Van: Patricia Twente
Verzonden: dinsdag 5 december 2023
Onderwerp: Beantwoording technische vraag bestemmingsplan Zijdekwartier

Beste mevrouw Groot,

Tijdens de meningsvormende raadsbehandeling van het bestemmingsplan Zijdekwartier heeft u de vraag gesteld of er een 0-meting is uitgevoerd in het gebied.
Met deze mail beantwoorden wij uw vraag.

In juni 2019 heeft Goudappel de opdracht gekregen een integrale verkeersstudie uit te voeren op de Velperweg. De studie had tot doel de algehele verkeersafwikkeling op de Velperweg te onderzoeken waarbij de ontwikkeling van Highpark (Giro-kantoor) en het Zijdekwartier (Enka-terrein) zijn meegenomen. Normaliter wordt per ontwikkeling gekeken naar de verkeersimpact op de directe omgeving. Hier is echter door de gemeente gekozen deze twee ontwikkelingen in samenhang te bekijken aangezien ze veel impact op elkaar hebben. Het rapport 'Analyse Verkeersafwikkeling Velperweg (ref. 00397.20190614.N1.05) (2019)' vormt hiermee de basis voor de 'Mobiliteitsstudie Zijdekwartier Arnhem (ref. 010067.20220404.R1.13)'.

De verkeersintensiteiten van het rapport 'Analyse Verkeersafwikkeling Velperweg (ref. 00397.20190614.N1.05)(2019)' komen uit het regionale verkeersmodel, basisjaar 2018. Dit is de 0-situatie. De modelcijfers zijn gevalideerd obv telcijfers (dinsdagen en donderdagen vanuit de verkeerslichten) in de periode februari-april 2019. De modelgegevens zijn iets hoger dan de getelde intensiteiten maar liggen wel in dezelfde orde van grootte. De berekeningen (obv het model) gaan dus uit van een hogere verkeersintensiteiten (worst-case scenario). Aansluitend is het prognosejaar 2028 bepaald. Het uitgangspunt is dat het extra verkeer ook in de toekomst verwerkt kan en moet worden. De maatregel moet dus toekomst vast zijn. In het voorliggende onderzoek zijn obv de berekeningen gekeken naar de verkeerskundige effecten en zijn er maatregelen voorgesteld. De aanbevolen verkeerskundige maatregelen zijn inmiddels grotendeels op straat gerealiseerd of worden meegenomen in de Renaissance Velperweg (oversteek Oude Velperweg).

In de 'Mobiliteitsstudie Zijdekwartier Arnhem (ref. 010067.20220404.R1.13)' is het aandeel woningen gewijzigd van 325 appartementen/woningen* naar 600 appartementen/woningen. De overige uitgangspunten (studenten en bedrijfsoppervlakte) zijn gelijk gebleven. Ook is de ontwikkeling van de Raapopseweg 1 meegenomen. De ontwikkeling Zijdekwartier leidt tot een verkeersgeneratie van 3576 extra verplaatsingen per dag. De Velperweg, en de kruising, kan dit extra verkeer verwerken. Volgens het huidige, meest actuele, verkeersmodel rijden er in 2032 5670 mvt per dag over de Tivolilaan.
* In het rapport 'Analyse Verkeersafwikkeling Velperweg (ref. 00397.20190614.N1.05)(2019)' werd uitgegaan van 325 nieuw te ontwikkelen woningen in het Zijdekwartier

mvt/dag	2022	2032	groei
Velperweg	11860	13780	16%
Tivolilaan	3880	5670	46%

Bron: verkeersmodel 2022-2032

Is hier sprake van een representatief model (0-meting)?
Bij het verkeersonderzoek Analyse Verkeersafwikkeling Velperweg (ref. 00397.20190614.N1.05) is het verkeersmodel 2018 toegepast. Dit model wordt jaarlijks geüpdatet met actuele verkeersintensiteiten. Ook zijn de modelresultaten extra gevalideerd met de verkeerslichten intensiteiten. Hiermee is er sprake van een accuraat verkeersbeeld.

Mocht u nog vragen hebben dan horen we dat graag.

Met vriendelijke groet,

GEMEENTE Arnhem

Stadskantoor
Eusebiusbuitensingel 53
6828 HZ Arnhem

Patricia Twente
Projectmanager

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Ter Steege Gebiedsontwikkeling bv

Functiewijziging Raapopseweg 1 Arnhem

Verkeer en parkeren

Datum 16 december 2019
Kenmerk 005835.20191216.N1.02
Auteur Joost Verhoeven

1 Inleiding

Op de hoek van de Velperweg – Raapopseweg in Arnhem was tot voor kort Novartis Pharma Nederland gevestigd. Ter Steege Gebiedsontwikkeling gaat deze locatie invullen met wonen, in een mix van appartementen en grondgebonden woningen. In deze notitie brengen we in beeld wat de parkeerbehoefte is van de nieuwe functie en vergelijken we de verkeersgeneratie van de oude en nieuwe functie.



Figuur 1.1: Novartis op de hoek Velperweg - Raapopseweg (foto Cyclomedia maart 2019)

2 Programma

De Novartis-gebouwen Raapopseweg 1 en Doctor J.C. Hartogslaan 40 zijn samen 8.472 m^2 bvo groot en werden gebruikt als kantoor. Op eigen terrein waren circa 125 parkeerplaatsen aanwezig (geteld vanaf Cyclomedia luchtfoto april 2018)

Het woningbouwprogramma omvat in totaal 130 eenheden, waarvan circa 30% sociale huur:

- 18 grondgebonden woningen;
- 39 sociale appartementen <75 m^2;
- 73 appartementen tussen 75-120 m^2;
- 13 appartement > 120 m^2.

Dit woningbouwprogramma is een eerste indicatie en kan nog wijzigen bij de verdere uitwerking van de plannen.

3 Parkeren

De gemeente Arnhem heeft de parkeernormen vastgelegd in een document 'Bijlage parkeernormen', met daarin de parkeernormen als bedoeld in artikel 2.5.30 van de bouwverordening.

Voor kantoren geldt aan de Velperweg een norm van 1 parkeerplaats per 125 m^2 bvo. Uitgaande van 8.472 m^2 bvo waren er op basis van de norm 68 parkeerplaatsen nodig. Op het terrein zijn 125 parkeerplaatsen aanwezig, 85% meer dan de norm. De veronderstelling is dat alle auto's van werknemers en bezoekers konden worden geparkeerd op het eigen terrein. Er was geen overloop van geparkeerde auto's naar de buurt.

Voor nieuwe invulling hebben we het benodigde aantal parkeerplaatsen berekend op basis van de parkeernormen.
Tabel 3.1 geeft hiervan een overzicht.

aantal	type	norm	P-vraag
18	grondgebonden woningen;	1,5	27
39	sociale appartementen <75 m^2	1	39
73	appartementen tussen 75-120 m^2	1,3	95
13	appartement > 120 m^2	1,6	21
totaal			182

Tabel 3.1: Parkeerbehoefte bij de woningen

De toekomstige behoefte aan parkeerruimte is groter dan die voor de functie 'kantoor'. Er moet bij de terreininrichting dus rekening worden gehouden met het realiseren van extra parkeerplaatsen.

Een deel van de parkeerplaatsen moet vrij toegankelijk zijn voor bezoek. De gemeente Arnhem geeft hiervoor geen waarde in de parkeernorm. Gebruikelijk is om 0,2 tot 0,3 parkeerplaats per woning voor bezoek toegankelijk te maken. In totaal gaat het voor deze locatie om 30 tot 40 plaatsen. Deze plaatsen zijn niet extra, maar onderdeel van de parkeernorm.

4 Verkeersgeneratie

Voor de verkeersgeneratie gaan we uit van de gemiddelde waarden van de kentallen van het CROW, op basis van de stedelijkheid van Arnhem (code 2, sterk) en een ligging in de rest van de bebouwde kom (dus buiten het centrum en de schil rond het centrum).

					voertuigen etmaal	
programma	**functie**	**omvang**	**kencijfer**	**eenheid**	**weekdag**	**werkdag**
Novartis	kantoren zonder baliefunctie	8.472	5,6	100 m² bvo	474	527
grondgebonden woningen	tussen/hoek	18	7,1	woning	128	142
sociale appartementen <75 m²	etage, midden/goedkoop	39	3,6	woning	140	156
appartementen tussen 75-120 m²	midden/goedkoop	73	3,6	woning	263	292
appartement > 120 m²	etage, duur	13	5,6	woning	73	81
woningen totaal				-	**604**	**671**

Tabel 4.1: Verkeersgeneratie van de kantoorfunctie en na transformatie tot woonfunctie

De voormalige kantoorfunctie gaf een berekende verkeersgeneratie van ongeveer 525 auto's op werkdagen. Voor de werknemers gold dat deze vooral in de ochtend- en avondspits reden.
Na de transformatie naar woningen neemt de verkeersgeneratie toe tot ongeveer 670 auto's per werkdag. Voor de woningen geldt dat het verkeer meer verspreid over de dag is. Uiteraard is er het woon-werkverkeer in de ochtend- en avondspits, maar er zijn ook recreatieve en sociale motieven, zorgverlening en besteldiensten waarvan de ritten meer verspreid zijn over het etmaal. Dat is te zien in tabel 4.2.

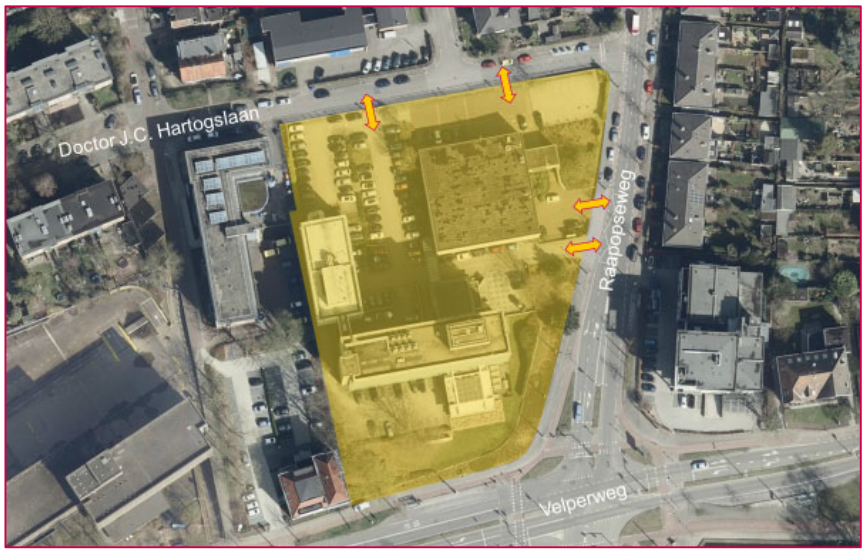
	08.00-09.00 uur	**17.00-18.00 uur**	**07.00-19.00 uur**	**19.00-23.00 uur**	**23.00-07.00 uur**
wonen	60 (9%)	60 (9%)	503 (75%)	127 (19%)	40 (6%)
werken	53 (10%)	47 (9%)	485 (92%)	26 (5%)	16 (3%)

Tabel 4.2: Ritten naar dagdeel t.o.v. het werkdagetmaal (percentages uit CROW-publicatie 256)

In de ochtendspits is de hoeveelheid verkeer vergelijkbaar met de voormalige invulling, de avondspits levert iets meer verkeer op. In absolute zin zijn de verschillen zo klein dat we geen invloed op de verkeersafwikkeling op de nabijgelegen kruispunten verwachten. Daarbij hebben we rekening gehouden met andere ontwikkelingen in de omgeving, het voormalige Giro-complex en de vroegere ENKA-fabriek.

5 Ontsluiting

Het terrein wordt ontsloten vanaf de Raapopseweg en vanaf de Doctor J.C. Hartogslaan. Op beide straten zijn twee inritten aanwezig. Op de Raapopseweg liggen de inritten in het invloedsgebied van de verkeerslichten, kruizen op de weg moeten ervoor zorgen dat de inritten op de drukke momenten toegankelijk zijn. Op de Doctor J.C. Hartogslaan wordt in de huidige situatie alleen de westelijke inrit daadwerkelijk gebruikt, de andere inrit is altijd dicht zodat er wat meer parkeergelegenheid is.



Figuur 5.1: De locatie met de inritten

Voor de toekomst is het de bedoeling dat het plangebied vanaf dezelfde wegen wordt ontsloten. We geven daarbij in overweging om de inritten aan de Raapopseweg te combineren tot één inrit, zodat er een kleiner deel van de weg afgekruist wordt. Dat vergroot de kans dat het kruis ook daadwerkelijk vrij blijft.

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeente Arnhem

Analyse verkeersafwikkeling Velperweg

Effecten ontwikkelingen ING en ENKA

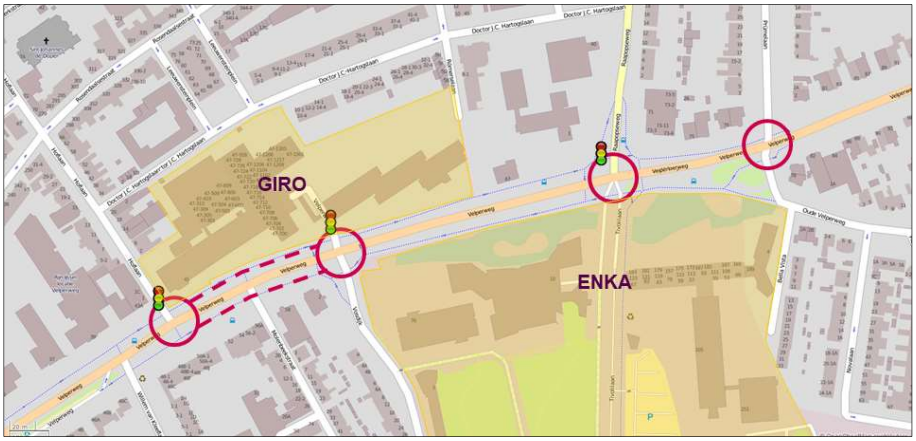
Datum 21 juni 2019
Kenmerk 003907.20190614.N1.05
Eerste versie

1 Inleiding

Langs de Velperweg zijn twee grote herontwikkelingen gaande, op het terrein van de het voormalige GIRO-kantoor en op het terrein van de voormalige ENKA-fabriek. In deze notitie bekijken we wat de effecten van deze ontwikkelingen zijn op de verkeersafwikkeling van de nabijgelegen kruispunten op de Velperweg:

1. Velperweg - Vosdijk - High Park (VRI).
2. Velperweg - Raapopseweg - Tivolilaan (VRI).
3. Velperweg - Oude Velperweg - Prümelaan (voorrangskruispunt).

Het kruispunt met de Vosdijk en het High Park-terrein wordt geregeld in samenhang met de aansluiting van de Hoflaan. De Hoflaan is daarom ook in deze analyse meegenomen.



Figuur 1.1: Ligging van de onderzochte kruispunten

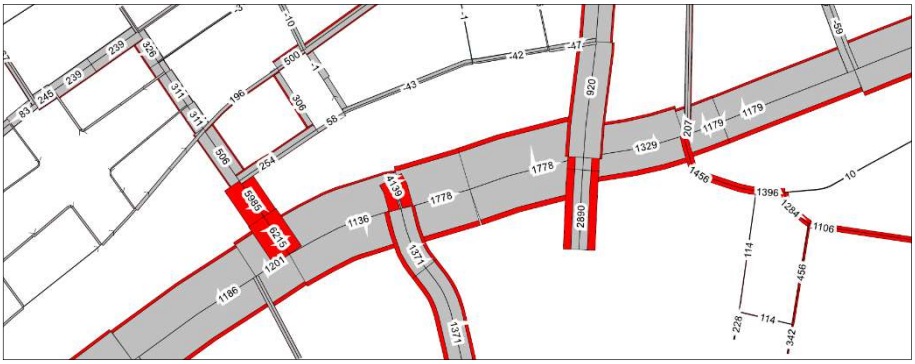
2 Verkeersprognose

In het verkeersmodel van de gemeente Arnhem is de invulling van beide gebieden afgestemd op de plannen, zoals die er nu liggen. Het prognosejaar van het verkeers-model is 2028.

Voor het High Park-terrein is de invulling:
- 308 appartementen in verschillende prijsklassen;
- 153 short-stay appartementen (studio's);
- een supermarkt van 1.900 m^2;
- 1.256 m^2 winkels (te categoriseren als klein wijkcentrum) ;
- 1.250 m^2 commerciële/maatschappelijke dienstverlening/kantoor;
- 400 m^2 horeca.

Voor het ENKA-terrein is de invulling (inclusief de bebouwing die behouden blijft):
- 325 appartementen/woningen;
- ROC met 3.000 studenten (waarvan er 2.250 gelijktijdig aanwezig zijn) en 401 fte werknemers (5.433 m^2 bvo);
- kantoor en laboratorium 26.030 m^2 bvo;
- bedrijvigheid 21.100 m^2 bvo.

De modeluitkomsten zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1: Uitsnede uit het verkeersmodel. In rood de toename ten opzichte van eerdere prognoses (het eerste deel van de Hoflaan is onterecht rood - dit is een niet correcte weergave in het model)

Het verkeersmodel laat zien dat de herontwikkelingen leiden tot meer verkeer op etmaalbasis. Op de Velperweg is de toename verhoudingsgewijs beperkt. De grootste toename is zichtbaar bij de toegang tot het voormalige GIRO-complex en de Tivolilaan. Verder is een verkeerstoename te zien op de Vosdijk en is het eerste deel van de Oude Velperweg drukker, waarbij de opmerking kan worden gemaakt dat de intensiteit op de Oude Velperweg weliswaar toeneemt, maar in absolute zin nog steeds laag is.

Met het verkeersmodel zijn ook de kruispuntstromen bepaald voor de ochtend- en avondspits (twee uur per spits) van de gemiddelde werkdag. Deze kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 2.

We hebben deze prognosecijfers vergeleken met telcijfers voor de dinsdagen en donderdagen in de periode februari-april 2019. De prognosecijfers zijn hoger dan de getelde waarden, maar liggen wel in dezelfde orde van grootte.

3 Analyse van de verkeersafwikkeling

We bekijken de verkeersafwikkeling voor de situatie dat beide ontwikkelingen langs de Velperweg volledig gerealiseerd zijn. De prognose met peiljaar 2028 is het uitgangspunt. Voor de geregelde kruispunten is bij de analyse gebruik gemaakt van het programma COCON. Als basis is een door de gemeente aangeleverde COCON-database gebruikt. De parameterinstellingen zijn overgenomen, de intensiteiten zijn voor deze analyse aangepast aan de prognosecijfers.
Voor de geregelde kruispunten is uitgangspunt dat voetgangers in één keer de volledige oversteek kunnen maken. Toetsingscriteria zijn de lengte van de cyclustijd, de verzadigingsgraad van de autorichtingen en de mogelijkheid om een groei van het verkeer op te vangen.
Het kruispunt met de Oude Velperweg en Prümelaan is een voorrangskruispunt. Dit kruispunt is geanalyseerd met het door Goudappel Coffeng ontwikkelde VISSIM-kruispunttool, waarin het verkeer wordt gesimuleerd, inclusief de fietsers. Het toetsingscriterium is de gemiddelde verliestijd van het verkeer op de hoofd- en zijrichtingen, zoals weergegeven in tabel 3.1.

	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk/matig	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
onvoldoende	> 45 sec.	> 20 sec.	> 60 sec.	> 40 sec.

Tabel 3.1: Grenswaarden voor de gemiddelde verliestijd

3.1 Velperweg - Hoflaan - Vosdijk - High Park (VRI AH077)

Voor deze twee kruispunten geldt dat ze in één automaat worden geregeld en dat het rechtdoorgaande verkeer op de Velperweg in één keer over beide kruispunten heen wordt geleid. De bus op de Velperweg is apart in de regeling opgenomen, maar rijdt voor het grootste deel mee met over dezelfde rijstrook als het autoverkeer.

Voor de ochtendspits is de berekende cyclustijd 68 seconden, voor de avondspits 82 seconden. In de praktijk is meer tijd nodig, onder andere om te garanderen dat voetgangers in één keer de gehele oversteek kunnen lopen.

Bij het opstellen van de fasediagrammen ontstaat voor de ochtendspits een cyclustijd van 78 seconden, in de avondspits 104 seconden. In beide spitsen binnen deze cyclustijd zijn voor meerdere richtingen de mogelijkheden voor een tweede realisatie of langer aangehouden groen aanwezig. In de ochtendspits kan een toename van 60% van het verkeer worden opgevangen, voordat de berekende cyclustijd hoger wordt dan 120 seconden, in de avondspits is de groeiruimte 20%.

In de analyse hebben we nu voor alle voetgangersoversteeklocaties opgenomen dat de gehele voetgangersoversteek gegarandeerd in beide richtingen in één keer kan worden overgestoken. Dat leidt tot een relatief lange groentijd en een lange ontruimingstijd. De cyclustijd wordt daardoor lang en daarmee de wachttijden en de wachtrijen van het autoverkeer.
De aanwezigheid van het ROC gaat er waarschijnlijk toe leiden dat de voetgangersstromen in de ochtend en middag niet hetzelfde zijn. Dat betekent dat het niet voor alle voetgangersoversteken nodig is dat altijd in twee richtingen beide rijstroken van de Velperweg gegarandeerd overgestoken kunnen worden. Als de voetgangersoversteek richtingsafhankelijk geregeld wordt of als er bij drukken in de middenberm korter groen wordt gegeven, blijft de oversteek voor de voetganger nog steeds prima, maar daalt de cyclustijd en daarmee de wachttijden van alle verkeerssoorten. Alleen als aan beide zijden van de Velperweg op de voetgangersknop wordt gedrukt kan de gehele oversteek in beide richtingen in één keer worden gedaan. Dit leidt tot kortere wachttijden voor het overige verkeer en een lagere cyclustijd.

De verkeersregeling zou een stuk efficiënter zijn indien het mogelijk zou zijn dat op de Hoflaan links- en rechtsafslaande auto's naast elkaar kunnen opstellen. De ruimte daarvoor is echter niet aanwezig.

3.2 Velperweg – Raapopseweg – Tivolilaan (VRI AH025)

Het kruispunt met de Raapopseweg en Tivolilaan is met verkeerslichten geregeld. De berekende cyclustijd is in de ochtendspits 49 seconden, in de avondspits 55 seconden. In de praktijk is meer tijd nodig om te garanderen dat voetgangers in één keer de gehele oversteek kunnen lopen. Bij het opstellen van het fasediagram ontstaat in de ochtendspits een cyclustijd van 77 seconden, in de avondspits 72 seconden. In de ochtendspits kan een verdubbeling van het verkeer worden opgevangen, voordat de berekende cyclustijd hoger wordt dan 120 seconden, in de avondspits is de groeiruimte 60%.

Ook voor dit kruispunt geldt dat richtingsafhankelijk geregelde voetgangersoversteken leiden tot een lagere cyclustijd en daarmee kortere wachttijden voor alle verkeerssoorten.

3.3 Velperweg - Oude Velperweg - Prümelaan

Voor de verkeersafwikkeling op dit ongeregelde kruispunt is het aantal doorgaande fietsers op de Velperweg een belangrijke factor. Daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met 60, 180 en 250 fietsers in het drukste spitsuur. Ook bij het hoogste aantal fietsers kan het kruispunt het auto- en fietsverkeer goed verwerken. De verliestijden blijven ruim onder de maximale waarden, voor alle richtingen en verkeerssoorten scoort het kruispunt 'groen' in tabel 3.1.

3.4 Conclusie

De hier doorgerekende vier kruispunten kunnen het toekomstige verkeersaanbod goed verwerken. Op het combinatiekruispunt Vosdijk - Hoflaan is de cyclustijd lang (104 seconden in de avondspits). De wachttijden daardoor ook, net als in de huidige situatie. Enige optimalisatie lijkt hier nog mogelijk, maar grote verbeteringen in de verkeersafwikkeling zijn zonder grote ingrepen op deze plek niet mogelijk.
Op alle kruispunten is er voldoende afwikkelingscapaciteit om fluctuaties in de verkeersdrukte op te vangen. En er is voldoende afwikkelingscapaciteit om nog enige groei van het verkeer op te vangen.

