Brabant	10	1	10	1
105 Aalburg	Noord Brabant	112	16	112	16
106 Aalburg	Noord Brabant	35	1	35	1
107 Aalburg	Noord Brabant	48	23	48	23
108 Aalburg	Noord Brabant	193	46	193	46
109 Aalburg	Noord Brabant	33	82	33	82
110 Aalburg	Noord Brabant	42	0	324	0
111 Aalburg	Noord Brabant	161	11	212	11
112 Aalburg	Noord Brabant	26	2	26	2
113 Aalburg	Noord Brabant	56	138	192	138
114 Aalburg	Noord Brabant	74	14	74	14
115 Aalburg	Noord Brabant	52	0	52	0
116 Aalburg	Noord Brabant	72	2	72	2
117 Aalburg	Noord Brabant	75	2	75	2
118 Aalburg	Noord Brabant	168	9	168	9
119 Aalburg	Noord Brabant	54	5	54	5
120 Aalburg	Noord Brabant	48	3	48	3
121 Aalburg	Noord Brabant	46	8	46	8
122 Aalburg	Noord Brabant	0	0	0	0
123 Aalburg	Noord Brabant	152	80	152	80
124 Aalburg	Noord Brabant	148	42	148	42
125 Aalburg	Noord Brabant	28	0	28	0
126 Aalburg	Noord Brabant	97	13	97	13
127 Aalburg	Noord Brabant	52	1	52	1
128 Aalburg	Noord Brabant	39	2	39	2
129 Aalburg	Noord Brabant	70	0	149	0
130 Aalburg	Noord Brabant	9	0	9	0
131 Aalburg	Noord Brabant	92	13	92	13
132 Aalburg	Noord Brabant	272	265	272	265
133 Aalburg	Noord Brabant	37	0	37	0
134 Aalburg	Noord Brabant	37	2	37	2
135 Aalburg	Noord Brabant	138	104	138	104
136 Aalburg	Noord Brabant	127	84	127	84
137 Aalburg	Noord Brabant	14	0	14	0
138 Aalburg	Noord Brabant	151	13	151	13
139 Aalburg	Noord Brabant	21	65	44	78
140 Aalburg	Noord Brabant	207	27	207	27
141 Aalburg	Noord Brabant	71	2	71	2
142 Aalburg	Noord Brabant	156	5	156	5
143 Aalburg	Noord Brabant	103	13	103	13
144 Aalburg	Noord Brabant	195	13	195	13
145 Aalburg	Noord Brabant	75	5	120	5
146 Aalburg	Noord Brabant	155	5	155	5
147 Aalburg	Noord Brabant	107	21	141	21
148 Aalburg	Noord Brabant	113	22	113	22
149 Aalburg	Noord Brabant	64	2	64	2
150 Aalburg	Noord Brabant	135	2	135	2
151 Aalburg	Noord Brabant	161	27	161	27
152 Aalburg	Noord Brabant	45	4	51	4
153 Aalburg	Noord Brabant	172	18	172	18
154 Aalburg	Noord Brabant	0	0	0	0
155 Aalburg	Noord Brabant	0	0	0	0
171 Aalburg	Noord Brabant	0	20	0	20
172 Aalburg	Noord Brabant	86	0	86	0
173 Aalburg	Noord Brabant	0	66	0	66

