

Gemeente Enschede
Universiteit Twente

De verkeerskundige staat van de stad

Een onderzoek naar de verandering van de prestatie van het wegennet
tussen 2011 en 2013 in de Gemeente Enschede.

Gurp, H. van (SO-ONTW)
11-8-2014

Samenvatting

Het op peil houden van de bereikbaarheid is een van de doelstelling van de gemeente Enschede. Om te controleren of deze doelstelling behaald wordt, moet de bereikbaarheid bepaald worden. Om dit te doen beschikt de gemeente Enschede over een grote hoeveelheid gegevens. Met behulp van deze gegevens kan de prestatie van het wegennet bepaald worden. Op basis van mobiliteitsnota's van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu zijn indicatoren vastgesteld om de prestatie van het wegennet te meten. Deze indicatoren worden toegepast op de gegevens zodat de prestatie van het wegennet in 2011 en 2013 bepaald kan worden.

Voor iedere vervoerswijze is een aparte indicator vastgesteld, daarnaast wordt een indicator gebruikt om te bepalen of de drukte op de wegen in Enschede verandert. Voor automobilisten is gebruik gemaakt van het aantal voertuigverliesuren, hiermee wordt bepaald hoeveel tijd verloren gaat door het wachten bij een verkeersregelininstallatie. Om de prestatie van het wegennet voor fietsers te bepalen wordt gebruikt gemaakt van de wachttijd van de eerst wachtende fietser. Deze indicator geeft aan hoe lang een fietser maximaal moet wachten bij een verkeersregelininstallatie. Voor voetgangers wordt dezelfde indicator gebruikt als voor fietsers. Hierdoor wordt duidelijk hoelang voetgangers maximaal moeten wachten bij een verkeersregelininstallatie. De drukte wordt bepaald door het aantal voertuigen dat de kruising passeert te meten.

De gemeente Enschede beschikt wel over informatie over de prestaties van het wegennet voor bussen. Er kan bepaald worden hoeveel bussen te laat aankomen op een kruispunt. Echter doordat reizigersaantallen ontbreken is het effect op de reiziger niet te meten. Om deze reden wordt de prestatie van het wegennet niet bepaald voor busreizigers.

Sinds 2011 is de hoeveelheid beschikbare gegevens toegenomen, hierdoor zijn meer indicatoren beschikbaar gekomen voor toekomstige analyses. Een belangrijke indicator voor automobilisten betreft de reistijd tussen twee meetpunten. Indien de afstand tussen meetpunten bekend is, kan ook de snelheid bepaald worden. Deze indicator wordt gebruikt in de meest recente beleidsnota om bereikbaarheid te meten. Daarnaast kunnen ook weersomstandigheden voortaan worden meegenomen als verklaring voor mogelijke verschillen. Als laatste worden algoritmes ontwikkeld om een inschatting te maken van het aantal fietsers dat een verkeersregelininstallatie is gepasseerd. Hierdoor kan voor toekomstige analyses de fietsintensiteit bepaald worden en mogelijk een inschatting gemaakt worden van het aantal verliesuren van fietsers.

De resultaten van de indicatoren geven aan dat de hoeveelheid verkeer binnen de gemeente Enschede is toegenomen, desondanks is een verbetering van de indicatoren voor automobilisten, fietsers en voetgangers waargenomen. De hoeveelheid voertuigen per etmaal binnen de gemeente Enschede is toegenomen met 1,9 procent. Op basis van de stijging van het aantal voertuigen wordt een stijging van het aantal voertuigverliesuren verwacht. Het aantal voertuigverliesuren daalt echter, ten opzichte van 2011 is er in 2013 sprake van een daling van 6,5 procent. Ook de indicatoren voor fietsers en voetgangers verbeteren, met respectievelijk 9 procent en 10 procent.

Niet op alle wegen in de gemeente Enschede is deze ontwikkeling waar te nemen, de verbeteringen zijn op een aantal hoofdwegen zichtbaar. Op andere hoofdwegen is juist een achteruitgang van indicatoren waar te nemen. Opvallend is de terugloop van de hoeveelheid verkeer op de invalswegen die verbonden zijn met de A35. De effecten van de werkzaamheden zijn duidelijk zichtbaar in de resultaten. Doordat de Oldenzaalsestraat deels is afgesloten is er een sterke afname van de hoeveelheid verkeer. Dezelfde afsluiting zorgt voor een sterke stijging van de hoeveelheid verkeer op de Deurningerstraat, doordat verkeer gebruik maakt van de omleiding over deze hoofdweg. De Kuipersdijk wordt ook sterk beïnvloedt door werkzaamheden. Tijdens werkzaamheden in 2011

raakte meetapparatuur beschadigd, waardoor er een stijging van de hoeveelheid verkeer plaats vond in 2013.

Bij de indicator voor automobilisten valt het effect op van de werkzaamheden aan de Gronausestraat. Op deze hoofdweg neemt de hoeveelheid verliesuren sterk af, deels veroorzaakt door de verbetering aan twee kruispunten op deze hoofdweg. Ook op de singels neemt hoeveelheid verkeer toe. Op de Kuipersdijk en de Deurningerstraat nemen op deze hoofdwegen de voertuigverliesuren toe. De stijging wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een toegenomen aantal voertuigen per etmaal.