4 Toetsing op de vormgeving

Voor de doorstroming en de verkeersveiligheid is het van belang dat het verkeer op de drukke Velperweg goed verwerkt kan worden. In het vorige hoofdstuk hebben we berekend dat dit in de basis goed voor elkaar is. Al het verkeer wordt verwerkt, er zijn geen nodeloos lange wachttijden die kunnen leiden tot gevaarlijk gedrag van voetgangers en fietsers.

Toch zijn hier nog wat kanttekeningen bij te maken, die samenhangen met de huidige inrichting van de Velperweg. Kanttekeningen die ook al voor de huidige situatie gelden.

4.1 Velperweg - Hoflaan

De wachtrij voor de verkeerslichten voor het rechtdoorgaande verkeer op de Velperweg kan op de drukste momenten zijstraten zoals de Willem van Kleeflaan en de Molenbeekstraat blokkeren. Dat gebeurt in de huidige situatie al, dit blijft in de toekomst ook optreden. Met een wit kruis op de weg kan duidelijk worden gemaakt dat men hier het kruisingsvlak vrij moet houden.
De wachtrij voor de verkeerslichten van auto's vanaf Velperpoort richting de Hoflaan is op sommige momenten langer dan het linksafvak. In de praktijk blijken auto's ook voorbij het linksafvak in twee rijen te kunnen opstellen. Daarbij is het risico nog wat groter dat de Willem van Kleeflaan wordt geblokkeerd. Dit is niet goed op te lossen, maar ook voor dit probleem kan een kruis op de weg voor duidelijkheid zorgen.

4.2 Velperweg - Vosdijk

Tegenover de Vosdijk is de opstelruimte voor linksafslaande fietsers op de Velperweg erg beperkt. Fietsers moeten zich opstellen tussen het doorgaande fietspad en de rijweg. Als twee of drie fietsers afslaan of oversteken, is de opstelruimte vol. Als er meer fietsers zijn, blokkeren die het doorgaande fietspad langs de Velperweg. We verwachten hier niet veel leerlingen voor het ROC, maar in de huidige situatie is dit nu ook al een probleem. Er is hier geen ruimte om het fietspad uit te buigen. Verbreding van de opstelplek zorgt ervoor dat meer fietsers naast elkaar kunnen staan zonder de doorgaande fietsers te hinderen.



Figuur 4.1: Beperkte opstelruimte voor linksafslaande of overstekende fietsers

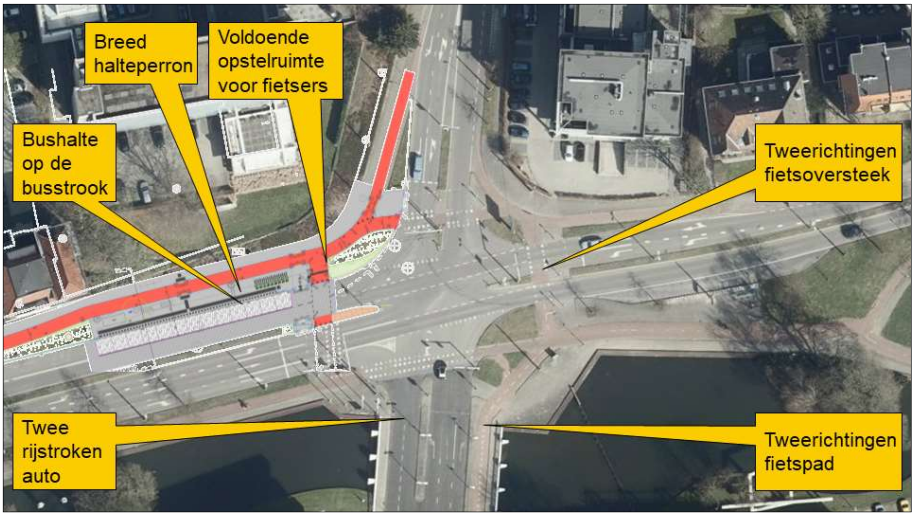
In de huidige situatie is er geen voetpad langs de Velperweg tussen het voormalige GIRO-gebouw en de Hoflaan. In de vroegere situatie liepen voetgangers over de bestrating van het voorterrein. In het inrichtingsplan voor High Park is dit opnieuw voorzien. Langs de gehele Velperweg zijn aanliggende voetpaden aanwezig. Daarmee is het logisch dat er bij deze ontwikkeling ook een aanliggend voetpad gerealiseerd wordt. Hiermee wordt een consistente inrichting van de Velperweg gerealiseerd en kunnen voetgangers rechtstreeks naar de bushalte Raapopseweg/Velperweg lopen.

Voor fietsers vanaf de Vosdijk linksaf de Velperweg op is er ook geen ruimte voor fietsers om goed op te stellen. Hier is het wellicht wel een optie om het fietspad langs de Velperweg uit te buigen, zodat er een logischere oversteek ontstaat met voldoende opstelruimte.

4.3 Velperweg - Raapopseweg - Tivolilaan

De Tivolilaan heeft een wat merkwaardige indeling met twee rijstroken vanaf de Velperweg en een tweerichtingsfietspad aan de oostzijde daarvan. De twee rijstroken voor het afrijdende autoverkeer zijn niet (meer) nodig. Het verdient aanbeveling om deze rijstrook

te benutten voor een fietsstrook en wellicht een breder trottoir. Daarmee ontstaat een betere situatie voor fietsers die vanaf de richting Velperpoort komen en voor fietsers die oversteken vanaf de Raapopseweg. De gemeente heeft een aanpassing van de bushalte langs de Velperweg in de planning staan. Daarmee wordt een aantal huidige tekortkomingen opgelost. Het halteperron wordt breder, zodat er meer ruimte is voor de wachtende passagiers en er minder kans is dat buspassagiers direct na het uitstappen op het fietspad staan. De opstelruimte voor overstekende fietsers vanaf de Raapopseweg wordt vergroot, waardoor doorgaande fietsers langs de Velperweg niet worden gehinderd door wachtende fietsers.



Figuur 4.2: Kruispunt Raapopseweg - Tivolilaan met de aangepaste bushalte

4.4 Velperweg - Prümelaan - Oude Velperweg

Op het ongeregelde kruispunt met de Prümelaan en de Oude Velperweg is er voor voetgangers en fietsers in het midden van de oversteek tussen beide rijstroken ruimte om tussentijds te stoppen. Ter hoogte van de zebra is dat een smalle middenberm. Ter hoogte van de kruising waar de fietsers oversteken, is de ruimte aangegeven met twee witte strepen. De breedte van deze strook is voor fietsers te smal om in twee keer over te steken. Maar ook voor voetgangers met bijvoorbeeld een kinderwagen is de middenberm erg smal.

Voor overstekende voetgangers en fietsers ontstaat een veiliger situatie als de middenberm wordt verbreed tot 2,50 meter. De ruimte hiervoor lijkt in het profiel van de Velperweg aanwezig. Het is wenselijk om daarbij de middenberm bij de zebra wat verder door te trekken richting het kruispunt, zodat de fietsers veiliger in het midden kunnen opstellen.

Deze oversteek heeft geen specifieke functie bij de ontsluiting van de nieuwe ontwikkelingen langs de Velperweg. Deze aanbeveling betreft een verbetering van een bestaande situatie.



Figuur 4.3: Smalle middenberm bij de zebra en de fietsoversteek

4.5 Vosdijk

De Vosdijk wordt de tweede toegang voor de leerlingen van het ROC. Deze toegang zal vooral worden gebruikt door voetgangers en fietsers uit de richting Velperpoort.
De Vosdijk is een 50 km/h-weg met fietssuggestiestroken. Op zichzelf kan deze weg het toekomstige verkeer goed verwerken, maar de stroom voetgangers en fietsers die het ROC-terrein op- en afgaat vraagt om maatregelen op die specifieke plek. De snelheid van het autoverkeer moet daar laag zijn en bij voorkeur is een middengeleider aanwezig, zodat auto's de fietsers op die plek niet kunnen inhalen. Een combinatie van een plateau-drempel met een overrijdbare middengeleider direct voor en na het plateau is een goede maatregel om ervoor te zorgen dat de wat chaotische situatie met veel scholieren bij de begin- en eindtijden in elk geval veilig is.

4.6 Samenvatting

Er is in de vormgeving een aantal punten die verbeterd kunnen worden. Deze staan hier nog een keer kort onder elkaar:

- Witte kruizen op de zuidelijke rijstrook van de Velperweg op de kruisingsvlakken met de Willem van Kleeflaan en de Molenbeekstraat.
- Verbreden van de opstelruimte voor fietsers vanaf de Velperweg naar de Vosdijk.
- Het opheffen van één inkomende rijstrook op de Tivolilaan en deze ruimte benutten voor een fietspad.
- Bij de zebra bij de Prümelaan - Oude Velperweg de middenberm verbreden tot 2,50 meter en verlengen richting het kruisingsvlak.
- Bij de toegang tot het ROC aan de Vosdijk een snelheidsremmende maatregel treffen in de vorm van een plateaudrempel in combinatie met een middengeleider.

Bijlage 1 Verkeersmodel 2028

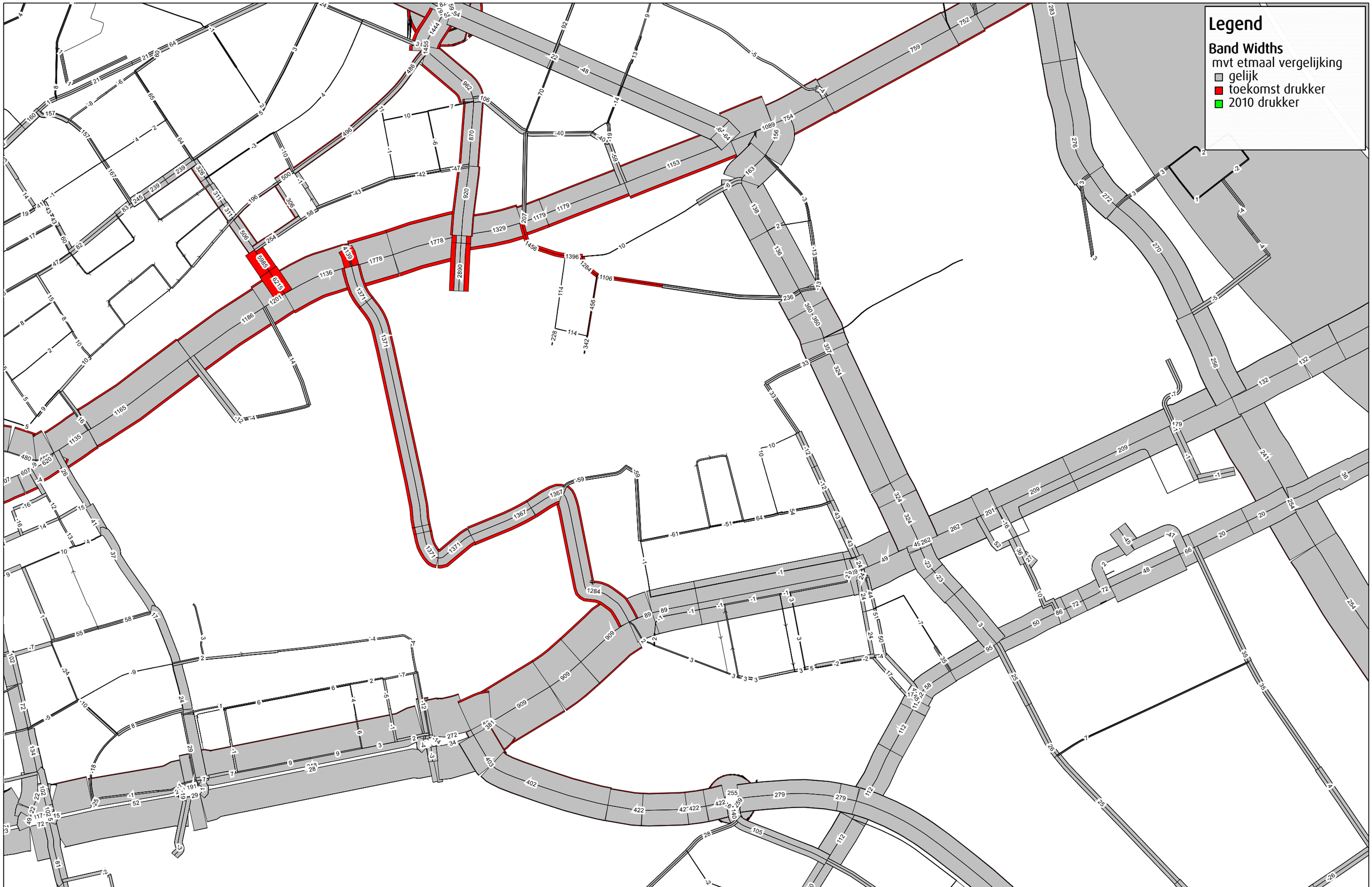


Motorvoertuigen, etmaal 2028 Hoog - variant Velperweg (werkdag)

Gemeente Arnhem

Project RVMK arhnmg 2019 - versie 70
File MvtEtm_003907VelperwegArnhem.pdf
Company Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng



Vergelijking (Abs.) 2028 Hoog - variant Velperweg t.o.v. 2028 Hoog Arnhem(motorvoertuigen - etmaal, werkdag)

Gemeente Arnhem

Project RVMK arhnmg 2019 - versie 70
File MvtEtmVerschil_003907VelperwegArnhem.pdf
Company Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng



I/C-verhoudingen, 2028 Hoog - variant Velperweg (pae, ochtendspits)

Gemeente Arnhem

Project RVMK arhnmg 2019 - versie 70
File IcOchPae_003907VelperwegArnhem.pdf
Company Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng



I/C-verhoudingen, 2028 Hoog - variant Velperweg (pae, avondspits)

Gemeente Arnhem

Project RVMK arhnmg 2019 - versie 70
File IcAvoPae_003907VelperwegArnhem.pdf
Company Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

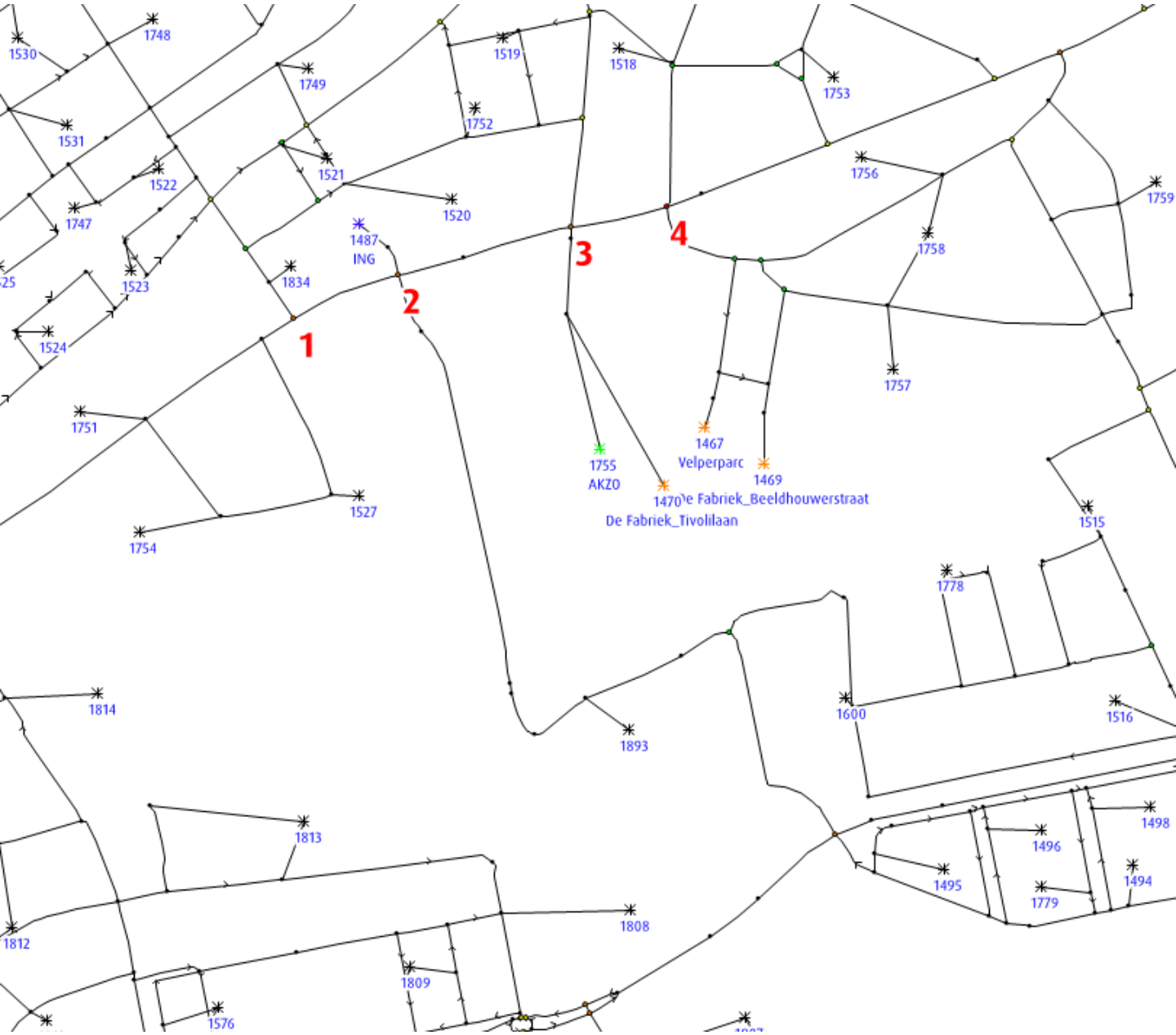
Bijlage 2 Kruispuntstromen ochtend- en avondspits

In deze bijlage zijn de kruispuntstromen voor het jaar 2028 opgenomen voor personen- en vrachtauto's. De diagrammen laten telkens de intensiteiten zien over 2 uur. Het drukste spitsuur is 55% van deze 2-uursintensiteit.

Kruispuntstromen Velperweg Arnhem, OT8arhnmg-70 – variant 2028H-70_3907

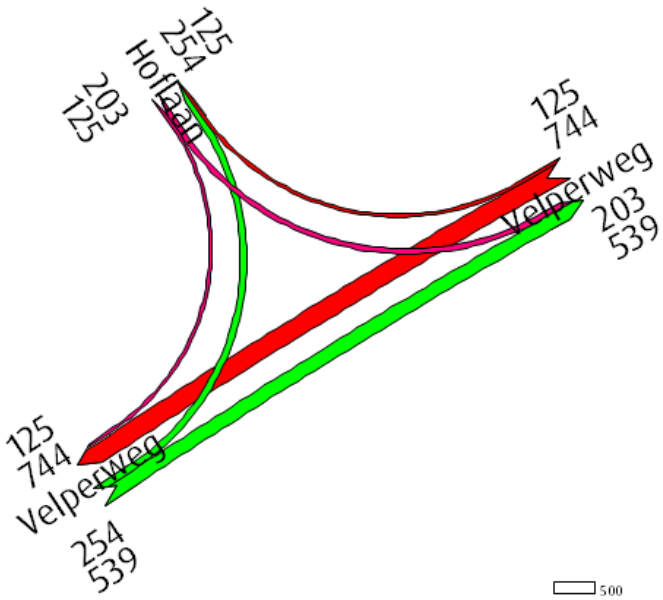
003907.VelperwegArnhem.mei2019.WendySavelberg

Locatie van de kruispunten

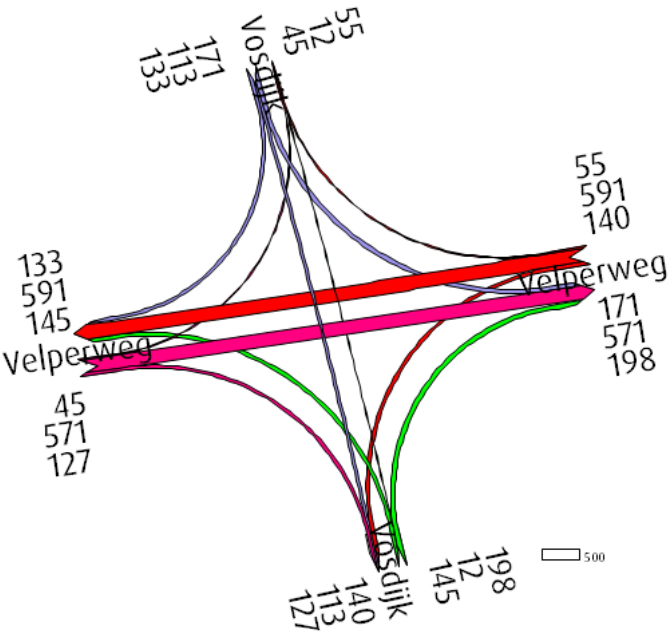


Ochtendspits (Personenauto, 2 uur)