Bijlage 5

Toedelingstechniek

Alles-of-niets voor congestievrije situaties

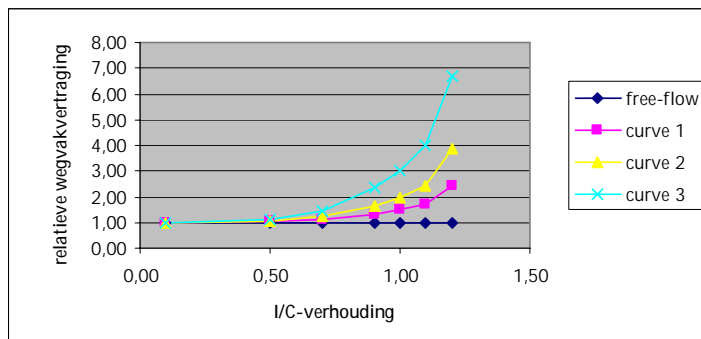
De routekeuze komt in de praktijk met name tot stand op basis van een vergelijking van reistijden. In congestievrije situaties nemen automobilisten met eenzelfde herkomst en bestemming voor een groot deel ook dezelfde (snelste) route. In het verkeersmodel wordt voor een aantal vervoerswijzen en perioden dan ook gebruik gemaakt van de alles-of-nietstoedelingstechniek (AON): alle ritten tussen een herkomst en bestemming worden toegedeeld aan één snelste route (qua reistijd). In deze situaties wordt congestiewerking afwezig verondersteld. De alles-of-nietstechniek is toegepast voor het vrachtverkeer in alle dagdelen en het personenautoverkeer in de restdagperiode.

Capaciteitsafhankelijk toedelen tijdens spitsperioden

In de spitsperioden is de routekeuze van het personenautoverkeer ook afhankelijk van de optredende congestie. Een beperkte capaciteit op een bepaald deel in het netwerk heeft als gevolg dat automobilisten andere (op dat moment snellere) routes gaan zoeken. Om dit effect te beschrijven, is het personenautoverkeer tijdens de spitsperioden toegedeeld met een capaciteitsafhankelijke techniek (volume averaging).

De 'volume averaging'-methode deelt het autoverkeer toe in een iteratief proces. Het algoritme houdt rekening met congestie op wegvakken en past op basis van de intensiteit/capaciteitsverhouding (I/C-verhouding) in vorige iteraties de reistijden aan op individuele wegvakken. Op basis van deze nieuwe reistijden worden vervolgens nieuwe routes gezocht en wordt opnieuw toegedeeld in een volgende iteratie (tot evenwicht ontstaat). In deze methode wordt het verkeer dus afhankelijk van de congestie (en in tegenstelling tot de alles-of-nietstechniek) over verschillende routes toegedeeld.

Naast capaciteiten zijn 'speed flow'-curven van belang om het verband te geven tussen de I/C-verhouding en de verandering in snelheid. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van zogenaamde BPR-curven (Bureau of Public Roads). De BPR-functie is een veel gebruikte functie die de relatie tussen reistijd en intensiteit weergeeft (zie figuur B2.1).



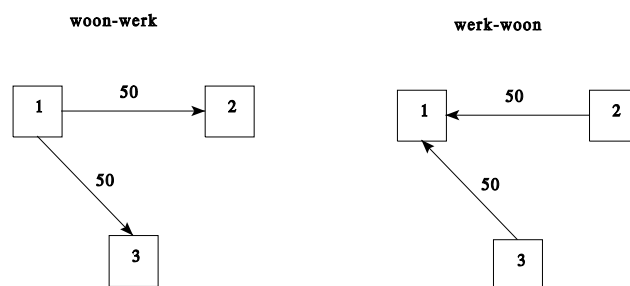
Figuur B2.1: BPR-functies

Bijlage 6

Ritgeneratie

In de ritgeneratie worden de vertrekken en aankomsten per zone berekend. Bij het opstellen van de riteindberekeningen wordt uitgegaan van het totale aantal personenverplaatsingen. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt naar vervoerswijze, maar wel naar vier verplaatsingsmotieven (werk, zakelijk, winkel, en overig).

De verplaatsingsmotieven zijn richtingsafhankelijk. De richtingen zijn namelijk in het matrixschattingsproces niet zonder meer samen te nemen. De reden hiervoor is dat de polariteiten per richting per zone niet samengevoegd mogen worden, omdat anders verplaatsingen ontstaan die in werkelijkheid niet voorkomen. Om dit te illustreren, is in figuur B4.1 een voorbeeld gegeven met drie zones.