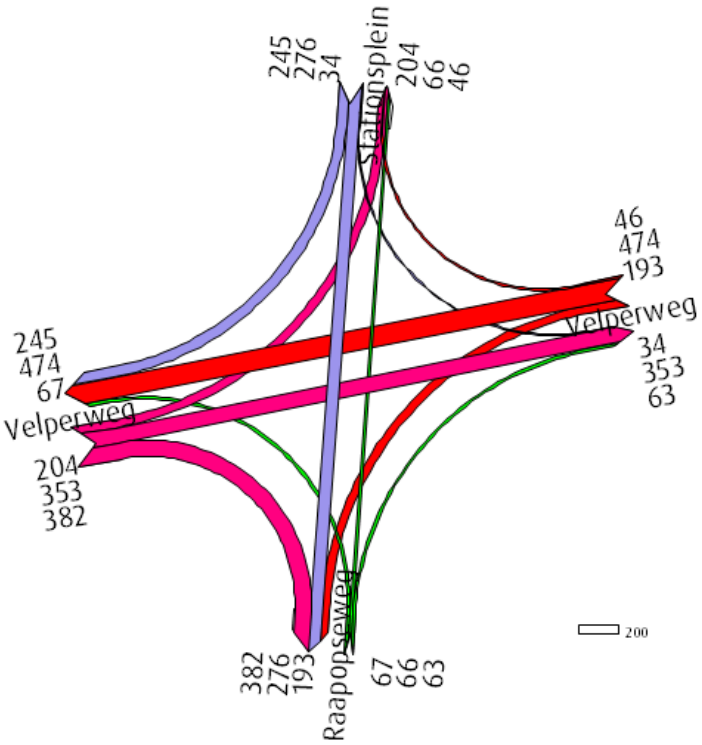
Kruispunt 1



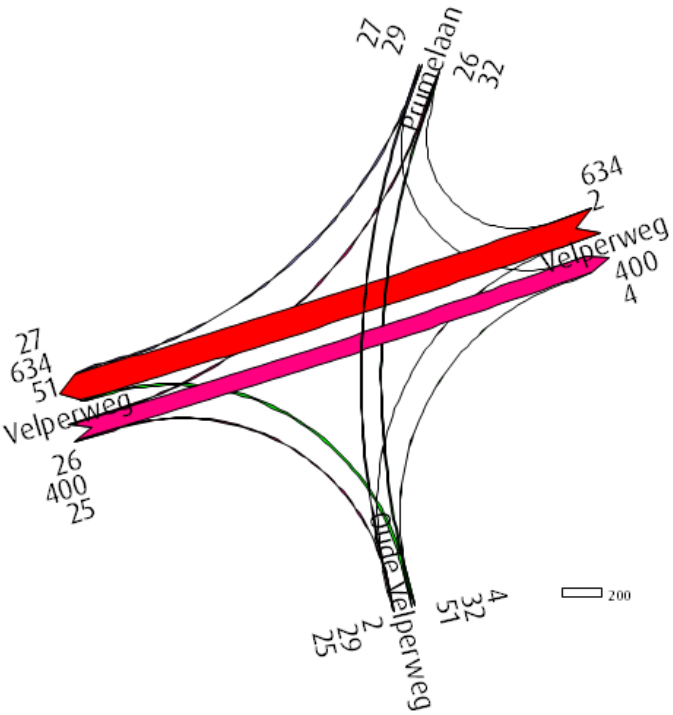
Kruispunt 2



Kruispunt 3

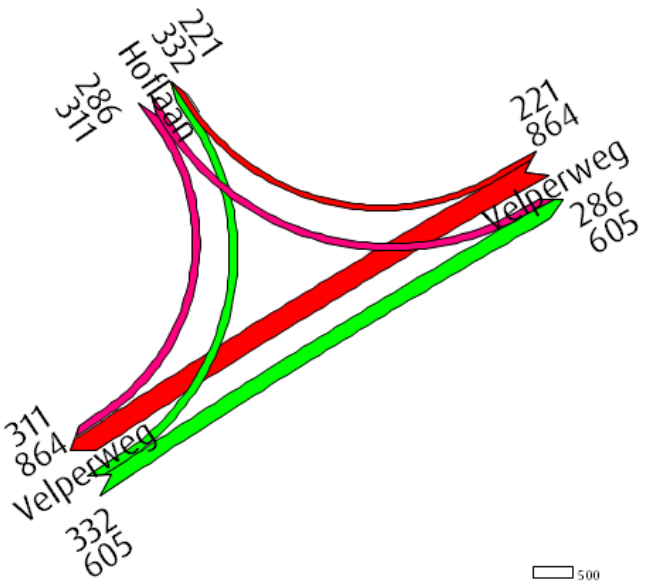


Kruispunt 4

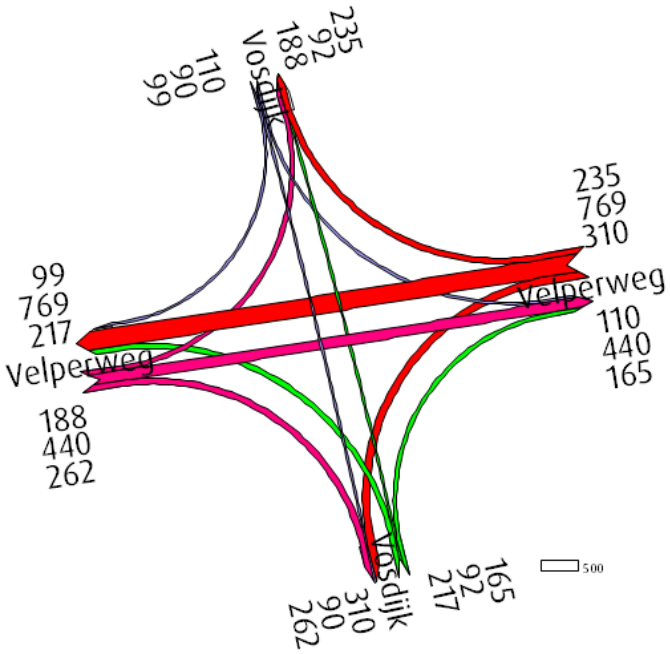


Avondspits (Personenauto, 2 uur)

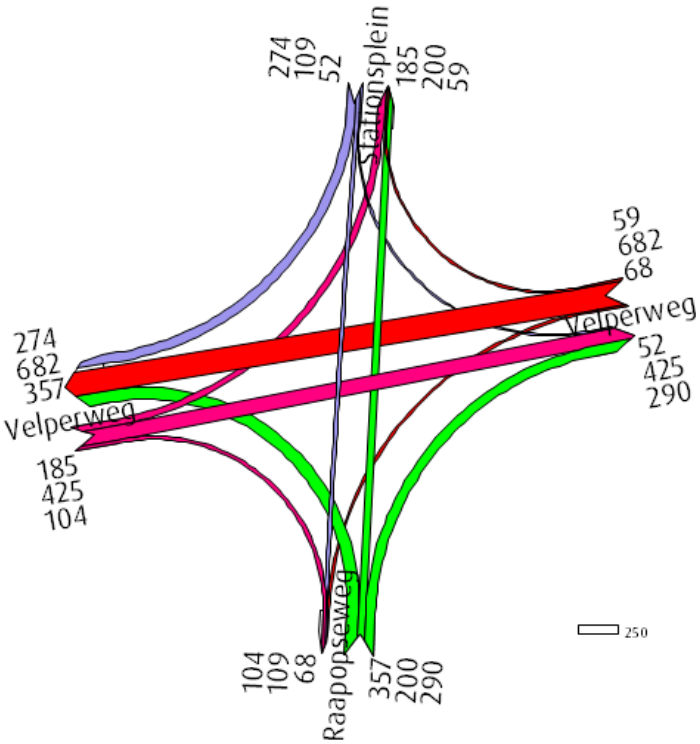
Kruispunt 1



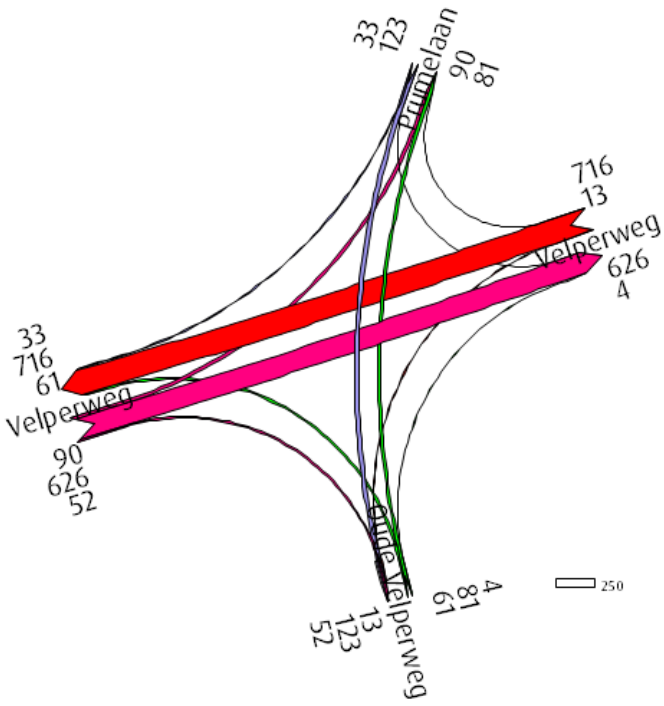
Kruispunt 2



Kruispunt 3

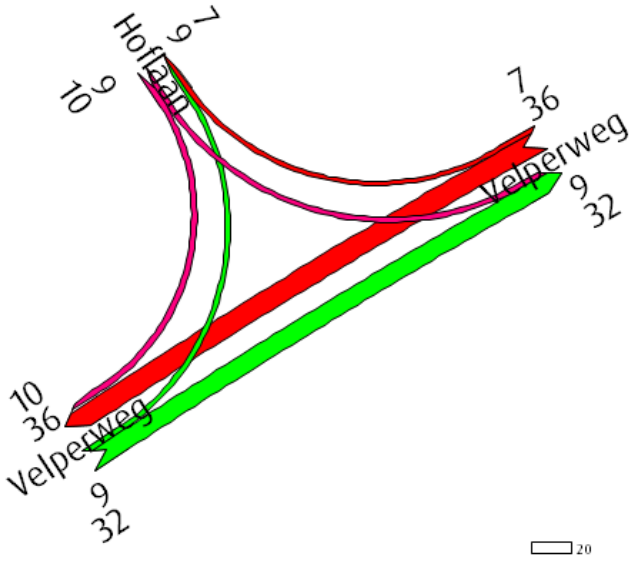


Kruispunt 4

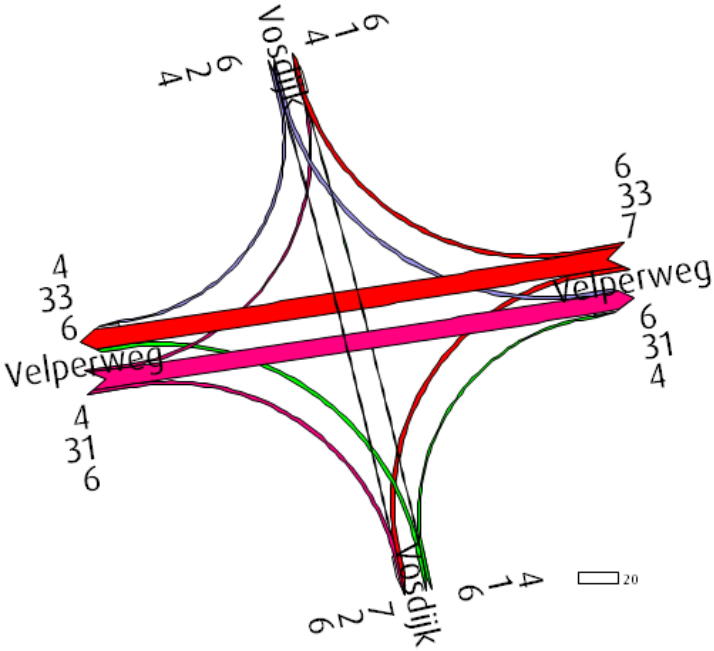


Ochtendspits (Vrachtauto, 2 uur)

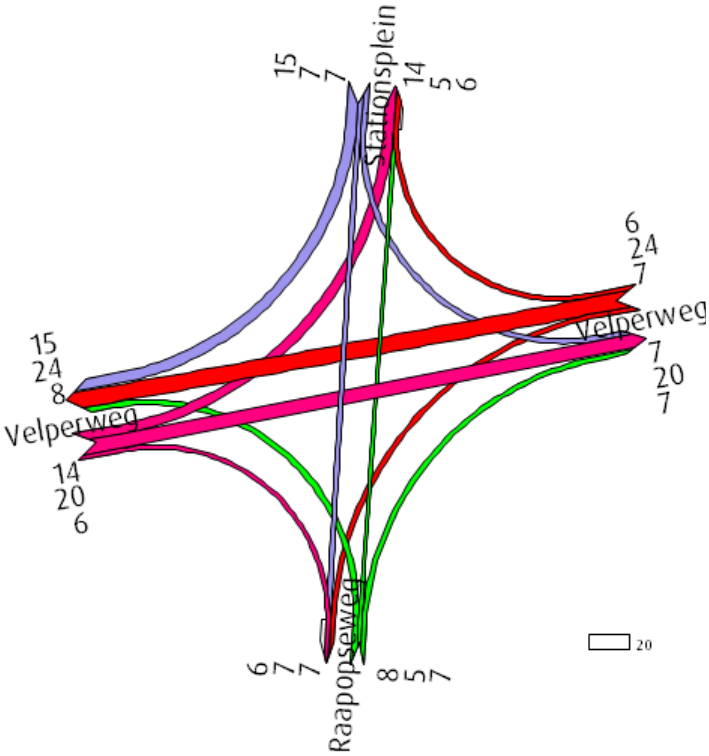
Kruispunt 1



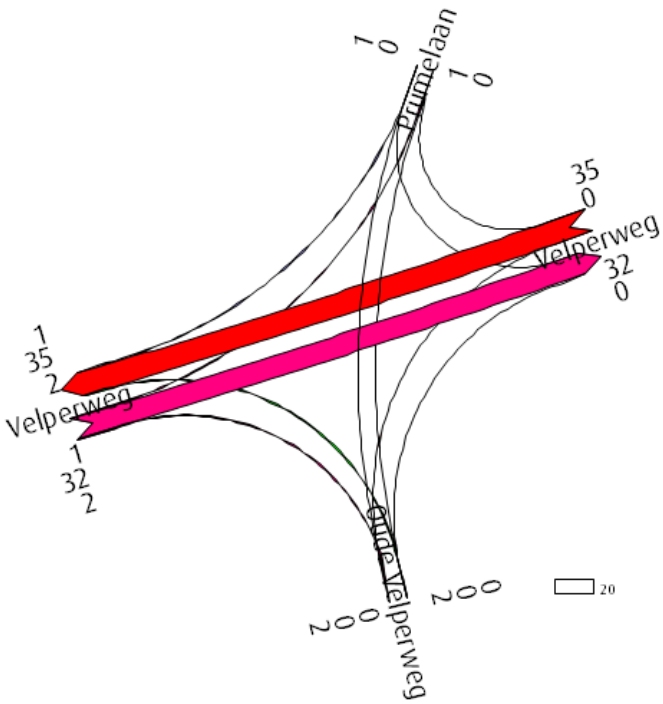
Kruispunt 2



Kruispunt 1

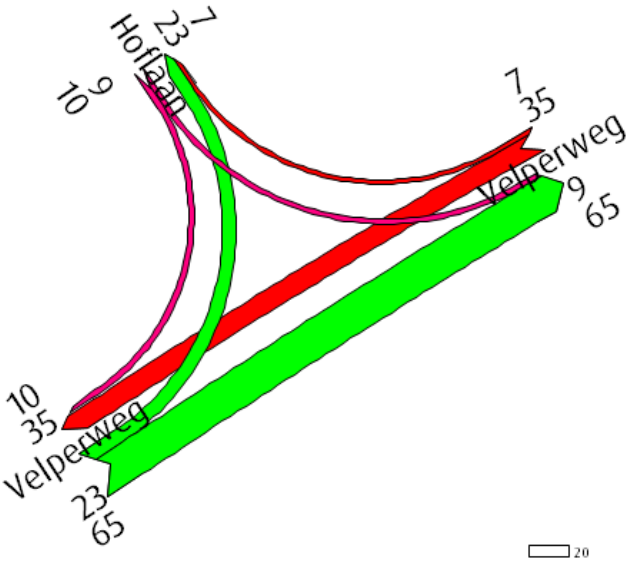


Kruispunt 2

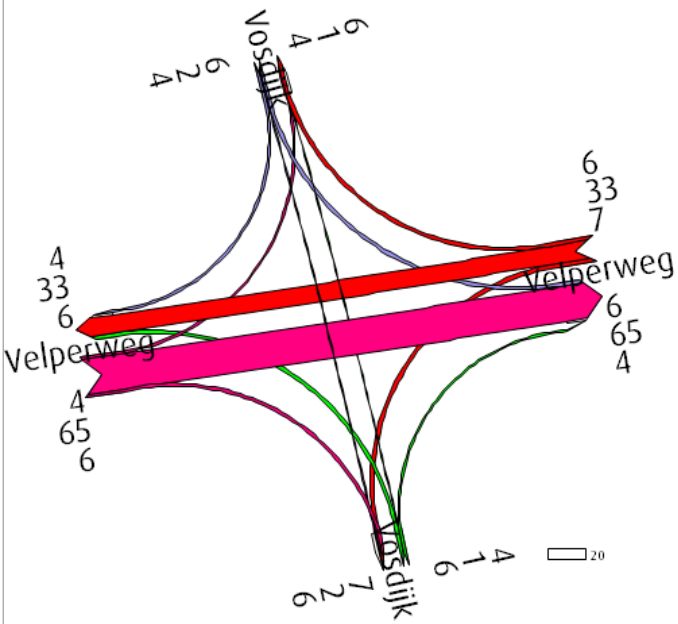


Avondspits (Vrachtauto, 2 uur)

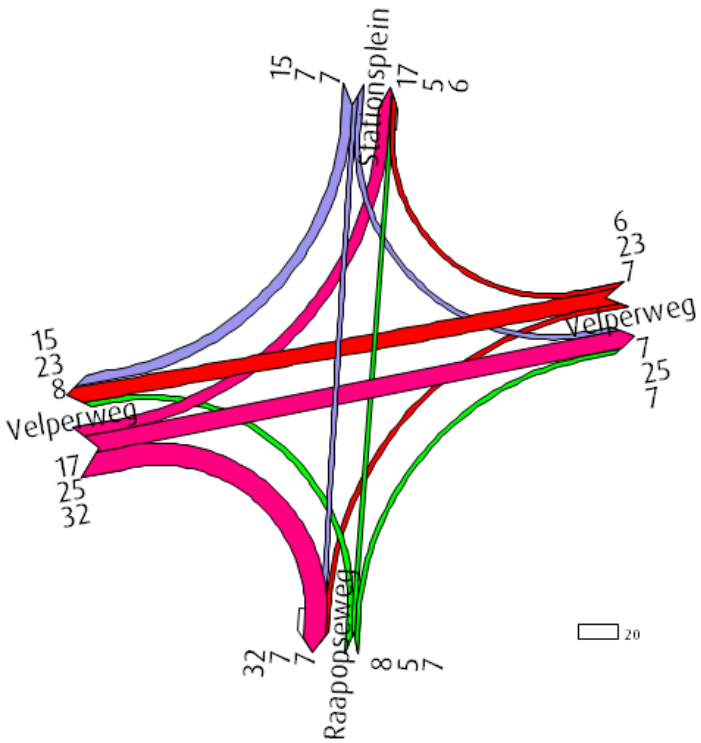
Kruispunt 1



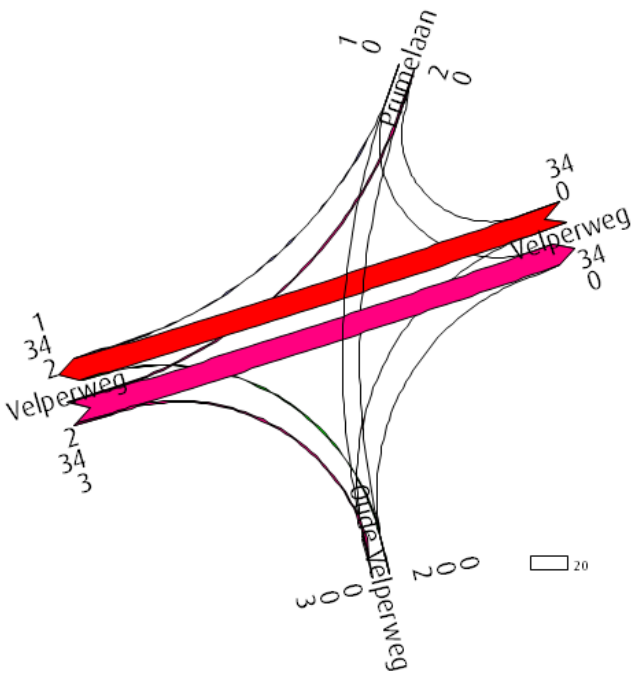
Kruispunt 2



Kruispunt 3



Kruispunt 4



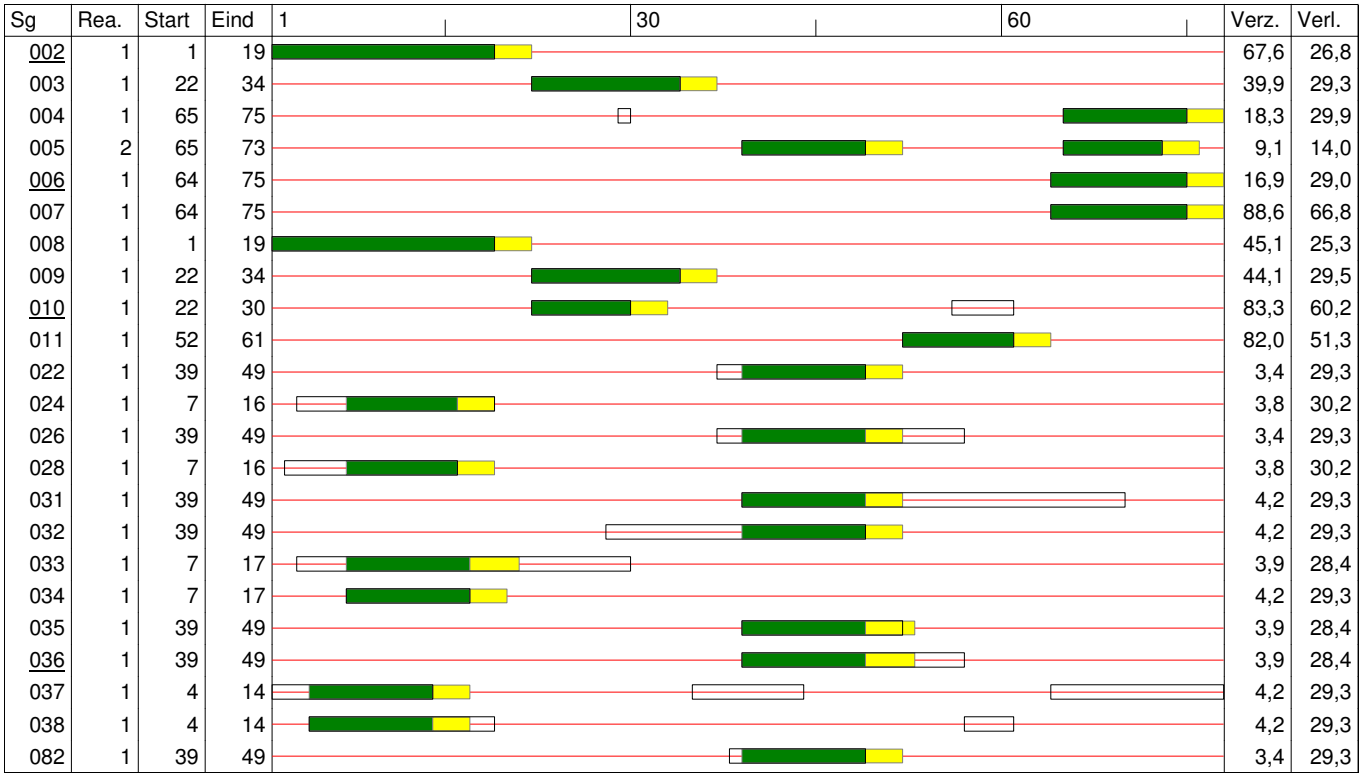
Bijlage 3 COCON-analyses

Kruispunt: AH025
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Ochtendspits
Regelingsvariant: Basisregeling Bsm 77s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 010, 036]. Conflictbelasting: 0,282
Cyclustijd 77 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	316	2000	18	68	26,8	2,4	0,07	5,3	0,0	100	0	60	54
003	112	1800	12	40	29,3	0,9	0,03	2,0	0,0	100	0	36	30
004	40	1700	10	18	29,9	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
005	40	1900	18	9	14,0	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
006	43	1800	11	17	29,0	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
007	215	1700	11	89	66,8	4,0	0,08	6,5	2,3	100	0	66	60
008	211	2000	18	45	25,3	1,5	0,05	3,5	0,0	100	0	48	42
009	124	1800	12	44	29,5	1,0	0,03	2,2	0,0	100	0	36	30
010	147	1700	8	83	60,2	2,5	0,05	4,2	1,3	100	0	48	42
011	182	1900	9	82	51,3	2,6	0,06	4,6	1,1	100	0	54	48
022	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	9	4	30,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	22	5000	9	4	30,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
082	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 36,5 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 20,10

Kruispunt: AH025
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Avondspits
Regelingsvariant: Basisregeling Bsm 72s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 010, 036]. Conflictbelasting: 0,438
Cyclustijd 72 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	431	2000	18	86	39,0	4,7	0,13	8,9	1,8	100	1	90	84
003	43	1800	11	16	26,5	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
004	165	1700	9	78	41,7	1,9	0,05	3,6	0,7	100	0	48	42
005	114	1900	17	25	14,3	0,5	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
006	203	1800	10	81	44,8	2,5	0,06	4,6	1,0	100	0	54	48
007	84	1700	9	39	29,0	0,7	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
008	254	2000	18	51	23,2	1,6	0,06	3,8	0,0	100	0	48	42
009	116	1800	11	42	27,6	0,9	0,03	1,9	0,0	100	0	30	30
010	163	1700	8	86	65,8	3,0	0,06	4,8	1,8	100	0	54	48
011	100	1900	6	63	31,9	0,9	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
022	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	10	3	26,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
082	22	5000	10	3	26,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,0 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 21,03

Kruispunt: AH077
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Ochtendspits 2028
Regelingsvariant: Nieuwe blokvolgorde Bsm 78s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [004, 031, 011, 068]. Conflictbelasting: 0,348
Cyclustijd 78 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	10	15				50,8	36,8
002	1	4	22				85,9	45,2
003	1	34	42				59,8	34,8
004	1	35	44				73,5	42,5
005	1	47	54				80,2	62,5
008	1	3	23				70,0	28,0
009	1	38	48				79,7	50,8
010	1	38	44				87,7	113,0
011	1	69	1				83,5	59,0
022	1	51	66				2,6	27,2
024	1	7	29				1,7	21,7
026	1	62	1				2,3	25,6
028	1	21	32				3,8	30,7
031	1	52	66				3,6	28,1
032	1	52	66				3,6	28,1
033	1	8	19				4,8	30,7
034	1	8	19				4,8	30,7
035	1	64	77				3,9	28,9
036	1	64	77				3,9	28,9
037	1	22	32				5,4	31,6
038	1	22	32				5,4	31,6
042	1	10	15				45,8	36,7
061	1	1	7				80,7	73,4
062	1	10	32				85,6	39,3
068	1	7	31				73,5	26,9
069	1	35	40				40,5	36,6
071	1	60	73				85,9	57,5
082	1	51	57				8,6	35,3
088	1	12	35				1,6	20,9
091	1	43	55				4,3	29,8
092	1	43	55				4,3	29,8
098	1	14	19				14,3	36,3
102	1	1	7				34,3	35,7

Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	35	1800	3	51	36,8	0,4	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
002	352	2000	16	86	45,2	4,4	0,11	7,9	1,7	100	0	84	72
003	83	1800	6	60	34,8	0,8	0,02	1,6	0,0	90	0	30	24
004	112	1700	7	74	42,5	1,3	0,03	2,5	0,3	25	8	36	30
005	98	1900	5	80	62,5	1,7	0,03	2,8	0,9	100	0	36	36
008	323	2000	18	70	28,0	2,5	0,08	5,3	0,1	100	0	60	54
009	147	1800	8	80	50,8	2,1	0,05	3,7	0,9	30	14	48	42
010	76	1700	4	88	113,0	2,4	0,04	3,4	1,8	50	0	42	36
011	163	1900	8	84	59,0	2,7	0,06	4,5	1,3	50	2	48	42
022	22	5000	13	3	27,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	20	2	21,7	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	15	2	25,6	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-

028	22	5000	9	4	30,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	12	4	28,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	12	4	28,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	9	5	30,7	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	9	5	30,7	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	28,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	28,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	8	5	31,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	8	5	31,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
042	35	2000	3	46	36,7	0,4	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
061	75	1800	4	81	73,4	1,5	0,03	2,4	0,9	100	0	36	30
062	439	2000	20	86	39,3	4,8	0,12	9,0	1,7	100	0	90	84
068	414	2000	22	74	26,9	3,1	0,10	6,8	0,3	100	0	72	66
069	28	1800	3	40	36,6	0,3	0,01	0,6	0,0	90	0	18	18
071	218	1800	11	86	57,5	3,5	0,07	5,9	1,7	100	0	66	60
082	22	5000	4	9	35,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	22	5000	21	2	20,9	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
091	55	9999	10	4	29,8	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
092	55	9999	10	4	29,8	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
098	55	9999	3	14	36,3	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
102	35	2000	4	34	35,7	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 38,24

Kruispunt: AH077
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Avondspits 2028
Regelingsvariant: Nieuwe blokvolgorde Bsm 104s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [009, 062, 082, 071]. Conflictbelasting: 0,583
Cyclustijd 104 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	134	1800	12	65	44,0	1,6	0,03	3,4	0,0	100	0	48	42
002	450	2000	28	84	44,2	5,5	0,12	11,3	1,2	100	2	102	96
003	176	1800	20	51	37,6	1,8	0,04	4,1	0,0	90	0	54	48
004	94	1700	16	36	39,4	1,0	0,02	2,2	0,0	25	6	36	30
005	176	1900	11	87	81,8	4,0	0,06	6,6	2,0	100	0	66	60
008	386	2000	25	80	43,4	4,7	0,10	9,6	0,8	100	1	96	90
009	202	1800	14	83	62,6	3,5	0,06	6,4	1,3	30	26	66	60
010	58	1700	22	16	33,5	0,5	0,01	1,3	0,0	50	0	24	24
011	117	1900	9	71	49,7	1,6	0,03	3,2	0,2	50	0	42	36
022	22	5000	4	11	48,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	6	8	46,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	11	4	41,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-

028	22	5000	4	11	48,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	12	5	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	12	5	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	8	7	44,6	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	8	7	44,6	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
042	26	2000	12	11	41,2	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
061	127	1800	9	82	71,4	2,5	0,04	4,4	1,1	100	0	54	48
062	504	2000	30	87	47,6	6,7	0,14	13,2	2,0	100	5	120	114
068	445	2000	27	86	47,9	5,9	0,12	11,8	1,6	100	3	114	102
069	107	1800	7	88	107,9	3,2	0,04	4,9	2,0	90	0	54	48
071	366	1800	24	88	57,8	5,9	0,11	11,0	2,2	100	1	102	96
082	22	5000	10	5	42,7	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	22	5000	11	4	41,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
091	55	9999	10	6	42,7	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
092	55	9999	10	6	42,7	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
098	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
102	26	2000	9	15	44,0	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18

Overige gegevens

Gem. verliestijd 50,4 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 57,89

Bijlage 4 Samenvatting resultaten VISSIM-kruispunttool



Vormgeving: huidige vormgeving met 60 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	10
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	10	10

Conclusie:
- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:
- Er is uitgegaan van 60 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.

Vormgeving: huidige vormgeving met 180 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	10	10
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	15	5

Conclusie:
- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:
- Er is uitgegaan van 180 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.

Vormgeving: huidige vormgeving met 250 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	10	5	10	10
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	10	10

Conclusie:
- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:
- Er is uitgegaan van 250 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.

Mobiliteitsstudie Zijdekwartier Arnhem

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Klok Groep Bouw & Ontwikkeling B.V. & BPD Ontwikkeling B.V.
Titel rapport	Mobiliteitsstudie Zijdekwartier Arnhem
Kenmerk	010067.20220404.R1.13
Datum publicatie	2 november 2022
Projectleider Goudappel	Danny van Beusekom

© Copyright Goudappel BV 2-11-22

Inhoudsopgave

1. Inleiding **1**

1.1 Aanleiding 1

1.2 Positionering van het plan 2

1.3 Programma 2

1.4 Doelgroepen in het Zijdekwartier 3

1.5 Vertaling doelgroep naar het Zijdekwartier 7

1.6 Leeswijzer 7

2. Parkeerbehoefte conform gemeentelijk beleid **8**

2.1 Aanpak en uitgangspunten 8

2.2 Ongewogen parkeerbehoefte 8

2.3 Parkeerbehoefte per moment van de week 10

3. Mobiliteitsstrategie **11**

4. Parkeerbehoefteberekening maatwerkbenadering **15**

4.1 Mogelijkheden voor maatwerk 15

4.2 Lager aandeel bezoekers binnen de parkeernorm 17

4.3 Resumé 17

4.4 Parkeerbehoefte 18

4.5 Parkeerbehoefte per moment van de week 20

5. Fietsparkeren **22**

6. Verkeersgeneratie **24**

6.1 Inleiding 24

6.2 Verkeersgeneratie 24

6.3 Resultaten 25

6.3.1 Cyclustijden 25

6.3.2 Opstelcapaciteit 25

6.4 Conclusie 27

7. Conclusie **28**

Bijlage 1: Samenvatting onderzoek D. Blomjous **29**

Bijlage 2: Effect deelmobiliteit **34**

Bijlage 3: Onderbouwing parkeerbehoefte bezoekersparkeren **37**

Bijlage 4: Verkeersintensiteiten referentievariant **41**

Bijlage 5: Verkeersintensiteiten planvariant **42**

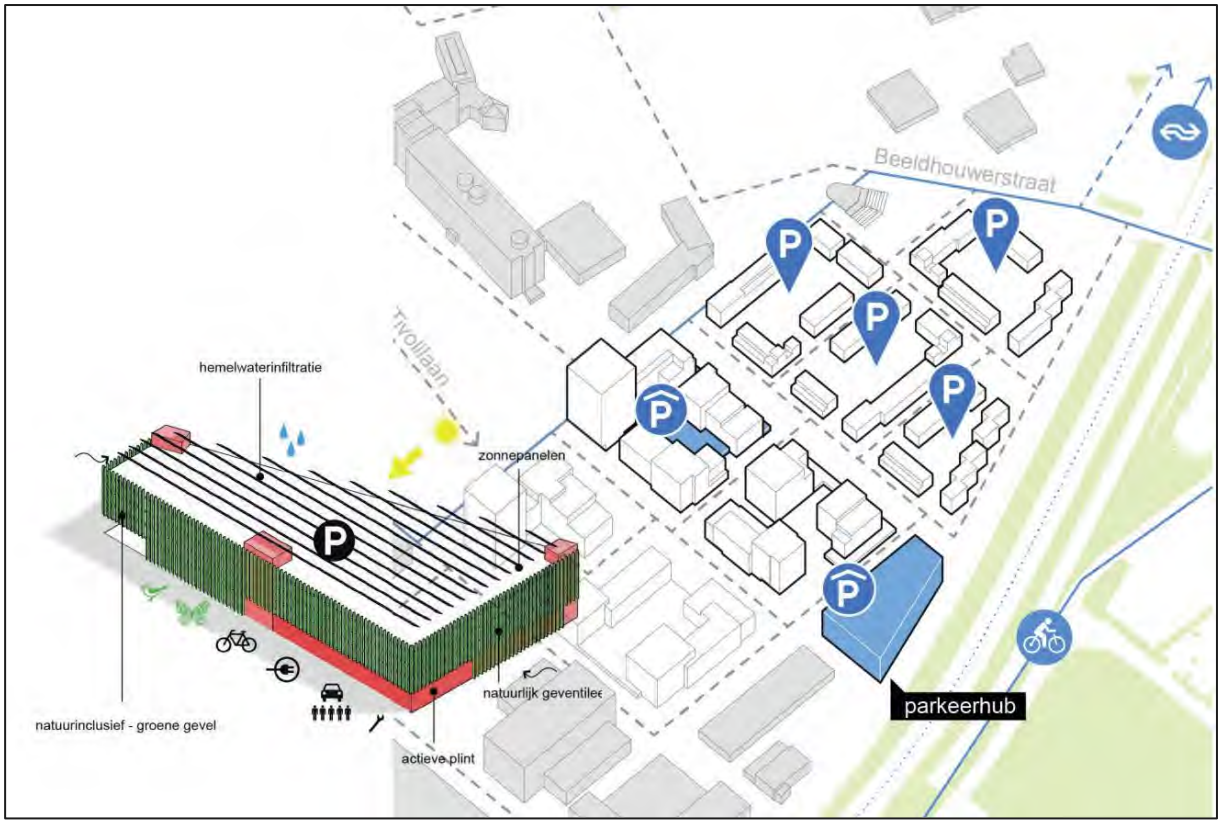
1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Met de opening van Enka in 1913 bracht Jacques Hertogs de moderne industriële wereld naar Arnhem. De modernste en mooiste kunstzijdes werden hier vervaardigd. Met de naam Zijdekwartier wordt het verleden dan ook geëerd. Zijdekwartier kent een rijke historie en heeft nog steeds een industrieel karakter.

Klok Groep Bouw & Ontwikkeling B.V. en BPD Ontwikkeling B.V. bereiden de herontwikkeling van het Enka-terrein in Arnhem voor: het Zijdekwartier. Er worden 539 woningen/appartementen gerealiseerd. Het gebied wordt ontsloten via de Tivolilaan.

Vanuit duurzaamheid, leefbaarheid, hittestress en de kwaliteit van de openbare ruimte is het wenselijk om kritisch te kijken naar het aantal te realiseren parkeerplaatsen en de locatie ervan. Om die reden wordt parkeren geconcentreerd in enkele (gebouwde) parkeervoorzieningen (zie figuur 1.1), zodat er een autoluwe openbare ruimte ontstaat met ruimte voor groen, voetgangers en fietsers. Met parkeren op afstand worden bewoners en bezoekers tevens gestimuleerd om duurzamere alternatieven voor de auto te gebruik (lopen, fietsen en openbaar vervoer).



Figuur 1.1: Autoluwe woonwijk met parkeren op afstand

Klok Groep Bouw & Ontwikkeling B.V. en BPD Ontwikkeling B.V. hebben Goudappel B.V. gevraagd een analyse uit te voeren naar een passende parkeernorm voor dit gebied. De parkeerbehoeftestudie heeft een plaats in het bestemmingsplanproces en vormt een onderdeel van het bestemmingsplan.

1.2 Positionering van het plan

Zijdekwartier wordt een nieuw aantrekkelijk stuk stad met als kernwaarden groenstedelijk, ontspannen en autoluw. Door de benodigde autoparkeerplaatsen te concentreren op enkele locaties kan een ontspannen, groen en autoluw stedelijk (woon)milieu gerealiseerd worden. Doelgroepen en woningen voor Zijdekwartier zijn gevarieerd met een focus op jonge dynamische stedelingen en compacte stadsappartementen. Tussen de dynamische OV-knooppunten Velperpoort en Presikhaaf en in aansluiting op de omliggende wijken en functies, komt een nieuw groen en stedelijk verdicht woonmilieu. Mobiliteit is in transitie door onder andere ruimtedruk, klimaat en innovaties zoals deelmobiliteit. Zijdekwartier wordt een woonmilieu waarbij mobiliteit op een toekomstbestendige manier wordt ingevuld. De 15-minutenstad en het STOMP-principe (Stappen, Trappen, OV, MaaS en Privéauto) vormen belangrijke uitgangspunten. Het stimuleren van duurzame mobiliteit is een onderdeel van het Arnhems Coalitieakkoord 2022-2026. Het autobezit en autogebruik onder de grootste doelgroep jonge stedelingen is relatief laag en door de ligging op fietsafstand van twee OV-knooppunten en binnenstad van Arnhem zijn goede alternatieven beschikbaar voor de auto.

Voor het incidentele autogebruik worden deelauto's aangeboden in het Zijdekwartier. Toekomstige bewoners profiteren optimaal van de aanwezige voorzieningen en het openbaar vervoer op loop- en fietstafstand. In de wijk krijgen voetgangers en fietsers een hogere prioriteit. Gekoppeld aan de entree van de woongebouwen of op de kavel van de grondgebonden woning is het fietsparkeren voorzien. De fiets is hiermee dichterbij de woning gestald en krijgt hierdoor voorrang op de auto. Bewoners parkeren hun auto niet voor de deur/in de straat maar doen dit op collectieve parkeervoorzieningen zoals parkeerhoven, een stallingsgarage en voor het overgrote deel in de gebouwde parkeervoorziening aan het spoor. Tevens komen er bij de voorzieningen in de wijk zoals de portiersloge en de actieve plint aan de loper aanvullende stallingsplaatsen voor fietsen.

1.3 Programma

Het programma is onderverdeeld in deelgebieden en weergegeven in tabel 1.1, 1.2 en 1.3. Daarnaast wordt nog een detailhandel van 400 m^2 bvo gerealiseerd.

Blok A, B, C en D	m² GO	aantal
vrije sector huur		
2-kamerappartement	50 m²	72
2/3-kamerappartement	65 m²	68
3-kamerappartement	75 m²	34
koopappartementen		
	50 m²	25
	75 m²	25
	85 m²	10
	100 m²	10
	120 m²	10
totaal		**254**

Tabel 1.1: Programma blok A, B, C en D

Blok E, F en G	m² GO	aantal
sociale huur		
studio's	40 m²	40
2-kamerappartement	55 m²	60
2/3-kamerappartement	65 m²	80
rolstoelwoningen	65 m²	5
atelierwoningen	75 m²	10
totaal		**195**

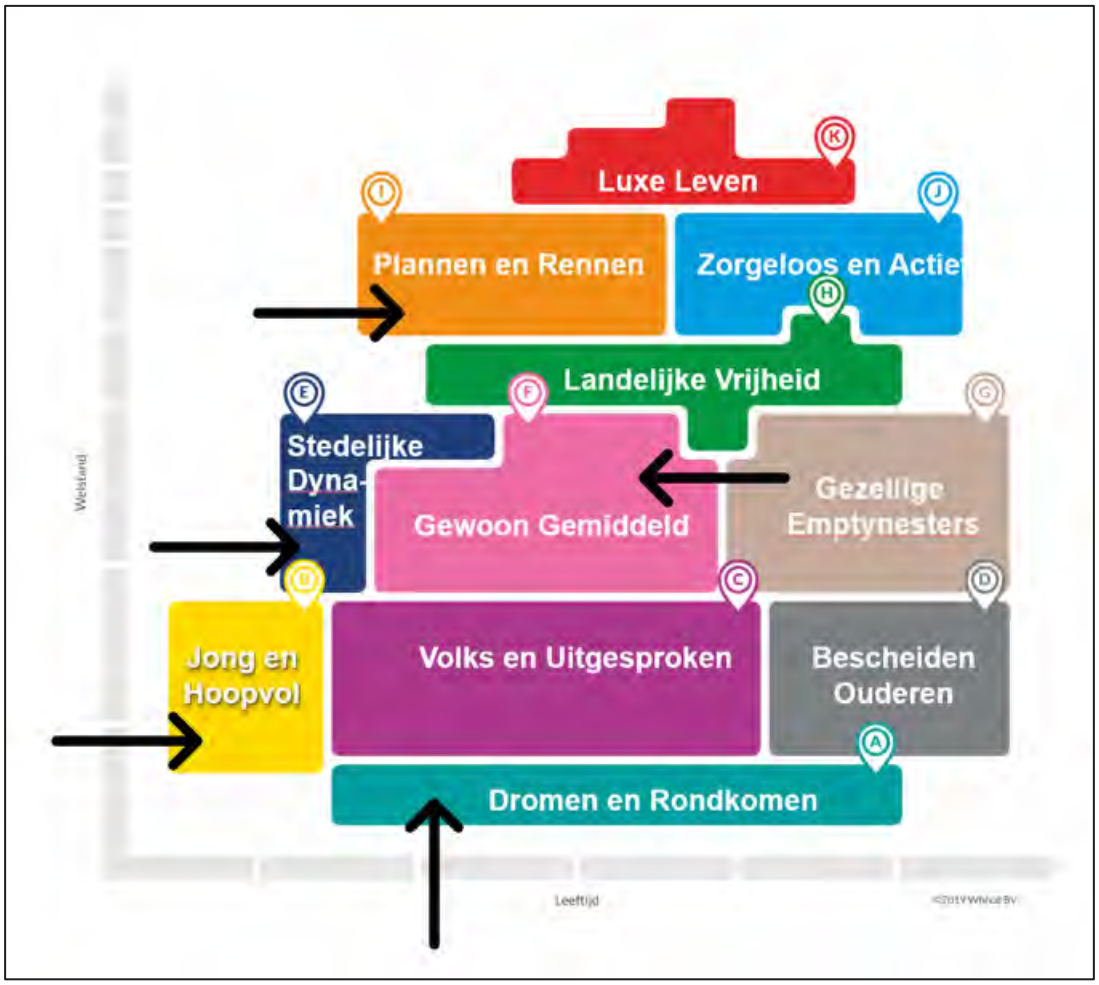
Tabel 1.2: Programma blok E, F en G

overig programma	m² GO	aantal
grondgebonden woning	140 m²	90
detailhandel		400 m² BVO

Tabel 1.3: Overig programma

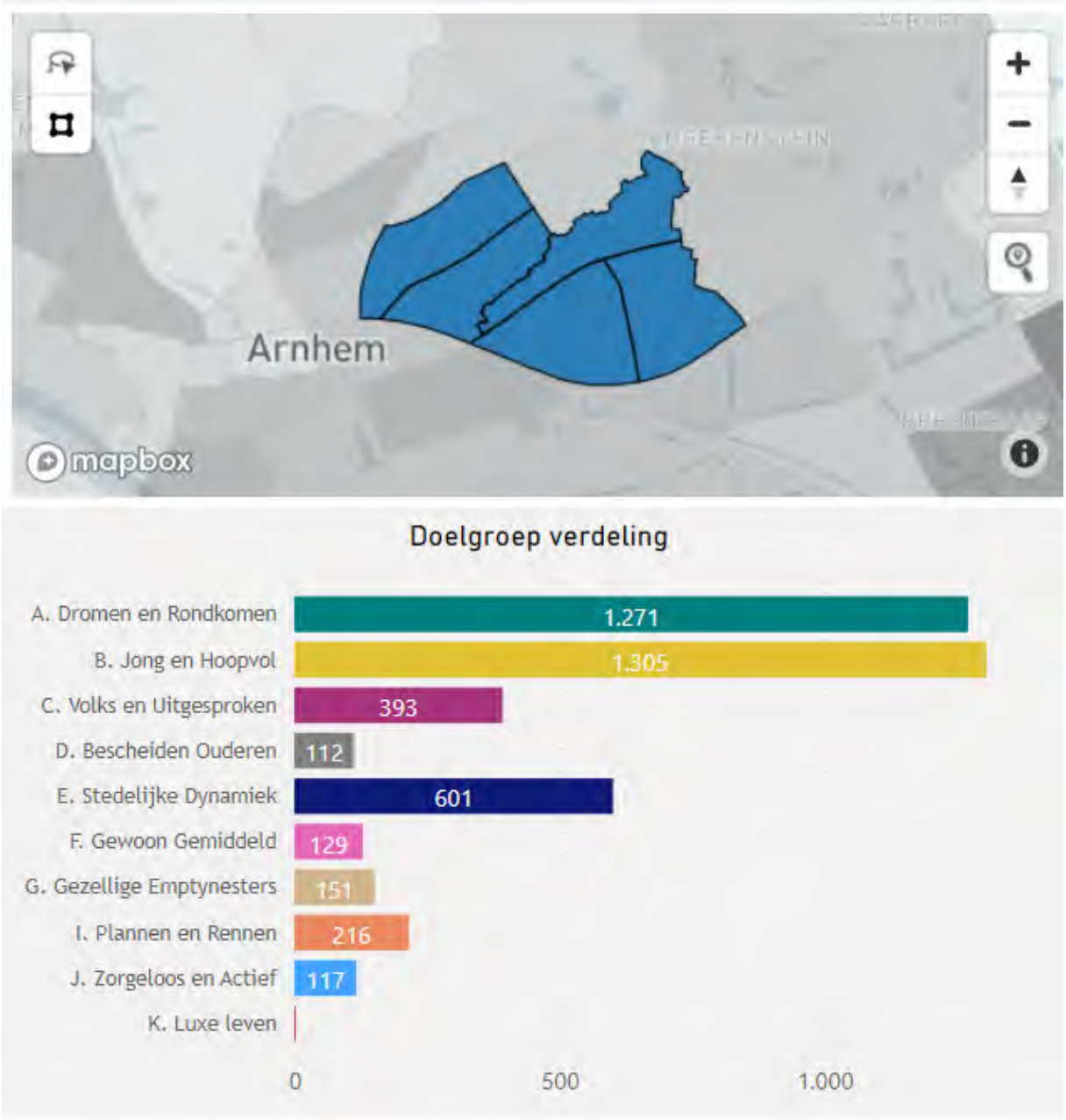
1.4 Doelgroepen in het Zijdekwartier

Klok Groep Bouw en Ontwikkeling B.V. en BPD Ontwikkeling B.V. hebben onderzoek gedaan naar de mogelijke doelgroepen op basis van de doelgroepenindeling van Whooz (zie figuur 1.2).