Figuur B4.1: Richtingsafhankelijke woon-werkverplaatsingen

Zone 1 is een woonlocatie, de zones 2 en 3 zijn werklocaties. Vanuit zone 1 gaan 's ochtends 50 personen werken in zone 2 en 50 personen in zone 3. 's Avonds gaan deze personen weer terug naar huis. Tussen de zones 2 en 3 komen geen woon-werk-/werk-woonverplaatsingen voor. In tabel B4.1 zijn de producties en attracties opgenomen.

zone	woning -> werk		werk -> woning		woon-werk (richtingsonafhankelijk)	
	productie	attractie	productie	attractie	productie	attractie
1	100	0	0	100	100	100
2	0	50	50	0	50	50
3	0	50	50	0	50	50

Tabel B4.1: Voorbeeldberekening productie en attractie

Indien de producties en attracties zonder richting (laatste twee kolommen) in het motief aan het matrixschattingsproces worden voorgelegd, zullen in het matrixschattingsmodel verplaatsingen ontstaan tussen de zones 2 en 3. In werkelijkheid zijn er echter geen verplaatsingen tussen de zones 2 en 3 met het motief woon-werk. Indien de richtingsafhankelijke producties en attracties aan het matrixschattingsmodel worden voorgelegd (respectievelijk de kolommen 2+3 en 4+5), herkent het model wel de goede relatiepatronen; er zijn immers geen ritten mogelijk van 2 naar 3 of omgekeerd.

Voor de uiteindelijke berekening is gebruik gemaakt van de uiteindelijke parameters die zijn verkregen uit het MON (Mobiliteitsonderzoek Nederland). Hierbij is per motiefrichting voor elke inputvariabele (inwoners en arbeidsplaatsen, met onderscheid naar type arbeidsplaats) een parameter geschat die gehanteerd wordt om het aantal personenverplaatsingen per motief vast te stellen.

De aldus berekende producties en attracties worden per motief aan het matrixschattingsmodel aangeboden.

Bijlage 7

Ritdistributie

De berekende producties en attracties zijn het begin respectievelijk het einde van personenverplaatsingen. Het berekenen van de verplaatsingen, zeg maar het verbinden van de producties en attracties, wordt de ritdistributie genoemd. De distributie wordt met behulp van het zwaartekrachtmodel per motief geschat en het resultaat wordt opgeslagen in de a priori matrices. Dit zwaartekrachtmodel is in feite het hart van het verkeers- en vervoersmodel. In het zwaartekrachtmodel worden naast de beschreven berekening van de producties en attracties per zone en per motiefrichting, de relatieweerstanden en de distributiefuncties ingevoerd.

Relatieweerstanden

Met behulp van de netwerken wordt een relatieweerstandenmatrix gemaakt. In deze weerstandenmatrices wordt de weerstand tussen de zones weergegeven in kosten. In dit model is de reistijd als weerstandsmaat gehanteerd.