Figuur 1.2: Whize doelgroepsegmentatie op basis van leeftijd en welstand (bron: Whooz)

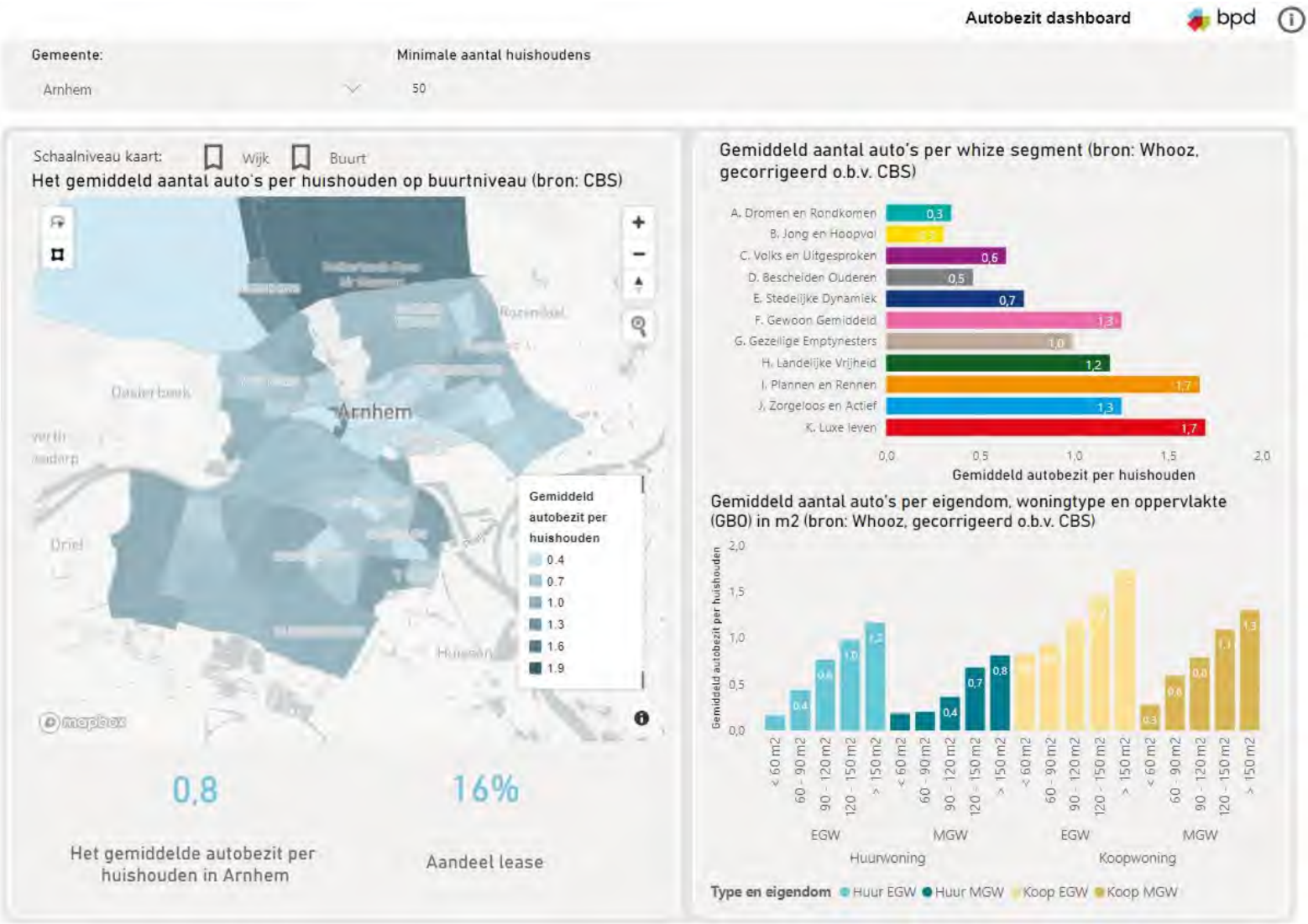
Op basis van doelgroepenanalyse van de stad en de directe omgeving zijn de belangrijkste Whize-doelgroepen voor het Zijdekwartier voor de appartementen Dromen en Rondkomen (sociale huur), Jong en Hoopvol (huur) en Stedelijke Dynamiek (koop) en voor de grondgebonden koopwoningen Gewoon Gemiddeld en Plannen en Rennen. Deze doelgroepen wonen nu al relatief veel in de omringende wijken (zie figuur 1.3). Daar wonen ze vooral in oudere woningen, maar met vergelijkbare oppervlaktes en typen als het gewenste programma voor Zijdekwartier. Het zijn vaak jongere doelgroepen, die zich aangetrokken voelen door de stad. Dankzij het nieuwe woningaanbod krijgen zij de kans om wooncarrière te maken in de buurt. Sommige zullen niet eens persé groter gaan wonen, maar wel in een nieuwe woning met alle gemakken die het Zijdekwartier biedt, bijvoorbeeld de aanwezigheid van voorzieningen en OV-knooppunten op korte afstand (zie hoofdstuk 3).



Figuur 1.3: Whize-doelgroepen (aantal huishoudens) in omgeving Zijdekwartier (bron: Whooz)

De Whize-doelgroepen voor de appartementen zijn vooral alleenstaanden en samenwonenden, die in Arnhem willen blijven wonen met alle voorzieningen op loop- en fietsafstand. Het autobezit onder deze doelgroepen, die veel in kleinere appartementen wonen, is daarom ook laag. Voorgaande blijkt uit het dashboard autobezit van BPD, dat gebaseerd is op data van CBS en Whooz. Van de doelgroepen Dromen en Rondkomen en Jong en Hoopvol heeft bijvoorbeeld gemiddeld circa tweederde geen eigen auto in de gemeente Arnhem. In de

autobezitdata van CBS zitten niet alle leaseauto's waardoor een opslag van 0,1 parkeerplaats voor de koopwoningen is aan te bevelen en verder een opslag voor het bezoekersparkeren[1].



Figuur 1.4 Autobezit gemeente Arnhem per Whize-doelgroep en type woning (Bron: CBS en Whooz, bewerking BPD)

Naast de conclusies die we kunnen trekken uit de doelgroepenanalyse en de daaraan gekoppelde parkeervraag, wordt in het Plan Zijdekwartier ingezet op een duurzame mobiliteitsvisie. Er wordt een hoogwaardige stedelijk milieu gerealiseerd waarbij het OV-gebruik en langzaam verkeer wordt gestimuleerd. Deelmobiliteit wordt gestimuleerd en gefaciliteerd, en goede oplossingen voor fietsparkeren behoren tot de ontwerpopgave van de verschillende deelontwikkelingen. Door daarnaast maximaal 1 parkeerplaats te faciliteren direct nabij de woningen (en voor sommige woningen per definitie in de mobiliteitshub) richt het Zijdekwartier zich met haar concept met

[1] Zie paragraaf 4.3 en 4.4, waarin de opslag voor bezoekers is opgenomen en een hogere parkeernorm voor koopappartementen zijn gehanteerd.

name op de doelgroep die minder auto georiënteerd is. De koper kiest bewust voor autoluw woonmilieu en ziet dit als een voordeel. Men accepteert dat de auto veelal niet bij de voordeur staat, maar op loopafstand.

1.5 Vertaling doelgroep naar het Zijdekwartier

In de Parkzijde komen straks diverse woningen met een tuin voor zowel gezinnen, senioren als starters in een parkachtig landschap die aansluiten op de lagere bebouwing van de bestaande naastgelegen woonwijk. Hier ontstaat een intieme en geborgen groene buurt waar veilig samen gespeeld kan worden in het groen.

Aan de andere kant van de bomenlaan, de Carrézijde, komt er een net zo groen maar stedelijker milieu met betaalbare huur- en koop appartementen, waar voornamelijk kleinere huishoudens een plek vinden om te wonen. De appartementen zullen grotendeels betaalbaar worden en gedeelde luxe voorzieningen zullen zorgen voor internationale allure. Denk hierbij aan een rooftop bar/flexwerk plek, sportfaciliteiten, coffee's to go, deelfietsen en auto's.

De oude portierloge is het enige tastbare gebouw dat nog over is van de oude Enkafabriek en blijft bestaan. Dit gebouwtje geeft een kans om als "stepping stone" in de positionering te functioneren. Door een publieksfunctie, zoals horeca in de portiersloge te vestigen, is er een reden om naar dit terrein te komen. Tegelijkertijd biedt dat voor de bestaande buurt een aanleiding om tegenover de basisschool voor en na het wegbrengen van de kinderen elkaar te ontmoeten en tegelijkertijd informatie over het Zijdekwartier te vinden. Straks staat de portiersloge in het park aan de rand van Zijdekwartier en vormt het scharnierpunt tussen de bestaande wijken en de nieuwe wijk. Een plek waar buurtbewoners en vrienden elkaar ontmoeten, waar je kan werken en nu alvast kan proeven hoe leven in Zijdekwartier straks wordt.

1.6 Leeswijzer

De parkeerbehoefte conform de Arnhemse parkeernorm is weergegeven in hoofdstuk 2. Gegeven de specifieke doelgroep voor het Zijdekwartier wordt een lagere parkeerbehoefte verwacht, dan de parkeernorm van de gemeente Arnhem aangeeft. Dit is beschreven in hoofdstuk 3 en 4. De prognose van het aantal fietsparkeerplaatsen is weergegeven in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 is de verkeersgeneratie en de mate van verkeersafwikkeling bepaald.

2. Parkeerbehoefte conform gemeentelijk beleid

2.1 Aanpak en uitgangspunten

De parkeerbehoefte kan worden berekend door de omvang van de functie te vermenigvuldigen met de bijbehorende parkeernorm uit het gemeentelijk parkeerbeleid. Het resultaat van de berekening is het aantal benodigde parkeerplaatsen, oftewel de ongewogen parkeerbehoefte.

De parkeernormen van de gemeente Arnhem ('Beleidsregels voor toepassing van artikel 2.5.30 van de Bouwverordening gemeente Arnhem 2003') zijn weergegeven in tabel 2.1. De parkeernormen vormen de basis voor de planvorming. Voor de studio (40 m² go) is geen specifieke parkeernorm opgenomen. Daarom is voor dit type woning aangesloten bij het gemiddelde parkeerkengetal van CROW publicatie 381 ('Toekomstbestendig parkeren'). Het aandeel bezoek is 0,3 parkeerplaats per woning.

	parkeernorm	eenheid
rijwoning	1,5	parkeerplaats per woning
studio 40 m² gbo (norm gebaseerd op CROW 'tiny house')	0,7	parkeerplaats per woning
appartementen tot 75 m² gbo	1,0	parkeerplaats per woning
appartementen tussen 75 en 120 m² gbo	1,3	parkeerplaats per woning
appartementen groter dan 120 m² gbo	1,6	parkeerplaats per woning
detailhandel	3,0	parkeerplaats per 100 m² BVO

Tabel 2.1: Parkeernormen gemeente Arnhem

Niet op ieder moment van de week is de parkeerbehoefte van de verschillende doelgroepen even hoog. Om die reden wordt gewerkt met aanwezigheidspercentages, welke zijn weergegeven in tabel 2.2.

	werkdag					zaterdag		zondag
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners	50%	50%	90%	80%	100%	60%	80%	70%
bezoekers	10%	20%	80%	70%	0%	60%	100%	70%
detailhandel	30%	60%	10%	75%	0%	100%	0%	0%

Tabel 2.2: Aanwezigheidspercentages (bron: CROW publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren')

2.2 Ongewogen parkeerbehoefte

Aan de hand van het functieprogramma en de parkeernormering is de ongewogen parkeerbehoefte bepaald. In onderstaande tabellen is deze parkeerbehoefte weergegeven.

aantal	woningfonds (vrije sector huur)	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
72	50 m² gbo	0,7	50,4	0,3	21,6
68	65 m² gbo	0,7	47,6	0,3	20,4
34	75 m² gbo	1	34	0,3	10,2
totaal			**132**		**52,2**

Tabel 2.3: Ongewogen parkeerbehoefte woningfonds (vrije sector huur)

aantal	koopappartementen	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
25	50 m² gbo	0,7	17,5	0,3	7,5
25	75 m² gbo	1	25	0,3	7,5
10	85 m² gbo	1	10	0,3	3
10	100 m² gbo	1	10	0,3	3
10	120 m² gbo	1,3	13	0,3	3
totaal			**75,5**		**24**

Tabel 2.4: Ongewogen parkeerbehoefte koopappartementen

aantal	sociale huur	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
40	40 m² gbo (studio – gemiddeld CROW)	0,4	16	0,3	12
60	55 m² gbo	0,7	42	0,3	18
80	65 m² gbo	0,7	56	0,3	24
5	65 m² gbo	0,7	3,5	0,3	1,5
10	75 m² gbo	1	10	0,3	3
totaal			**127,5**		**58,5**

Tabel 2.5: Ongewogen parkeerbehoefte sociale huur

aantal	grondgebonden woning	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
90	140 m² gbo	1,2	108	0,3	27
totaal			**108**		**27**

Tabel 2.6: Ongewogen parkeerbehoefte grondgebonden woningen

aantal	norm		totaal
400 m² bvo	3	per 100 m² bvo	12
totaal			**12**

Tabel 2.7: Ongewogen parkeerbehoefte voorzieningen

De ongewogen parkeerbehoefte is samengevat als volgt:

- bewoners: 443 parkeerplaatsen;
- bezoekers: 161,7 parkeerplaatsen;
- detailhandel: 12 parkeerplaatsen.

2.3 Parkeerbehoefte per moment van de week

De parkeerbehoefte per moment van de week is weergegeven in tabel 2.8. Op het drukste moment zijn 530 parkeerplaatsen benodigd.

	werkdag					zaterdag		zondag
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners	221,5	221,5	398,7	354,4	443	265,8	354,4	310,1
bezoekers	16,2	32,3	129,4	113,2	0,0	97,0	161,7	113,2
voorzieningen	3,6	7,2	1,2	9	0	12	0	0
totaal	241,3	261,0	529,3	476,6	443,0	374,8	516,1	423,3
totaal afgerond	**242**	**262**	**530**	**477**	**443**	**375**	**517**	**424**

Tabel 2.8: Parkeerbehoefte per moment van de week

Met deelmobiliteit is het mogelijk een duurzaam alternatief te bieden voor het eigen autobezit. Het voorstel is de volgende rekenregel voor deelmobiliteit te hanteren:

- 10% reductie op de parkeerbehoefte van bewoners;
- 1 deelauto vervangt 4 gereduceerde parkeerplaatsen.

De parkeerbehoefte per moment van de week inclusief deelautosysteem is weergegeven in tabel 2.9. Op het drukste moment zijn 502 parkeerplaatsen benodigd.

	werkdag					zaterdag		zondag
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners	221,5	221,5	398,7	354,4	443	265,8	354,4	310,1
reductie 10%	-22,2	-22,2	-39,9	-35,4	-44,3	-26,6	-35,4	-31,0
deelauto's	12	12	12	12	12	12	12	12
bezoekers	16,2	32,3	129,4	113,2	0,0	97,0	161,7	113,2
detailhandel	3,6	7,2	1,2	9	0	12	0	0
totaal	231,1	250,9	501,4	453,2	410,7	360,2	492,7	404,3
totaal afgerond	**232**	**251**	**502**	**454**	**411**	**361**	**493**	**405**

Tabel 2.9: Parkeerbehoefte per moment van de week (inclusief deelautosysteem)

3. Mobiliteitsstrategie

Klok Groep Bouw & Ontwikkeling B.V. en BPD Ontwikkeling B.V. hebben duurzaamheid hoog in het vaandel staan. Onderdeel daarvan is de ontwikkeling van een duurzaam mobiliteitsconcept voor het Zijdekwartier.

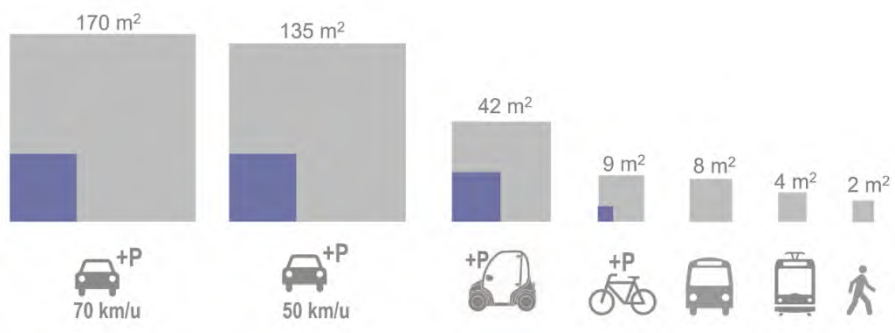
De mobiliteitsstrategie bedient de volgende doelen:

- de mens centraal: bevorderen van sociale contacten en gezondheid;
- realiseren van een aantrekkelijke openbare ruimte/verblijfsgebied;
- bevorderen van duurzame mobiliteit;
- aanbieden van goede verbindingen als voorwaarde voor een gezonde economie;
- maakbaar en toekomstbestendig.



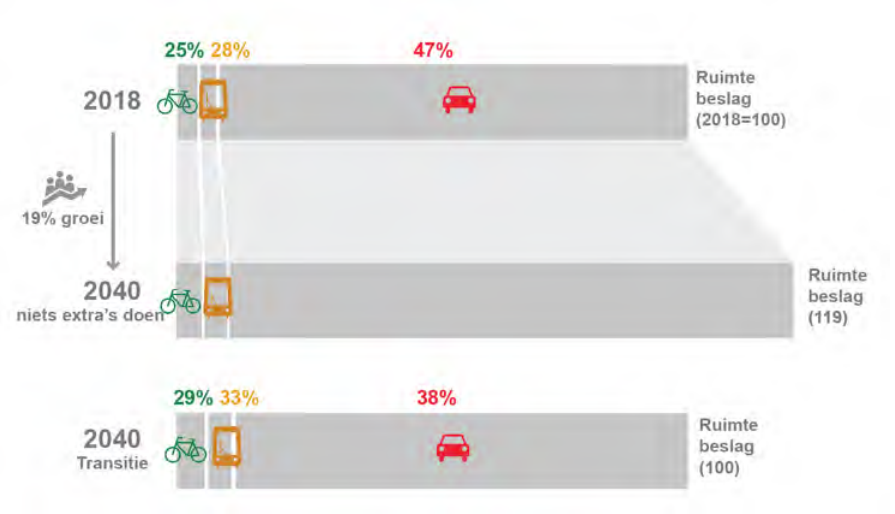
Figuur 3.1: Mobiliteitsstrategie

Verdichting van het stedelijk netwerk levert extra verkeersbewegingen op de bestaande infrastructuur op. Vanuit bereikbaarheids-, leefbaarheids- en gezondheidsdoelstellingen is het wenselijk de automobiliteit in stedelijk gebied zoveel mogelijk te beperken. Uitlaatgassen en geluid zetten de leefbaarheid onder druk. Ook vanuit de kwaliteit van de openbare ruimte is het gewenst kritisch te kijken naar autobezit en -gebruik: auto's hebben namelijk veel meer ruimte nodig dan openbaar vervoer, fietsers en voetgangers (zie figuur 3.2). Juist in hoogstedelijk gebied is er behoefte aan openbaar groen en een prettig vormgegeven openbare ruimte. Daarom is het van belang kritisch te kijken naar autobezit en -gebruik.

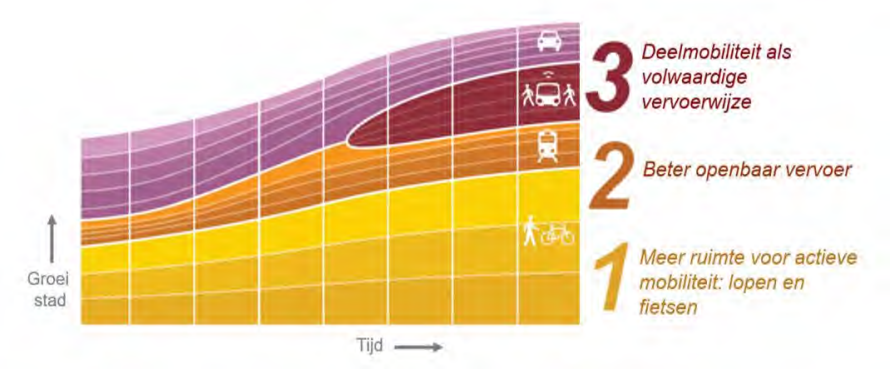


Figuur 3.2: Ruimtegebruik mobiliteit per persoon (blauw = ruimte voor parkeren, grijs = totale benodigde ruimte)

Zonder investeringen in duurzame mobiliteit ontstaat een steeds grotere vraag naar ruimte voor auto-infrastructuur in de toekomst (zie figuur 3.3) als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen. Aangezien de ruimte schaar is, wordt het steeds lastiger om daar invulling aan te geven. Ook daarom is het nodig om alternatieve mobiliteit te stimuleren (zie figuur 3.4). Met het plan voor het Zijdekwartier van Klok Groep Bouw & Ontwikkeling B.V. wordt hier actief op ingezet.



Figuur 3.3: Prioriteit voor ruimte-efficiënte en duurzame mobiliteit



Figuur 3.4: Mobiliteitstransitie nodig om bereikbaarheids-, leefbaarheids- en gezondheidsdoelen te bereiken

Het Zijdekwartier ligt binnen hoogstedelijk gebied en dat is gunstig voor de toekomstige bewoners: veel winkels en voorzieningen liggen namelijk op loop- en fietsafstand van het plangebied (zie figuur 3.5 en tabel 3.1) en dat biedt alleen daarom al mogelijkheden voor het bevorderen van een actieve mobiliteit. Dat is gezond en goed voor de leefbaarheid van bestaande en nieuwe inwoners.

Daarnaast is er sprake van een zeer goede bereikbaarheid per openbaar vervoer: de stations Presikhaaf en Velperpoort met frequente regionale verbindingen liggen op loop- en fietsafstand van het Zijdekwartier. Ook de bushalte 'Raapopseweg' is te voet goed bereikbaar (circa 250 meter lopen).

Uit onderzoek blijkt mensen railverbindingen aantrekkelijker vinden dan een busverbinding. Met de nabijheid van de stations Presikhaaf en Velperpoort is een reële kans dat bewoners en bezoekers de auto laten staan en het openbaar vervoer kiezen.

	loopafstand	acceptabele loopafstand[2]
supermarkt Velperweg (Albert Heijn)	550 m	1.000 m
supermarkt Vrij Nederlandstraat (Dekamarkt)	700 m	1.000 m
bushalte lokale/interlokale bus	250 m	500 m lokale bus en 900 m interlokale bus
station Presikhaaf	750 m	900 m[3]
	fietsafstand	**acceptabele fietsafstand**
station Velperpoort	1.200 m	2.800 m[2]

Tabel 3.1: Voorzieningen op loopafstand

[2] Bron: CROW publicatie 'Inzicht in acceptabele loopafstanden'.

[3] Bron: HOV op loopafstand Het invloedsgebied van HOV-haltes, Fred van der Blij, Jeroen Veger en Clasien Slebos.



Figuur 3.5: Voorzieningen op loop- en fietsafstand (ondergrond: Openstreetmap)

Er zijn volop duurzame mobiliteitskansen voor het Zijdekwartier:

- De stations Presikhaaf en Velperpoort liggen op loop- en fietsafstand, zodat de combinatie lopen en openbaar vervoer erg krachtig kan werken.
- De binnenstad van Arnhem ligt binnen 2,5 km, wat prima past bij de reikwijdte van de (elektrische) fiets.
- (Elektrische) deelauto's vormen een volwaardig alternatief voor de traditionele tweede auto. Juist vanwege de goede fiets- en openbaar vervoer verbindingen is een (tweede) auto minder noodzakelijk en kostbaar. De deelauto is geschikt voor die ritten die per fiets of openbaar vervoer minder aantrekkelijk zijn.
- Elk gebouw heeft een eigen interne fietsenstalling op maaiveld. De stallingsvoorziening is van hoge kwaliteit.
- Voor bezoekers worden separate fietsparkeervoorzieningen gemaakt dicht bij de ingang van de gebouwen.
- Auto's worden geparkeerd in een aantal (gebouwde) parkeervoorzieningen, die voor een deel op afstand liggen. Hiermee worden bewoners en bezoekers gestimuleerd om alternatieve vervoerwijzen voor de auto te gebruiken.
- Laadpalen voor elektrisch opladen worden gesitueerd op de meest gunstige parkeerplaatsen en alle parkeerplaatsen worden voorbereid op de toekomst door 'loze elektraleidingen' aan te leggen. Hierdoor is het mogelijk op eenvoudige wijze extra laadpalen te plaatsen in de toekomst.

4. Parkeerbehoefteberekening maatwerkbenadering

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden die er zijn om uit te gaan van een maatwerk parkeervraagberekening toegelicht. Vervolgens wordt het effect hiervan toegepast op de parkeervraagberekening.

4.1 Mogelijkheden voor maatwerk

Er zijn verschillende redenen die aanleiding geven om over te gaan tot een maatwerk parkeervraagberekening. Deze zijn hierna uitgewerkt.

Nabijheid van openbaar vervoer
De projectlocatie ligt op loopafstand van de stations Arnhem Presikhaaf en Arnhem Velperpoort. Doordat deze stations dichtbij zijn gelegen (zie figuur 4.1), wordt een goed alternatief geboden voor autobezit. Verder bevindt zich op de Velperweg nabij de Tivolilaan een bushalte waar 6 lijnen halteren (lijnen 1, 7, 26, 27, 29 en 331). Door de aanwezigheid van de stations en de bushalte zijn toekomstige bewoners minder afhankelijk van de auto voor de lokale en regionale verplaatsingen.

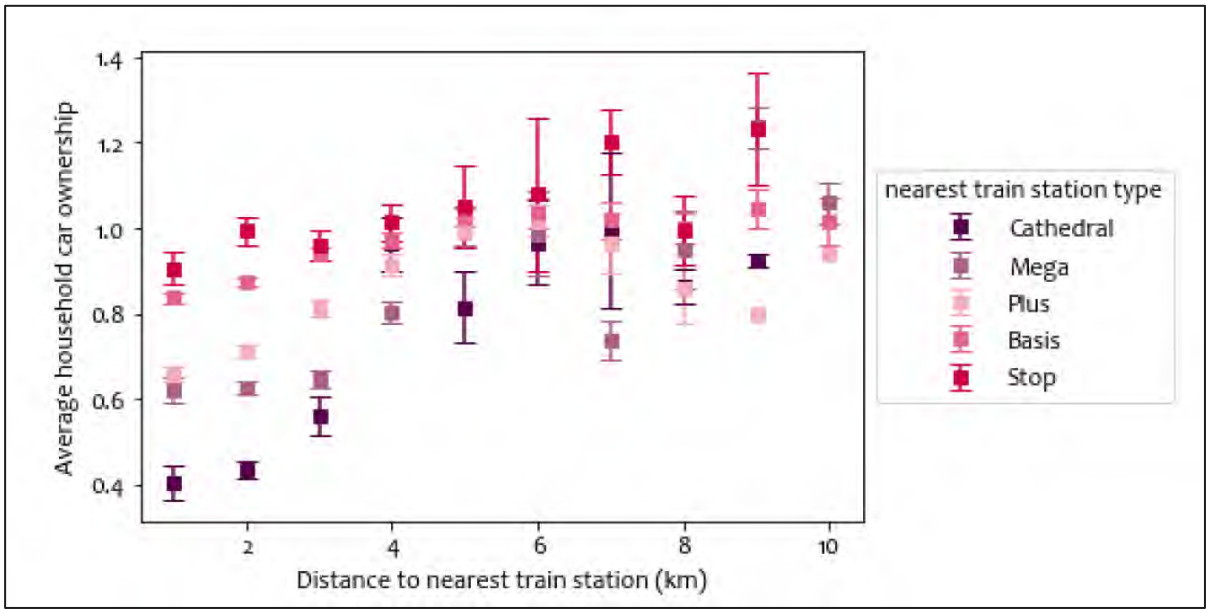


Figuur 4.1: Looproutes naar Arnhem Presikhaaf (750 meter) en Arnhem Velperpoort (1.200 meter)

De nabijheid van een station heeft invloed op het gemiddeld autobezit (zie figuur 4.2). Het effect is afhankelijk van het type station: bij een groter station (type 'kathedraal') is een groter effect te verwachten van bij een kleiner station (type 'stop'). Station Arnhem Presikhaaf en station Arnhem Velperpoort wordt door ProRail gezien als 'basis' station[4], dit is één stap hoger dan type 'stop'. Gemiddeld ligt het autobezit (binnen ongeveer een

[4] Zie: https://stations.nl/stations/stationsklasse

kilometer) bij een dergelijk station circa 15% lager, blijkt uit onderzoek van Blomjous, verbonden aan de Universiteit van Twente, uitgevoerd in 2019 (zie voor een samenvatting van het onderzoek: bijlage 1).



Figuur 4.2: Effect van de nabijheid van een station op het personenautobezit per huishouden in Nederland (bron: Blomjous, Explanation of household car ownership with proximity to train stations, zie voor samenvatting van het onderzoek bijlage 1)

Voorzieningen dichtbij

Door ligging nabij het centrum van Arnhem en de wijken Molenbeke, Klarendal en Plattenburg is een uitgebreid aanbod van voorzieningen op loop- en fietsafstand beschikbaar (zie hoofdstuk 3). Hiervoor zijn de toekomstige bewoners minder afhankelijk van de auto.

Verschil tussen huur- en koopappartementen

Er wordt bij de Arnhemse parkeernormen voor appartementen geen onderscheid gemaakt tussen huur en koop. Landelijk kennisinstituut CROW hanteert eigen parkeerkencijfers voor huur- en koopappartementen, omdat in de praktijk blijkt dat het personenautobezit bij een huishouden in een huurwoning lager ligt dan bij een huishouden in een koopwoning. Het onderscheid in parkeernorm wordt ook in gemeenten met dezelfde stedelijkheidsgraad als Arnhem gehanteerd: bijvoorbeeld Apeldoorn, Deventer en Nijmegen.

Er wordt gerekend met het minimum parkeerkencijfer uit CROW publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren binnen de brandbreedte voor het gebied 'rest bebouwde kom – sterk stedelijk gebied' om de volgende redenen:

- er wordt binnen CROW onderscheid gemaakt tussen huur- en koopwoningen;
- de treinstations Presikhaaf en Velperpoort liggen dichtbij;
- de bushalte voor lokaal en interlokaal vervoer ligt op slechts 250 meter;
- winkel-, sport- en overige voorzieningen liggen op loop- en fietsafstand;
- parkeren wordt geconcentreerd in het plangebied en ligt daarmee op iets grotere loopafstand (bijvoorbeeld in de parkeerhub), waardoor autoverkeer ontmoedigd wordt;
- er worden geen parkeerplaatsen in eigendom uitgegeven, maar er is sprake van gedeeld gebruik.

4.2 Lager aandeel bezoekers binnen de parkeernorm

Het aandeel bezoekers binnen de parkeernorm voor woningen is 0,3 parkeerplaats. Uit recent onderzoek[5] blijkt dat dit aan de hoge kant is (zie bijlage 3). Voor ongereguleerd gebied (geen betaald parkeren in de omgeving) blijkt dat 0,15 parkeerplaats per woning ruim voldoende is. Voor het Zijdekwartier is gerekend met 0,2 parkeerplaats per woning. Door een iets hogere parkeernorm te hanteren wordt voorkomen dat overlast ontstaat in de omgeving.

4.3 Resumé

De genoemde redenen geven aanleiding om voor de nieuwe woningen aan te sluiten bij minimale bewonersparkeerkencijfers uit de meest recente parkeerkencijfers van CROW uit 2020: publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren'. CROW maakt voor de parkeerkencijfers onderscheid naar type gebied. Arnhem is een sterk stedelijke gemeente en de projectlocatie bevindt zich in de zone 'rest van de bebouwde kom'. De gehanteerde parkeernormen zijn roze gearceerd.

	CROW 381 (minimum)	bewoners vaste parkeerplaats	bewoners zwerf parkeerplaats	bezoekers[6]	detailhandel	
rijwoning	1,4	1,0	0,1	0,2		parkeerplaats per woning
appartement koop duur	1,5	1,0	0,2	0,2		parkeerplaats per woning
appartement koop midden	1,3	1,0	0	0,2		parkeerplaats per woning
appartement koop goedkoop	1,1	0	0,8	0,2		parkeerplaats per woning
appartement huur midden/goedkoop/sociaal	0,9	0	0,6	0,2		parkeerplaats per woning
appartement/studio/tiny house	0,6	0	0,3	0,2		parkeerplaats per woning
detailhandel					3,0	parkeerplaats per 100 m² bvo

Tabel 4.1: Te hanteren parkeernormen

De parkeernormen op maat komen goed overeen met het personenautobezit in de wijk Velperweg e.o. (zie tabel 4.2).

[5] Bron: Parkeerkencijfer voor bezoek aan bewoners: de grote onbekende (Marlou Tiesinga, Jeroen Quee en Sjoerd Stienstra), 2021.

[6] Voor de bezoekers is ten opzichte van het parkeerkencijfer van CROW publicatie 381 een reductie van 0,1 parkeerplaats per woning toegepast (zie paragraaf 4.2).

	personenautobezit wijk Velperweg e.o. (bron: CBS)	CROW minimum (zonder bezoek)
appartement sociaal	0,4	0,6
appartement huur	0,6	0,6
appartement koop	1	1
rijwoning	1,4	1,1

Tabel 4.2: Vergelijking personenautobezit wijk Velperweg e.o. met minimum parkeerkencijfer CROW

4.4 Parkeerbehoefte

De koopappartementen ≥ 75 m² gbo en grondgebonden woningen hebben een parkeerplaats, die exclusief toegewezen is en gekoppeld is aan deze woning (om deze reden zijn aanwezigheidspercentages voor deze woningen niet van toepassing). Voor de overige woningen geldt dat zij parkeerplaatsen delen met andere bewoners/bezoekers.

Het gehele plangebied is een parkeerverbodszone, met uitzondering van de parkeervoorzieningen. Er komt een parkeerbeheerssysteem, dat er voor zorgt dat er voldoende parkeercapaciteit beschikbaar is voor bewoners, werknemers en bezoekers.

Het hele gebied is een parkeersverbodszone (enkel parkeren in de parkeerhub en de parkeervakken).

De toegewezen plekken worden gerealiseerd in:
- mandelige terreinen nabij de woningen;
- een afgesloten parkeergarage (toegewezen plaatsen);
- de parkeerhub (toegewezen plaatsen en zwerfplekken).

De niet toegewezen plekken (de zogenaamde zwerfplekken) en de bezoekersplekken worden gerealiseerd in de parkeerhub. Iedere bewoner van het Zijdekwartier krijgt een eigendomsaandeel in deze HUB, mandelig terrein en/of de parkeergarage. Het aandeel is gekoppeld aan de parkeernorm behorend bij de woningtypologie. De zwerfplekken en de bezoekersplekken zijn vrij beschikbaar en worden met een parkeerbeheerssysteem gemonitord. Zowel de exclusieve plaatsen als het eigendomsaandeel in de Hub is niet los van de appartementsrechten en de woningen te vervreemden. Ontwikkelaar neemt dit op in de leveringsaktes van de woningen zodat dit toekomstig geborgd is.

Op deze wijze ontstaat er een toekomstbestendige parkeeroplossing die binnen de grenzen van het plan wordt opgelost zonder overlast voor de omliggende wijken. Hoewel dit niet nodig geacht wordt, kan de gemeente Arnhem in de toekomst parkeerregulering inzetten als extra instrument om overlast voor omliggende wijken te beperken. Om hier nu reeds op voor te sorteren zal in de leveringsaktes van de woningen van Zijdekwartier vastgelegd worden dat geen aanspraak gemaakt kan worden op bewonersvergunningen omdat de parkeerbehoefte is voorzien binnen het plangebied.

De ongewogen parkeerbehoefte is weergegeven in de tabellen 4.3 tot en met 4.7.

Voor de rolstoelwoning is rekening gehouden met 1 parkeerplaats per woning (bewoners).

aantal	woningfonds (middenhuur)	bewoners (zwerf)	totaal	bezoekers	totaal
72	2 kamer appartement - 50 m² gbo	0,6	43,2	0,2	14,4
68	2/3 kamer appartement - 65 m² gbo	0,6	40,8	0,2	13,6
34	3 kamer appartement - 75 m² gbo	0,6	20,4	0,2	6,8
totaal			**104,4**		**34,8**

Tabel 4.3: Ongewogen parkeerbehoefte woningfonds (vrije sector huur)

aantal	koopappartementen	bewoners (vast)	totaal	bewoners (zwerf)	totaal	bezoekers	totaal
25	koop goedkoop - 50 m² gbo	0	0	0,8	20	0,2	5
25	koop midden - 75 m² gbo	1	25	0	0	0,2	5
10	koop midden - 85 m² gbo	1	10	0	0	0,2	2
10	koop duur - 100 m² gbo	1	10	0,2	2	0,2	2
10	koop duur - 120 m² gbo	1	10	0,2	2	0,2	2
totaal			**55**		**24**		**16**

Tabel 4.4: Ongewogen parkeerbehoefte koopappartementen

aantal	sociale huur	bewoners (vast)	totaal	bewoners (zwerf)	totaal	bezoekers	totaal
40	studio - 40 m² gbo	0	0	0,3	12	0,2	8
60	2-kamerappartement - 55 m² gbo	0	0	0,6	36	0,2	12
80	2/3-kamerappartement - 65 m² gbo	0	0	0,6	48	0,2	16
5	rolstoelwoning - 65 m² gbo	1	5	0	0	0,2	1
10	atelierwoning - 75 m² gbo	0	0	0,6	6	0,2	2
totaal			**5**		**102**		**39**

Tabel 4.5: Ongewogen parkeerbehoefte sociale huur

aantal	grondgebonden woning	bewoners (vast)	totaal	bewoners (zwerf)	totaal	bezoekers	totaal
90	grondgebonden woning - 140 m² gbo	1	90	0,1	9	0,2	18
totaal			**90**		**9**		**18**

Tabel 4.6: Ongewogen parkeerbehoefte grondgebonden woningen

aantal	detailhandel	CROW	totaal
400	m² bvo	3,0	12

Tabel 4.7: Ongewogen parkeerbehoefte voorzieningen

De ongewogen parkeerbehoefte is samengevat als volgt::

- bewoners vaste parkeerplaatsen: 150 parkeerplaatsen;
- bewoners zwerfparkeerplaatsen: 239,4 parkeerplaatsen;
- bezoekers: 107,8 parkeerplaatsen;
- voorzieningen: 12 parkeerplaatsen.

4.5 Parkeerbehoefte per moment van de week

De parkeerbehoefte per moment van de week is weergegeven in tabel 4.8. Deze is bepaald door de ongewogen parkeerbehoefte te vermenigvuldigen met de aanwezigheidspercentages (zie tabel 2.2). Op het drukste moment zijn 453 parkeerplaatsen benodigd.

					werkdag		**zaterdag**	**zondag**
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners gedeelde parkeerplaats	119,7	119,7	215,5	191,5	239,4	143,6	191,5	167,6
bewoners vaste parkeerplaats	150	150	150	150	150	150	150	150
bezoekers	10,8	21,6	86,2	75,5	0,0	64,7	107,8	75,5
voorzieningen	3,6	7,2	1,2	9	0	12	0	0
totaal	284,1	298,5	452,9	426,0	389,4	370,3	449,3	393,0
totaal afgerond	**285**	**299**	**453**	**426**	**390**	**371**	**450**	**394**

Tabel 4.8: Parkeerbehoefte per moment van de week

Met deelmobiliteit is het mogelijk een duurzaam alternatief te bieden voor het eigen autobezit. Het voorstel is de volgende rekenregel voor deelmobiliteit te hanteren:

- 10% reductie op de parkeerbehoefte van bewoners;
- 1 deelauto vervangt 4 gereduceerde parkeerplaatsen.

KlokGroep Bouw en Ontwikkeling en BPD willen 10 deelauto's plaatsen. De gemeente Arnhem wil graag de garantie hebben voor een zo lang mogelijke exploitatieperiode. Deelmobiliteit werkt volgens het vraag en aanbod principe. Op dit moment maken aanbieders van deelmobiliteit geen harde/langjarige (5-10 jaar) afspraken over gegarandeerde aanwezigheid van deelauto's. Wel wordt de mogelijkheid voor het plaatsen van deelauto's op zichtbare plekken in plan zijdekwartier maximaal gefaciliteerd. Aangezien alle bewoners van zijdekwartier verenigd zijn in de Vve van de parkeerhub (en de gezamenlijke tuinen), wordt de verplichting om te zorgen dat deelmobiliteit toekomstbestendig geregeld is binnen het plan doorgelegd naar de vve. Daarbij wordt vastgelegd dat er ieder jaar afspraken gemaakt worden met aanbieders van deelmobiliteit binnen het plan.

De parkeerbehoefte per moment van de week inclusief deelautosysteem is weergegeven in tabel 4.9. Op het drukste moment zijn 427 parkeerplaatsen benodigd.

					werkdag		zaterdag	zondag
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bewoners gedeelde parkeerplaats	119,7	119,7	215,5	191,5	239,4	143,6	191,5	167,6
bewoners vaste parkeerplaats	150	150	150	150	150	150	150	150
reductie 10%	-27,0	-27,0	-36,5	-34,2	-38,9	-29,4	-34,2	-31,8
deelauto's	10	10	10	10	10	10	10	10
bezoekers	10,8	21,6	86,2	75,5	0,0	64,7	107,8	75,5
detailhandel	3,6	7,2	1,2	9	0	12	0	0
totaal	267,1	281,5	426,4	401,8	360,5	351,0	425,2	371,3
totaal afgerond	**268**	**282**	**427**	**402**	**361**	**351**	**426**	**372**

Tabel 4.9: Parkeerbehoefte per moment van de week (inclusief deelautosysteem)

De parkeerbehoefte is bepaald op basis van het programma weergegeven in hoofdstuk 1 (539 woningen en 400 m^2 BVO detailhandel). Het bestemmingsplan maakt 600 woningen mogelijk. De parkeerbehoefte wijzigt bij een ander programma. Bij de beoordeling van de omgevingsvergunning wordt rekening gehouden met het definitieve programma en met de hiervoor genoemde parkeernormen en rekenmethode.

5. Fietsparkeren

Net als bij autoparkeren is er ook behoefte aan fietsparkeerplaatsen bij nieuwe functies. In dit hoofdstuk wordt bepaald hoeveel fietsparkeerplaatsen nodig zijn en of dit past binnen de fietsenstalling die is opgenomen in het plan.

De gemeente Arnhem heeft geen fietsparkeernormen opgenomen in haar beleid. Het Bouwbesluit is van toepassing. Voorts is aangesloten bij de Bouwbrief van de gemeente Amsterdam als het gaat om het mogelijk maken van het realiseren van een gezamenlijke interne fietsenberging (met de mogelijkheid van dubbellaagse fietsenrekken) in plaats van individuele fietsenbergingen. Dit is interessant voor woongebouwen met kleinere appartementen. Het bezoekersparkeren wordt in openbaar gebied opgelost.

Fietsenstallingen voldoen aan de richtlijnen van Fietsparkeur. Tevens wordt voorzien in voldoende oplaadpunten voor elektrische fietsen.

De fietsparkeernormen voor bewoners/bezoekers zijn weergegeven in tabel 5.1. De fietsparkeernorm voor detailhandel is 2,8 fietsparkeerplaats per 100 m² bvo.

	bewoners	bezoekers
tot 50 m2	2	0,5
50 tot 75 m2	3	0,5
75 tot 100 m2	4	0,5
100 tot 125 m2	5	0,5
> 125 m2	6	0,5

Tabel 5.1: Fietsparkeernormen

De parkeerbehoefte per plandeel is weergegeven in de tabellen 5.2 tot en met 5.6. In de berekeningen is het uitgangspunt dat bezoekers van alle appartementen gebruik maken van een gezamenlijke fietsenberging.

aantal	woningfonds (vrije sector huur)	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
72	2 kamer appartement - 50 m² gbo	3	216	0,5	36
68	2/3 kamer appartement - 65 m² gbo	3	204	0,5	34
34	3 kamer appartement - 75 m² gbo	4	136	0,5	17
totaal			**556**		**87**

Tabel 5.2: Ongewogen fietsparkeerbehoefte woningfonds (vrije sector huur)

aantal	koopappartementen	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
25	koop goedkoop - 50 m² gbo	3	75	0,5	12,5
25	koop midden - 75 m² gbo	4	100	0,5	12,5
10	koop midden - 85 m² gbo	4	40	0,5	5
10	koop midden - 100 m² gbo	5	50	0,5	5
10	koop midden - 120 m² gbo	5	50	0,5	5
totaal			**315**		**40**

Tabel 5.3: Ongewogen fietsparkeerbehoefte koopappartementen

aantal	sociale huur	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
40	studio - 40 m² gbo	3	120	0,5	20
60	2-kamerappartement - 55 m² gbo	3	180	0,5	30
80	2/3-kamerappartement - 65 m² gbo	3	240	0,5	40
5	rolstoelwoning - 65 m² gbo	3	15	0,5	2,5
10	atelierwoning - 75 m² gbo	4	40	0,5	5
totaal			**595**		**98**

Tabel 5.4: Ongewogen fietsparkeerbehoefte sociale huur

aantal	grondgebonden woning	bewoners	totaal	bezoekers	totaal
90	140 m² gbo	6	540	0,5	45
totaal			**540**		**45**

Tabel 5.5: Ongewogen fietsparkeerbehoefte grondgebonden woningen

aantal	voorzieningen	norm	totaal
400	m² bvo	2,8	12
totaal			**12**

Tabel 5.6: Ongewogen fietsparkeerbehoefte voorzieningen

De ongewogen parkeerbehoefte is samengevat als volgt:

- bewoners: 2.006 fietsparkeerplaatsen (in gebouwen);
- bezoekers: 270 fietsparkeerplaatsen (in openbaar gebied);
- voorzieningen: 12 fietsparkeerplaatsen (in openbaar gebied).

Aanbevolen wordt om rekening te houden met de volgende uitgangspunten:

- 15% van de fietsparkeercapaciteit wordt gereserveerd voor brede fietsen (hart-op-hart maat 50 cm);
- 5% van de fietsparkeercapaciteit wordt gereserveerd voor bakfietsen (100 cm breed).

6. Verkeersgeneratie

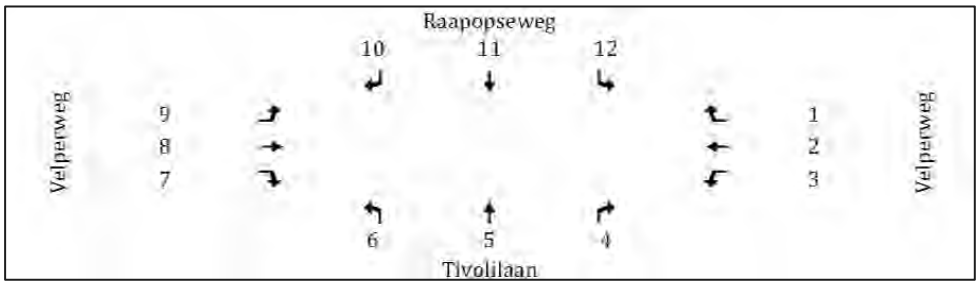
6.1 Inleiding

Eerder heeft Goudappel voor de gemeente Arnhem een berekening uitgevoerd voor het kruispunt Tivolilaan – Velperweg – Raapopseweg en omliggende kruispunten op basis van verkeersstromen uit het verkeersmodel met prognosejaar 2028 (notitie 'Analyse verkeersafwikkeling Velperweg', kenmerk: 003907.20200614.N1.05). In deze berekening is onder meer het programma van het plangebied van het Zijdekwartier opgenomen, maar ook verschillende andere projecten in de omgeving (onder andere de Giro projectlocatie = High Park). Het High Park is inmiddels vergund. Uit een andere studie voor de Raapopseweg 1 blijkt dat de huidige kantoorontwikkeling en de toekomstige woningbouwontwikkeling ongeveer even veel verkeer genereren. Dit leidt niet tot een ander verkeersbeeld in de drukste spitsuren.