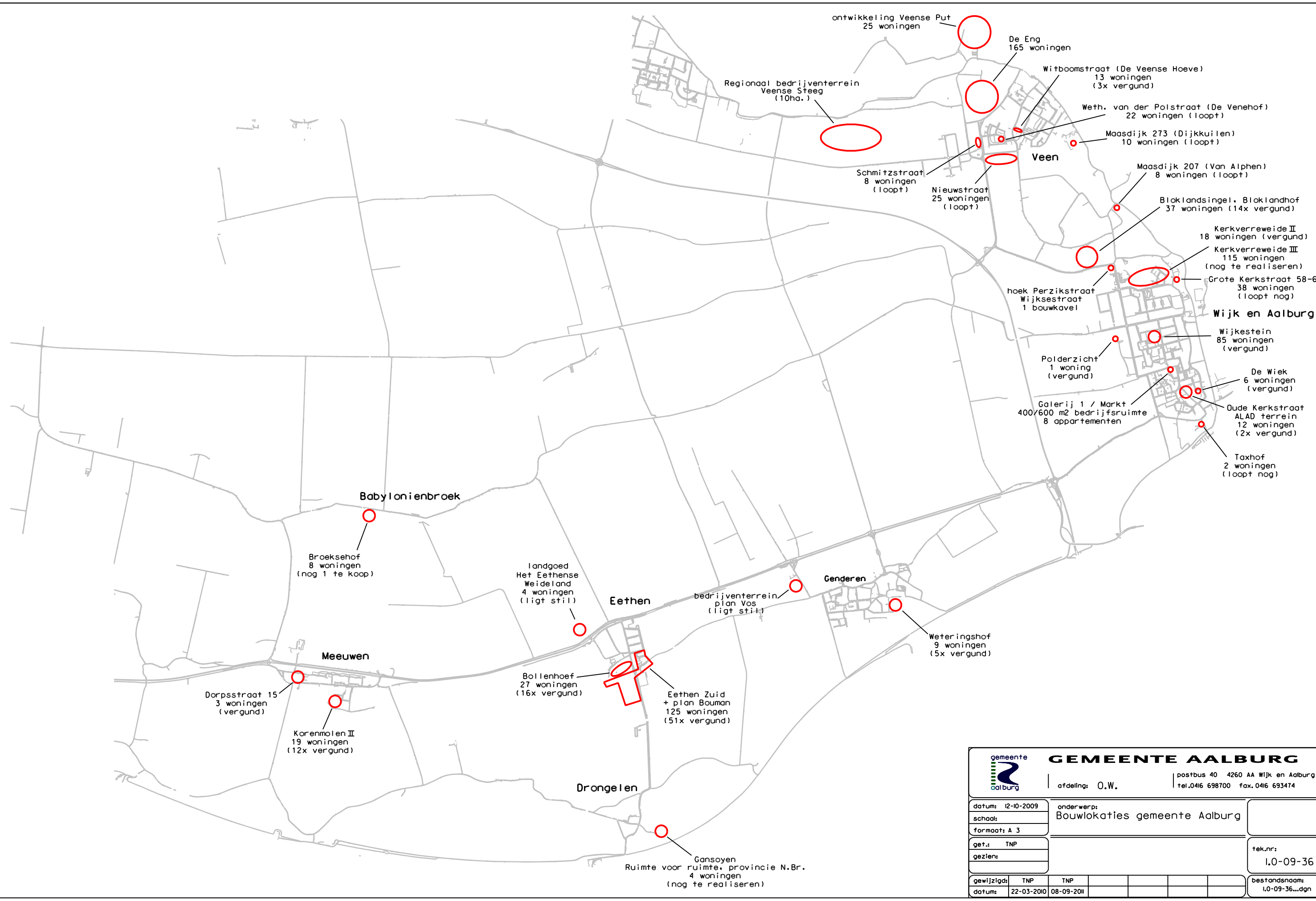
Distributiefuncties


Met de distributiefuncties wordt de relatieve bereidheid tot het maken van een verplaatsing bij een bepaalde weerstand aangegeven. De distributiewaarde bij een bepaalde weerstand geeft de relatieve bereidheid tot het maken van de bijbehorende verplaatsing aan. De relatieve bereidheid tot het maken van een verplaatsing per vervoerswijze is afhankelijk van het verplaatsingsmotief. Per motief wordt een set van distributiefuncties uit het MON afgeleid. Hierbij is richtingsafhankelijkheid niet relevant. Dit betekent dat de distributiefuncties van een bepaald motief voor de beide motiefrichtingen gelijk zijn.

Met behulp van de berekende producties en attracties, de relatieweerstanden en de distributiefuncties worden de a priori matrices per motief voor het personenverkeer opgesteld met behulp van het zwaartekrachtmodel.

Bijlage 8

Woningbouwmatrix



 GEMEENTE AALBURG		postbus 40 4260 AA Wijk en Aalburg tel. 0416 698700 fax. 0416 693474
afdeling: O.W.		
datum: 12-10-2009 schaal: formaat: A 3	onderwerp: Bouwlokaties gemeente Aalburg	
get.: TNP gezien:	tek.nr: 1,0-09-36	
gewijzigd: datum: 22-03-2010	TNP 08-09-2011	bestandsnaam: 1,0-09-36...dgn

Vestiging Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven
T (040) 235 25 00
F (040) 235 25 55

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**