In dit hoofdstuk is een actualisatie van de kruispuntstudie Tivolilaan – Velperweg beschreven.

6.2 Verkeersgeneratie

Er zijn twee varianten berekend voor het kruispunt Velperweg – Tivolilaan – Raapopseweg:
- referentievariant: Hydepark + Raapopseweg;
- planvariant: Zijdekwartier + Hydepark + Raapopseweg.



Figuur 6.1: Rijrichtingen kruispunt Velperweg – Tivolilaan – Raapopseweg

De verkeersintensiteiten voor het kruispunt Velperlaan – Tivolilaan – Raapopseweg in de referentievariant zijn weergegeven in bijlage 3.

De prognose van het aantal verkeersbewegingen van het Zijdekwartier is bepaald op basis van de volgende uitgangspunten:
- de verkeersgeneratie is bepaald aan de hand van CROW-publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren'
- sterk stedelijk gebied;
- gebied: rest bebouwde kom;
- minimum autobezit in sterk stedelijke gemeenten = 0,6 personenauto's per huishouden en gemiddeld autobezit in sterk stedelijke gemeenten = 1,05 personenauto's per huishouden;

- het gemiddelde personenautobezit in Arnhem is 0,81 personenauto's per huishouden;
- daarom is gekozen voor het gemiddelde kencijfer in de bandbreedte van CROW 'minimum – gemiddeld'.

De verkeersgeneratie is weergegeven in tabel 6.1. Het programma is bij wijze van 'worst case' benadering een programma van 600 woningen opgenomen.

aantal		kencijfer	mvt/etm weekdag	mvt/etm werkdag	vertrek OS	aankomst OS	vertrek AS	aankomst AS
100	grondgebonden woningen	6,9	690	766	63	6	10	59
368	appartement tot 75 m² GO	4,7	1.730	1.920	157	16	26	147
73	appartement 75-120 m² GO	5,4	394	438	36	4	6	33
5	appartement groter dan 120 m² GO	6,9	35	38	3	0	1	3
54	appartement > 120 m² GO of grondgebonden woning	6,9	373	414	34	3	6	32
600	**totaal**		**3.222**	**3.576**	**293**	**29**	**49**	**274**

Tabel 6.1: Prognose verkeersgeneratie Zijdekwartier

De verkeersintensiteiten voor het kruispunt Velperlaan – Tivolilaan – Raapopseweg in de planvariant zijn weergegeven in bijlage 4.

6.3 Resultaten

6.3.1 Cyclustijden

Met het programma COCON is voor de referentie- en planvariant een kruispuntberekening uitgevoerd. De resultaten van COCON zijn opgenomen in bijlage 3.

De cyclustijd wordt maar met enkele seconden verhoogd (zie tabel 6.2). Er is en blijft sprake van een acceptabele cyclustijd.

	ochtendspits	avondspits
Referentie situatie	66 sec 02, 09, 06, 36 0,250	75 sec 02, 09, 06, 36 0,433
Plan situatie	67 sec 02, 09, 06, 36 0,315	78 sec 02, 09, 06, 36 0,444

Tabel 6.2: Cyclustijden, maatgevende signaalgroep en conflictbelasting

6.3.2 Opstelcapaciteit

Naast de cyclustijd is ook gekeken naar de opstelcapaciteit van de verschillende kruispuntstroken.

Blokkades komen geregeld voor op dit kruispunt, vooral op de Velperweg. Door de fasevolgorde leidt dit niet tot overstaan (meerdere keren moeten wachten voor het verkeerslicht), omdat alle richtingen van een tak in 1 blok zitten of een afslaande richting in het blok na de hoofdrichting zitten. Hierdoor kan het verkeer goed afrijden.

De benodigde opstellengte per richting is weergegeven in de tabellen 6.3 (ochtendspitsuur) en 6.4 (avondspitsuur). Een samenvatting met het planeffect tussen de referentie- en planvariant is weergegeven in tabel 6.5.

	referentie	plan
Velperweg oostzijde linksaf (richting 03)	richting 03 geblokkeerd door richting 02 (78 m nodig, 40 m aanwezig)	richting 03 geblokkeerd door richting 02 (84 m nodig, 40 m aanwezig)
Velperweg westzijde rechtsaf (richting 07)	richting 07 geblokkeerd door richting 08 (78 m nodig, 70 m aanwezig)	richting 07 geblokkeerd door richting 08 (84 m nodig, 70 m aanwezig)
Velperweg westzijde linksaf (richting 09)		richting 09 geblokkeerd door 08 (84 m nodig, 80 m aanwezig)
Raapopseweg rechtsaf (richting 10)	richting 10 geblokkeerd door richting 11 (48 m nodig, 40 m aanwezig)	richting 10 geblokkeerd door richting 11 (54 m nodig, 40 m aanwezig)

Tabel 6.3: Analyse opstelcapaciteit (ochtendspits)

	referentie	plan
Velperweg oostzijde rechtdoor (richting 02)		richting 02 geblokkeerd door richting 03 (54 m nodig, 40 m aanwezig)
Velperweg oostzijde linksaf (richting 03)	richting 03 geblokkeerd door richting 02 (114 m nodig, 40 m aanwezig)	richting 03 geblokkeerd door richting 02 (114 m nodig, 40 m aanwezig)
Tivolilaan rechtdoor (richting 05)		richting 05 geblokkeerd door richting 06 (54 m nodig, 50 m aanwezig)
Velperweg westzijde rechtsaf (richting 07)	richting 07 geblokkeerd door richting 08 (72 m nodig, 70 m aanwezig)	richting 07 geblokkeerd door richting 08 (78 m nodig, 70 m aanwezig)
Raapopseweg rechtsaf (richting 10)		richting 10 geblokkeerd door richting 11 (48 m nodig, 40 m aanwezig)

Tabel 6.4: Analyse opstelcapaciteit (avondspits)

	aanwezig	benodigd in referentievariant	benodigd in planvariant
Velperweg oostzijde rechtdoor (richting 02)	40 meter	40 meter	**54 meter**
Velperweg oostzijde linksaf (richting 03)	40 meter	**114 meter**	**114 meter**
Tivolilaan rechtdoor (richting 05)	50 meter	50 meter	**54 meter**
Velperweg westzijde rechtsaf (richting 07)	70 meter	**78 meter**	**84 meter**
Velperweg westzijde linksaf (richting 09)	80 meter	80 meter	**84 meter**
Raapopseweg rechtsaf (richting 10)	40 meter	**48 meter**	**54 meter**

Tabel 6.5: Samenvatting benodigde opstelcapaciteit

6.4 Conclusie

Het Zijdekwartier in Arnhem leidt tot een verkeersgeneratie van 3.576 motorvoertuigbewegingen per werkdagetmaal. Voor het kruispunt Velperweg – Tivolilaan – Raapopseweg is een kruispuntberekening uitgevoerd voor het drukste ochtend- en avondspitsuur. Er is sprake van een acceptabele cyclustijd op het kruispunt Velperweg – Tivolilaan – Raapopseweg in zowel de referentie- als planvariant.

De gemeente Arnhem heeft een aanvullende studie gedaan, waarbij gekeken is of het mogelijk is de richtingen 5 en 6 van het kruispunt te combineren tot één rijstrook. Uit de analyse blijkt dat dit mogelijk is.

Voor sommige kruispunttakken is er sprake van een te korte rijstrook in zowel de referentie- als planvariant. Dit leidt er toe dat (vracht-)auto's soms niet direct de rijstrook kunnen bereiken als bij een naastgelegen rijstrook autoverkeer staat te wachten. Over het geheel bezien is er sprake van een acceptabele doorstroming.

7. Conclusie

Zijdekwartier wordt een nieuw aantrekkelijk stuk stad met als kernwaarden groenstedelijk, ontspannen en autoluw. Door de benodigde autoparkeerplaatsen te concentreren op enkele locaties kan een ontspannen, groen en autoluw stedelijk (woon)milieu gerealiseerd worden. Doelgroepen en woningen voor Zijdekwartier zijn gevarieerd met een focus op jonge dynamische stedelingen en compacte stadsappartementen. De Whize-doelgroepen voor de appartementen zijn vooral alleenstaanden en samenwonenden, die in Arnhem willen blijven wonen met alle voorzieningen op loop- en fietsafstand. Het autobezit onder deze doelgroepen, die veel in kleinere appartementen wonen, is daarom ook laag.

Goudappel is gevraagd om de parkeerbehoefte te bepalen voor een ontwikkeling aan de Zijdekwartier in Arnhem. Hierbij zijn ook maatwerkoplossingen onderzocht.

Conform het gemeentelijk beleid bedraagt de gewogen parkeerbehoefte van de woningen 530 parkeerplaatsen (en bij inzet van deelauto's: 502 parkeerplaatsen).

Er is gerekend met een afwijkende parkeernorm gebaseerd op CROW publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren' binnen de brandbreedte voor het gebied 'rest bebouwde kom – sterk stedelijk gebied' om de volgende redenen:

- er wordt binnen CROW onderscheid gemaakt tussen huur- en koopwoningen;
- de treinstations Presikhaaf en Velperpoort liggen dichtbij;
- de bushalte voor lokaal en interlokaal vervoer ligt op slechts 250 meter;
- winkel-, sport- en overige voorzieningen liggen op loop- en fietsafstand;
- parkeren wordt geconcentreerd in het plangebied en ligt daarmee op iets grotere loopafstand (bijvoorbeeld in de parkeerhub), waardoor autoverkeer ontmoedigd wordt.

Voor bezoekers is uitgegaan van bezoekersnorm van 0,2 parkeerplaats per woning.

Bij toepassing van de parkeernorm op maat bedraagt de gewogen parkeerbehoefte van 427 parkeerplaatsen. Hierbij is rekening gehouden met 10 deelauto's.

De ongewogen fietsparkeerbehoefte is als volgt:

- bewoners: 2.006 fietsparkeerplaatsen;
- bezoekers: 270 fietsparkeerplaatsen;
- detailhandel: 12 fietsparkeerplaatsen.

In de fietsparkeerbehoefteberekening is rekening gehouden met een gezamenlijke fietsenbergingen volgens de Amsterdamse bouwbrief.

Uit de kruispuntstudie voor de Tivolilaan – Velperweg blijkt dat het kruispunt voldoende capaciteit heeft om het extra verkeer van het plan op een acceptabele wijze te verwerken.

Bijlage 1: Samenvatting onderzoek D. Blomjous



Extended abstract

In the Netherlands, parking standards are one of the factors that form a barrier to the development of housing. High building costs, in combination with the number of required parking places, result in less housing development than required or planned (REBEL, 2016). Although public transport is one of the explaining factors of a mismatch of parking standards and car ownership; there still lacks a quantification of the effect of proximity to train stations on car ownership in the Netherlands. Therefore, this study aims to quantify the influence of train stations on household car ownership to develop recommendations to improve parking standards in urbanised residential areas in the Netherlands. So, the main research question is the following:

Research Question *What is the influence of proximity to train stations on household car ownership, and how can this relationship be used to improve parking standards in urbanised residential areas in the Netherlands?*

A literature study summarised the influencing factors of household car ownership. Several factors of the built-environment, socio-demographics and attitudes were influencing factors of household car ownership. Nonetheless, international studies have varying results about the effects of the proximity to train stations. The largest extent of those studies did not include a distinction in the service levels of the train station, while holds that the larger the service level of the train station, the larger the number of passengers. Therefore, this study analyses the effects of the proximity to different train stations types on household car ownership and tries to find out whether there is a causal relation between train stations and household car ownership.

Municipalities mostly base their parking policy on the CROW key figures. Those key figures are tables with suggested parking standards with a bandwidth (a minimum and a maximum number) for a specific house type (like terraced houses or rent apartments) dependent on the urbanisation level of the municipality and the urban zone (city centre, shell, rest built-up area, rest). The presence of a train station is not one of the factors that determine the bandwidth, but in CROW's report is mentioned that train station train stations have none to a reducing effect on car ownership (CROW, 2018a). Recently, a study to the applied parking standards of municipalities concluded that the municipalities use too less differentiation in their parking standards and use therefore require more than 200% too many parking places in most of the cases for rent apartments (BPD, 2018). Therefore, the applied parking standards and the key figures are analysed to find out whether there is a mismatch between actual car ownership and parking standards.

Multiple methods were applied to investigate the influence of train stations on household car ownership while controlling for other influencing factors. At first, a cross-sectional country-wide analysis is performed to quantify average household car ownership while controlling for the influencing factors of the built environment and the socio-demographics. National data aggregated neighbourhood level data (CBS Buurten) was the basis for this analysis. To overcome the limitations of a cross-sectional study, the neighbourhoods are analysed over time to find out more about causal relations of the influencing factors on car ownership.

Since the aggregated dataset does not contain household (mobility) preferences and travel behaviour, another dataset is used to overcome these limitations. Data from the Netherlands Mobility Panel (MPN) are used to find out whether either or both the built environment and travel preferences influence household car ownership. An advantage of this dataset is that this dataset is disaggregated: now it possible to analyse car ownership on a household level. This same dataset

was used to again get more insight into the causal relations of train stations on household car ownership. The different datasets are summarised in Table 0-1. Finally, case studies for different house types were performed to analyse parking standards, key figures in comparison to household car ownership.

Table 0-1 Framework of research and datasets

	Aggregated	Disaggregated
One year	CBS Buurt data for 2016	MPN data for 2014
Multiple years	CBS Buurt data for 2005 - 2018	MPN data for 2013-2016

In the first part of the study was average household car ownership of the neighbourhoods analysed. This cross-sectional aggregated study showed that there was a significant effect of train stations on average household car ownership. Not only the distance to train stations were a subject of the study but different types of train stations too. Those types are defined by the number of daily passengers, the smallest train station type is called Stop (< 1000 daily passengers) and largest train station type Cathedral (> 75000 daily passengers) (Prorail, 2019). These categories are the most straightforward classification of train stations since the daily passengers are a result of the service level of the train stations. The effects of the train stations are visualised in Figure 0-1 and Figure 0-2.

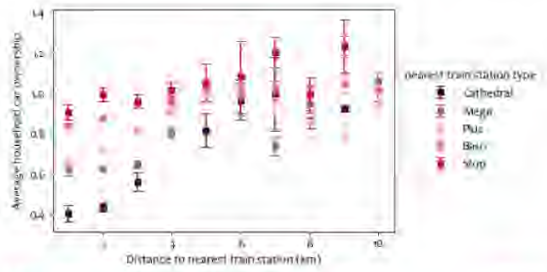


Figure 0-1 Average household car ownership per distance to nearest train station per type and corridor of 1 km

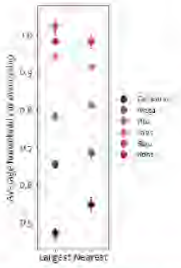


Figure 0-2 Average household car ownership per train station type for the two combined largest train station type within 3km and nearest train station type

A Multiple Linear Regression model at the urbanised areas in the Netherlands was performed with the dependent variable average household car ownership. As in line with the existing literature, the distance to the nearest train station had a marginally positive effect on household car ownership. Nonetheless, even with controlling for other influencing factors as parking permits and socio-demographics, the type of train stations did a reducing effect on average household car ownership. Neighbourhoods with a Cathedral in a bike distance of at maximum three kilometres did have the largest negative effect on household car ownership, while there was no significant difference in household car ownership between areas with no or a Stop train station in that distance threshold.

Nevertheless, in the semi-cross sectional Multiple Linear Regression new train stations did not influence changes in average household car ownership model, in contrast to the hypotheses. In this analysis of changes between 2005 and 2015 were 41 new Basis and Stop train stations been built and the number of neighbourhoods with changes in the largest train station types was

limited. From that place could be concluded there was no significant causal influence of the smallest train station types.

The first part of the disaggregated study focussed on the self-selection of households into train-rich or train-poor areas. Train-rich areas are areas with Cathedral, Mega or Plus stations within a bike distance (3km) and Train-poor areas have not any or a Stop train station within walking distances. The households in train-rich areas with the preference to live within bike or walking proximity of a train station (train-rich consonant households) had lower car ownership than households in train-rich areas that did not have the preference to live in those areas (train rich consonant households). On top of that, was no significant difference between households that live in train-poor areas with the preference to live in walking proximity of a train station. From there, could be concluded that both built environment as well as preferences of the residents have a significant effect on household car ownership.

The second part of the disaggregated study analysed changes in household car ownership of relocators. Nonetheless, the sample was too small for statistical significance. However, especially the results of relocators to areas with smaller train station types in proximity indicated the negative influence on household car ownership. The number of households with zero cars has decreased in the years before and after the move, while the number of households with one car has increased over time. Whereas, only a few households disposed of their car after the move. These results indicate a negative influence of the larger train station types. Nonetheless, more data about movers are required to gain significant results.



Figure 6-5 Changes in household car ownership within relocators in time step t, and t-1 one year before the movement t, t+1 one year after the move (n=16)

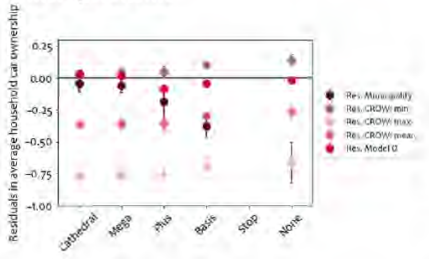
Finally, a brief analysis of the residential parking policies of the municipality showed that there were large variations in the parking standards among the municipalities. Although the structures were similar, especially the definition of urban zones and differentiation of parking standards among house types differed. From the case studies followed that for the neighbourhoods with different largest train station types in proximity holds, that in general, the parking policy of municipalities is an overestimation of household car ownership. Only, for rent apartments with a Cathedral or Mega train station in proximity are the parking standards a good indicator. This could be explained by the recent renewals of, for example, the municipality of Amsterdam to require a minimum of zero parking places per household of rental apartments. For the largest train station types followed that the minimum of the bandwidth of CROW's key figures spot on, but for the larger train station types were the minima too low. These results are visualised in Table 0-2.

The general recommendations for municipalities to improve their parking standards is to use more differentiation in parking standards. Not only by adding different house types but by better considering the local characteristics that explain household car ownership. From the case studies

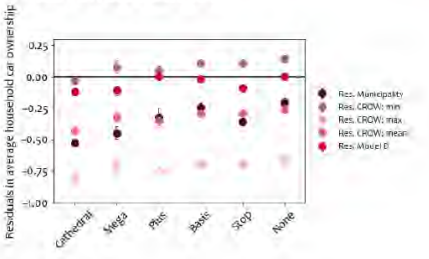
followed that the correctness of the advisory key figures differs per train station type in the proximity of the neighbourhood. Therefore, it is recommended to develop more advanced methods in the determination of parking standards. So, the required number of parking places fit the policy of the municipality.

Table 0-2 Overview of residuals of parking standards, CROW key figures and the MLR model in comparison to average household carownership

Rental apartments



Private terraced houses



Bijlage 2: Effect deelmobiliteit

Deelauto's - auto's die niet in individueel bezit van de bewoners zijn, maar die met de buren worden gedeeld - hebben een verlagend effect op de parkeervraag. Het faciliteren van een of meer deelauto's kan ervoor zorgen dat nieuwe bewoners geen auto's zullen aanschaffen. Het voordeel van autodelen is dat bewoners wel gebruik kunnen maken van een auto, maar deze niet hoeven te bezitten.

In deze bijlage volgt een algemene beschrijving van het effect van deelauto's.

Onderzoek naar deelautogebruik

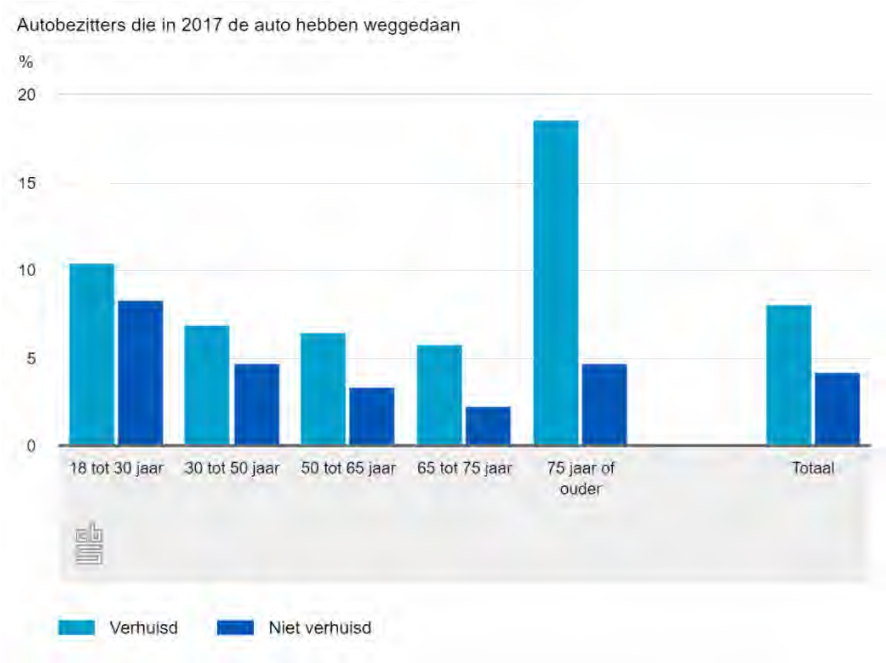
De publicatie ´Mijn auto, jouw auto, onze auto - Deelautogebruik in Nederland: omvang, motieven en effecten´ uit december 2015 van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) geeft een uitgebreid overzicht met ontwikkelingen in binnen- en buitenland, omvang en gebruik van de deelauto, motivaties, ervaringen en voorkeuren, succesfactoren van deelauto-concepten, effecten van autodelen en een blik op de toekomst.

In deze publicatie concludeert het KiM: 'De autodelers in Nederland bezitten nu ruim 30% minder auto's dan voordat ze met autodelen begonnen' (inleiding hoofdstuk 6). Deze conclusie wordt gebaseerd op een aantal elementen. Aan het begin van paragraaf 6.2 staat: 'Sinds respondenten met autodelen zijn gestart, is hun autobezit afgenomen van gemiddeld 0,85 auto's per huishouden naar 0,72 auto's per huishouden (figuur 6.1).' Dit is een afname van 15%.

Vervolgens staat in paragraaf 6.2: 'Een groot deel van het deelautogebruik vormt een alternatief voor de aanschaf van een eigen auto. Dat zegt 20% van de autodelers die huren via een organisatie en 40% van de autodelers die huren via een particulier (figuur 6.2). […] Bovendien gaf 37% van de mensen die wel een auto hadden, aan een extra auto te hebben gekocht als ze niet waren gaan autodelen. De deelauto vervult voor hen blijkbaar de functie van tweede auto. Van de mensen die voorheen geen auto hadden, zou zonder de deelauto 8% wel een eigen auto hebben gekocht.' Het KiM concludeert daarom: 'Als we ook de niet-waarneembare effecten meenemen, is het autobezit van de respondenten gedaald van 1,08 in het nul-alternatief naar 0,72 auto's per huishouden nu: een daling dus, van 0,36 auto's per huishouden.' En dat is een afname van 33%. Vervolgens worden in paragraaf 6.2 andere onderzoeken aangehaald, waaruit ook een duidelijke daling van het autobezit blijkt.

Nieuwe mobiliteitskeuzen bij veranderingen in de persoonlijke levenssfeer

Het KiM stelt ook 'grote veranderingen in de persoonlijke levenssfeer, zoals samenwonen, een scheiding, een nieuwe baan, of het krijgen van een kind, zijn vaak aanleiding om ingesleten mobiliteitskeuzes te heroverwegen' (paragraaf 6.1). Juist het verhuizen naar een nieuwe woning betekent dat de bewoners een nieuwe mobiliteitskeuze moeten maken. Dit wordt ondersteund door statistieken van het CBS, waaruit blijkt dat mensen de auto vaker wegdoen wanneer zij verhuizen (zie ook figuur B1.1).



Figuur B1.1: Autobezitters die in 2017 de auto hebben weggedaan (bron: CBS)

Het beschikbaar stellen van deelauto's kan juist de stimulans zijn om de eigen auto weg te doen. CROW/KpVV stelt in haar factsheet autodelen dat een deelauto 8 tot 13 auto's vervangt[6]. Daarbij gaat het om 4 tot 6 auto's die daadwerkelijk verkocht worden plus 5 tot 7 auto's die niet worden aangeschaft.
Daarnaast leidt de aanwezigheid van regulering in de omgeving tot een grotere stimulans voor het gebruik van de deelauto. Het is ook belangrijk dat er voldoende deelauto´s beschikbaar zijn. Het KiM gaat hier niet op in.

Effect van deelauto's is overal te zien

Het toenemende gebruik van deelauto's in Nederland is vooral te zien in de grote steden, maar ook in minder stedelijke gebieden neemt het aantal deelauto's toe[7]. Het grootste gedeelte van de deelauto's is te danken aan carsharing platforms, waar particulieren hun auto te huur aanbieden. In grote steden zijn er logischerwijs meer auto's beschikbaar en is de kans op een goed functionerend deelautosysteem groter dan in minder stedelijke gebieden. Het succes van deelauto's hangt ook samen met de parkeerdruk in wijken, die over het algemeen hoger is in stedelijke gebieden.

Het CROW noemt een aantal effecten van het toenemende deelautogebruik:

- Deelauto's zijn nieuwer en schoner dan het gemiddelde wagenpark in Nederland. Ook zijn deelauto's vaker elektrisch. Dit heeft tot gevolg dat de uitstoot per gereden kilometer met een deelauto lager zal zijn dan het Nederlands gemiddelde.
- Naast de milieuvoordelen heeft het toenemende deelautogebruik ook tot gevolg dat er ruimte vrijkomt waar anders auto's geparkeerd stonden. Volgens MoMo Car-Sharing vervangt elke deelauto tussen de 4 en 8 personenauto's. Projectontwikkelaars bieden steeds vaker een deelauto aan om het aantal parkeerplaatsen te kunnen verminderen.
- Door de hoge aanschafkosten van een auto is er geen prikkel om bij elke rit een afweging tussen verschillende modaliteiten te maken. Bij autodelen hangen de kosten bijna volledig af van het gebruik en niet

van het bezit. Dit heeft tot gevolg dat het gebruik van de fiets (14%) en het openbaar vervoer (trein: 36%, bus: 28%) toeneemt bij het gebruik van een deelauto.

- Uit onderzoek blijkt dat elke klassieke deelauto (een eigen vloot deelauto's met vaste parkeerplaats die 24 uur per dag beschikbaar is zonder tussenkomst van een persoon) 15 tot 18 gebruikers heeft.
- Het gebruik van een deelauto is goedkoper voor mensen die weinig rijden (<10.000 km per jaar). Nederlanders rijden gemiddeld 9.000 km per jaar, waardoor er dus een grote groep is waarvoor autodelen een kostenbesparing oplevert.
- Autodelen kan bijdragen aan een vermindering van vervoersarmoede. Niet alle plaatsen zijn even goed met het openbaar vervoer te bereiken, waardoor het gebruik van een auto noodzakelijk kan zijn om de arbeidsmarkt te bereiken. Een deelauto biedt een alternatief voor het kopen van een auto, wat niet voor iedereen een mogelijkheid is.

Bijlage 3: Onderbouwing parkeerbehoefte bezoekersparkeren



Parkeerkencijfer voor bezoek aan bewoners: de grote onbekende

Er is discussie over de hoogte van het parkeerkencijfer voor bezoekersparkeren. Ook is er weinig over de kenmerken van bezoekersparkeren bekend. Door de digitalisering komen nu veel data beschikbaar. Op basis daarvan is uitgebreid onderzoek gedaan naar de kenmerken van bezoekersparkeren, en is vervolgens een stap gezet naar meer onderbouwde, gedifferentieerde, parkeerkencijfers voor bezoekersparkeren.

TEKST **MARLOU TIESINGA**

Voor het ramen van de benodigde parkeercapaciteit in stedelijke ontwikkelingstrajecten kan gebruik worden gemaakt van de kencijfers van het CROW. In deze kencijfers worden voor een groot aantal stedelijke functies (in de categorieën wonen, werken, detailhandel enz.) per standaardeenheid (bijvoorbeeld woning, of 100 m2 bvo) waarden gegeven voor de daarbij behorende parkeerbehoefte. Omdat zelfs binnen de gedefinieerde deelcategorieën onderlinge verschillen voorkomen in parkeervraag en achterliggend bezoekgedrag wordt voor de parkeerkentallen een bandbreedte aangehouden. Daarnaast zijn ook externe factoren (locatiekenmerken) van belang. Om die reden wordt ook onderscheid gemaakt in verstedelijkingsniveau en in de ligging binnen het stedelijk gebied (centrum, schil, rest bebouwde kom en landelijk gebied).

BEZOEKERSPARKEREN

Dit werkt anders voor het bezoekersparkeren. In de parkeerkencijfers van woningen wordt ook een component voor bezoekersparkeren opgenomen. Dit betreft dus een kencijfer voor het bezoek van woningen. Het onderscheid in een bewoners- en een bezoekerscomponent in de parkeerkencijfers voor woningen wordt sinds 2004 door het CROW gemaakt. Daarvoor werd volstaan met één parkeerkencijfer per woningtype, waarmee de facto ook voor bezoekersparkeren een maximale aanwezigheid in de nacht werd aangehouden. Het aandeel bezoekersparkeren is destijds ingeschat op 0,3 pp/woning, ongeacht woningtype en locatie. Al geruime tijd is de ervaring dat het eerder arbitrair vastgelegde parkeerkencijfer voor bezoekersparkeren te hoog is. Daar waar voor het normale parkeren in woonwijken onderscheid wordt gemaakt voor locatiespecifieke kenmerken bij het bepalen van het aantal parkeerplekken, is dit voor bezoekersparkeren voor de functie wonen nog niet het geval. In eerder onderzoek van Spark, dat ook concludeerde dat het huidige kengetal voor bezoekersparkeren te hoog is, is niet ingegaan op het effect van locatiespecifieke kenmerken voor het aantal bezoekersparkeerbewegingen in een bepaalde woonwijk.

ONDERZOEK KENMERKEN BEZOEKERSPARKEREN

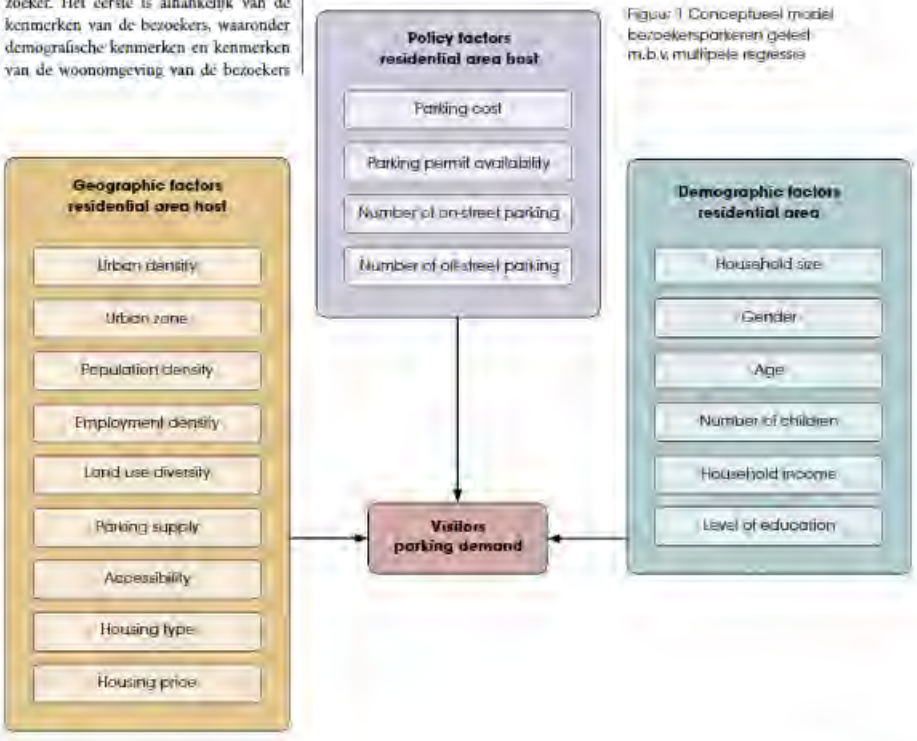
Door de introductie van digitale bezoekersregelingen in diverse gemeenten is de mogelijkheid ontstaan het feitelijk bezoekgedrag cijfermatig beter in beeld te brengen. In de bezoekersregeling worden bezoekers digitaal aan- en afgemeld. We kregen de

16 VEXPANSIE 2021

beschikking over de geanonimiseerde data over 2019 van de aantallen bezoekersparkeerders in het gereguleerde gebied in een zestiental steden.

Met deze data is een onderzoek uitgevoerd naar kenmerken van bezoekersparkeren, met het doel te komen tot beter inzicht in de kenmerken en de differentiatie in bezoekersparkeren, om daarmee te kunnen komen tot passender parkeerkencijfers voor bezoekersparkeren. De volledige rapportage is te vinden via de QR-code onderaan dit artikel.

Door middel van een literatuurstudie is in kaart gebracht welke factoren vanuit theoretisch oogpunt invloed hebben op de parkeerbehoefte van bewonersparkeren. Het resulterende conceptuele model laat zien dat bezoekersparkeren wordt beïnvloed door autobezit en autogebruik van de bezoeker. Het eerste is afhankelijk van de kenmerken van de bezoekers, waaronder demografische kenmerken en kenmerken van de woonomgeving van de bezoekers (bijvoorbeeld stedelijkheid, parkeerbeleid). Het autogebruik van de bezoekers wordt beïnvloed door zowel kenmerken van de bezoeker als door kenmerken van het te bezoeken (parkeer-)gebied: de context-specifieke factoren. De context-specifieke factoren bestaan uit demografische, geografische en (parkeer-)beleidsmatige kenmerken van het te bezoeken gebied. Omdat de beschikbare data geen informatie bevatten over de kenmerken van de bezoekers is in deze studie alleen ingegaan op de lokale omstandigheden in het gebied van de bewoner die bezoek ontvangt. Dit sluit goed aan op de basis van parkeernormen: in de praktijk kunnen parkeernormen voor bezoekersparkeren alleen worden gerelateerd aan de kenmerken van het te bezoeken gebied. In het conceptuele model wordt er dan ook van uitgegaan dat de behoefte aan parkeerplaatsen voor bezoekersparkeren wordt beïnvloed door demografische, geografische en beleidsmatige aspecten van de woonomgeving van de bewoner die bezoek ontvangt. In figuur 1 is het conceptuele model weergegeven.



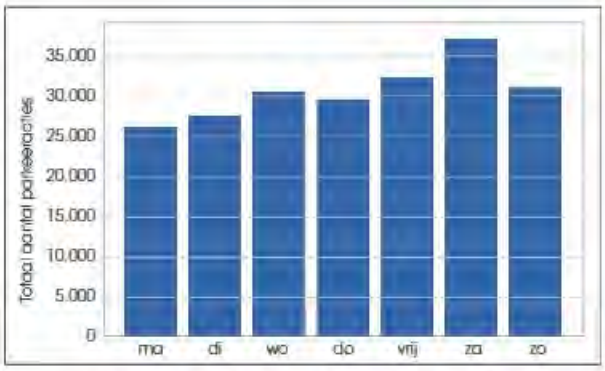
Figuur 1 Conceptueel model bezoekersparkeren geteld m.b.v. multipele regressie

BEZOEKERSPARKEREN AFHANKELIJK VAN DEMOGRAFISCHE EN GEOGRAFISCHE FACTOREN

Dit conceptuele model is gebruikt om met behulp van de data over het gebruik van bezoekersvergunningen een meervoudig regressiemodel te schatten. Hiermee wordt onderzocht welke factoren nu de bezoekersparkeervraag kunnen verklaren. In deze studie is het gebruik van de bezoekersparkeervergunning in het jaar 2019 voor de stad Eindhoven gebruikt. De data bevatten informatie over datum, start- en eindtijd van de parkeerhandeling, de parkeerzone en de kenmerken van de vergunninghouder (dat is degene die bezoek ontvangt). Belangrijke kenmerken van de vergunninghouder zijn in dit verband leeftijd, geslacht en postcode. Aan de hand van de postcode zijn gegevens over demografische en geografische kenmerken van het gebied achterhaald met behulp van opendata.

De analyse van de parkeerdata tonen aan dat er aanmerkelijke verschillen zijn in het gebruik van de bezoekersvergunning tussen verschillende gebieden in het onderzoeksgebied. Daarnaast toont de data dat de drukste dag voor bezoekersparkeren zaterdag is, de avondperiode het tijdvak met het meeste bezoekersparkeerders, maar het verschil tussen overdag en 's avonds is kleiner dan oorspronkelijk werd verwacht. De regressieanalyse toont aan dat zowel demografische als geografische factoren van de bewoner van invloed zijn op de vraag naar bezoekersparkeren. Leeftijd was in het geschatte model de enige significante variabele voor demografische factoren, waarbij mensen tussen de 15 en 45 meer bezoekers aantrekken dan mensen in andere leeftijdsgroepen. Echter, de beschikbare data heeft onderzoek naar andere demografische factoren beperkt en het wordt vanuit theoretisch oogpunt verwacht dat ook andere demografische factoren het gebruik van bezoekersparkeren beïnvloeden. Dit behoeft verder onderzoek. Diverse geografische factoren op het vlak van de gebouwde omgeving blijken de vraag naar bezoekersparkeren te beïnvloeden. Het gaat dan om bevolkingsdichtheid en verschillende woningkenmerken (oudere huizen met een hogere parkeervraag, bij nieuwe huizen juist een lagere). Beschikbaarheid van parkeercapaciteit binnen loopafstand resulteert in een hogere vraag dan wanneer de loopafstand groter wordt. de afstand tot de snelweg en beschikbaarheid van openbaar vervoer hebben een omgekeerde invloed.

Dit toont aan dat het gebruik van bezoekersparkeren afhankelijk is van diverse factoren waarmee rekening gehouden kan worden om tot een meer nauwkeurige parkeernorm voor bezoekersparkeren te komen. Hierbij is het aan te bevelen te differentiëren op basis van de locatiespecifieke kenmerken van een woongebied in plaats van een vast kengetal. Daarmee is een grote onbekende in het parkeren in woongebieden iets minder onbekend geworden, hoewel er nog veel vragen onbeantwoord blijven. Verder onderzoek is nodig om ook de invloed van andere factoren, zoals beleidsgerelateerde factoren, te kunnen valideren. Daarmee kan ook een verdere verfijning van de parkeerkentallen voor bezoekersparkeren worden bereikt.



Figuur 2 Spreiding van het aantal parkeeracties van bezoekers over de week

> **Op grond van het uitgevoerde onderzoek stellen wij vast dat het parkeerkental en de aanwezigheidspercentages aanpassing verdienen**

Dit artikel is gebaseerd op het Master afstudeeronderzoek dat Marloi Tiesinga, vanuit de TU Delft heeft uitgevoerd, begeleid door Prof. Bart van Wee. Op haar stageplek bij Sweco is Marloi begeleid door Jeroen Gluis in samenwerking met Sjoerd Stienstra.

A new perspective on residential parking policy



Tekst Jeroen Kluen (Sweco) redactie Vexpansie) en Sjoerd Slierstra (redactie Vexpansie))

Door de analyse van de data voor bezoekersparkeren in Eindhoven is veel waardevolle informatie over omvang en spreiding van bezoekersparkeren beschikbaar gekomen. Uit een vergelijking van de ruwe onderzoeksdata met de data van de vijftien andere steden waarvan data beschikbaar waren bleek dat in grote lijnen de resultaten in de eerste orde van grootte vielen als de Eindhovense referenties. Dit is, zeker een overall beeld van het parkeermilieu in woongebieden bij Eindhoven, een goede reden om ervan uit te gaan dat de resultaten van Eindhoven een goede spiegel vormen van de kenmerken van bezoekersparkeren in de gebouwde omgeving.
In onze analyses hebben we gekeken naar omvang en spreiding naar maand, dag en tijdstip. Op basis daarvan is het nu mogelijk een beter onderbouwd kengetal voor bezoekersparkeren te bepalen. Uitgangspunt daarbij is het aantal (auto-)bezoekers per woning.
Op basis van deze onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat -zeker in stedelijk gebied- een parkeerkengetal van 0,1 parkeerplaats per woning voldoende tot 80- en ook voldoende reserve heeft om ook bij de iets hogere parkeervraag in de laatste maanden van het jaar te voldoen aan de parkeervraag.
Deze waarde sluit ook aan bij vergelijkbare analyses van bureau Soark.

De hoogste parkeervraag voor bezoekersparkeren is te verwachten op zaterdagavond. Uit de verdeling van de parkeervraag over de week kunnen daarom ook de waarden voor de aanwezigheidspercentages voor bezoekersparkeren worden berekend. Deze variëren van 45 procent voor de meestgewenste werkdagavond tot 90 procent op zondagmiddag.

VOORSTEL VOOR AANPASSING PARKEERKENTAL EN AANWEZIGHEIDSPERCENTAGES BEZOEKERSPARKEREN

Op grond van het uitgevoerde onderzoek stellen wij voor dat het parkeerkental en de aanwezigheidspercentages worden aangepast verdeeld.
Zeker voor de stedelijke gebieden (stedelijkheidsgraad van zeer sterk stedelijk t/m matig stedelijk) stellen wij de volgende indeling voor:

- Centrum: 0,1 parkeerplaats per woning
- Schil centrum: 0,1 parkeerplaats per woning
- Veel bebouwde kom (gereguleerd parkeren): 0,1 parkeerplaats per woning
- Veel bebouwde kom (niet gereguleerd parkeren): 0,15 parkeerplaats per woning
- Buitengebied: PM

Voor weinig stedelijke en niet stedelijk gebieden (met vaak minder alternatieve vervoerswijzen beschikbaar) zou ook aan 0,15 parkeerplaats per woning kunnen worden gedacht.
Ook voor de aanwezigheidspercentages worden op basis van het onderzoek aanpassingen voorgesteld. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel.

	Werkdag					Zaterdag		Zondag
	ochtend	middag	avond	koopavond	nacht	middag	avond	middag
bezoekersparkeren	45%	55%	75%	75%	0%	80%	100%	90%

Bijlage 4: Verkeersintensiteiten referentievariant

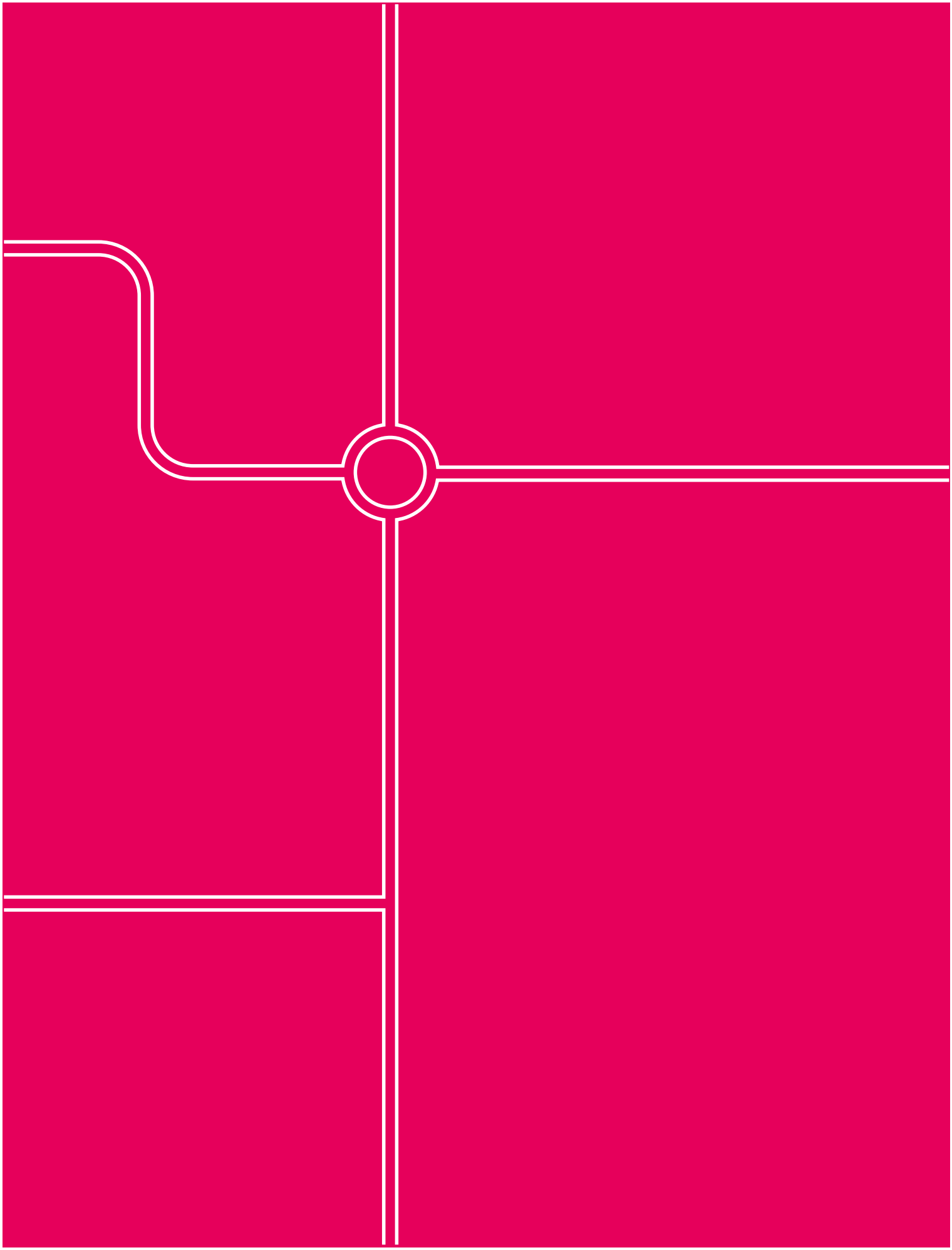
	ochtendspits				avondspits			
	2 uur	2 uur	1 uur	1 uur	2 uur	2 uur	1 uur	1 uur
richting	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto
1	55	6	30	3	235	6	129	3
2	591	33	325	18	769	33	423	18
3	140	7	73	4	310	7	126	4
4	198	4	52	2	165	4	85	2
5	12	1	3	1	92	1	47	1
6	145	6	38	3	217	6	112	3
7	127	6	67	3	262	6	106	3
8	571	31	314	17	440	65	242	36
9	45	4	25	2	188	4	103	2
10	133	4	73	2	99	4	54	2
11	113	2	59	1	90	2	36	1
12	171	6	94	3	110	6	61	3

Tabel B4.1: Verkeersintensiteiten referentievariant

Bijlage 5: Verkeersintensiteiten planvariant

	ochtendspits				avondspits			
	2 uur	2 uur	1 uur	1 uur	2 uur	2 uur	1 uur	1 uur
richting	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto	auto	vrachtauto
1	55	6	30	3	235	6	129	3
2	591	33	325	18	769	33	423	18
3	140	7	84	4	310	7	254	4
4	198	4	215	2	165	4	102	2
5	12	1	13	1	92	1	57	1
6	145	6	157	3	217	6	133	3
7	127	6	76	3	262	6	215	3
8	571	31	314	17	440	65	242	36
9	45	4	25	2	188	4	103	2
10	133	4	73	2	99	4	54	2
11	113	2	68	1	90	2	69	1
12	171	6	94	3	110	6	61	3

Tabel B5.1: Verkeersintensiteiten planvariant



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32