Fietsers hoeven vooral op de Zuiderval minder lang te wachten in 2013 ten opzichte van 2011, de wachttijd van de eerst wachtende fietser is afgenomen op deze radiaal met 38 procent. De nieuwe verkeerslichtenregeling op de Ruyterlaan pakt gunstig uit voor fietsers, hierdoor hoeven fietsers binnen de singel minder lang te wachten. Door de sterke daling van de wachttijd etmaal op deze hoofdwegen daalt de wachttijd van de eerst wachtende fietsers over de gehele gemeente.

Bij voetgangers wordt op meerdere hoofdwegen een stijging van de wachttijd geconstateerd, slechts op twee hoofdwegen neemt de tijd toe die de eerst wachtende voetganger moet wachten. De stijging van de wachttijd op de Westerval en de Deurningerstraat is beperkt. Op de overige hoofdwegen is er sprake van een daling van de wachttijd van voetgangers. De sterkste daling vindt plaats op de Burgemeester van Veenlaan en binnen de Singel, waardoor de gehele wachttijd voor voetgangers gereduceerd wordt met 10 procent.

Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de prestatie van het wegennet verbeterd in 2013 ten opzichte van 2011. Een duidelijke oorzaak voor de toegenomen hoeveelheid verkeer is niet beschikbaar, de ontwikkeling is het tegenovergestelde van de provinciale trend. Op landelijk niveau is er wel sprake van een stijgende hoeveelheid verkeer daarnaast is het inwonersaantal van Enschede toegenomen. Deze ontwikkelingen zijn mogelijke oorzaken van de verandering in de hoeveelheid verkeer. De veranderingen in waardes van indicatoren voor automobilisten, fietsers en voetgangers hebben meerdere oorzaken. De belangrijkste oorzaken zijn de veranderingen in de hoeveelheid verkeer, werkzaamheden en projecten met als doel de doorstroming te verbeteren. Hierdoor verbetert de prestatie van het wegennet in de gemeente Enschede, ondanks een toename van het autoverkeer.

Voorwoord

Gedurende de opleiding Civiele Techniek komt het onderdeel verkeer slechts beperkt aan bod, deze bacheloropdracht biedt mij de kans om mij te verdiepen in het vakgebied verkeer. Het onderzoek voor van de Gemeente Enschede bood de kans om verkeerskunde in de praktijk te ervaren.

In het onderzoek wordt gekeken naar manieren om de bereikbaarheid van Enschede te kunnen meten. Door het onderzoek is het in de toekomst mogelijk om vaker analyses uit te voeren op het wegennet in Enschede. De indicatoren en aanbevelingen van dit onderzoek moeten leiden tot een beter beeld van de bereikbaarheid van de gemeente Enschede.

Het uitvoeren van het onderzoek was niet mogelijk zonder mijn begeleiders C.J. van de Neut en S.A. Veenstra. Daarnaast gaat mijn dank uit naar de medewerkers van de afdeling ontwerp, voor hun medewerking aan het onderzoek.

Enschede, 11 augustus 2014
Hans van Gorp

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Voorwoord	3
1. Inleiding	5
Projectkader	5
Doelstelling.....	6
Vraagstelling.....	6
Onderzoeksmodel	7
Leeswijzer	8
2. Methode.....	9
Indicatoren voor de prestatie van het wegennet	9
Onderzochte periode	12
Onderzocht gebied	13
Ontwikkelingen.....	15
3. Dataverwerking	16
Controle op onrealistische waardes.....	16
Omzetting van data	16
Kwaliteit van de gegevens.....	18
4. Verkeerskundige staat van de stad	20
Prestatie van het wegennet in indicatoren	20
Ontwikkelingen.....	26
Factoren die de meetresultaten beïnvloeden.....	28
5. Ontwikkeling van de bereikbaarheid	29
6. Conclusie	30
7. Aanbevelingen.....	32
8. Bibliografie	34
Bijlage 1: Beschikbare gegevens.....	35
Bijlage 2: Selectie van dagen.	37
Bijlage 3: Meetpunten in de gemeente Enschede	39
Bijlage 4: Uitgevoerde projecten.....	40
Bijlage 5: Resultaten per hoofdweg	43
Bijlage 6: Afwijkende resultaten.....	81

1. Inleiding

Ondanks de financiële crisis blijft het druk op de Nederlandse wegen, dit zorgt ervoor dat mensen niet op tijd op plaats van bestemming komen. Dit geldt ook voor inwoners van de gemeente Enschede. In het mobiliteitsplan uit 2005 heeft de Gemeente Enschede de doelstelling geformuleerd dat de bereikbaarheid van de stad op peil moet blijven of verbeterd moet worden. Met dit doel zijn onder andere tussen 2011 en 2013 enkele infrastructurele projecten uitgevoerd. Deze projecten moeten de bereikbaarheid van de stad vergroten. Bij de projectlocaties is bepaald wat de effecten voor automobilisten zijn geweest, maar voor omliggende gebieden is dit niet gedaan. Hierdoor is niet duidelijk wat de effecten zijn geweest van de projecten op het gehele wegennet. Daarnaast is het onduidelijk wat de effecten op andere vervoersmiddelen zijn geweest. Dit onderzoek geeft inzicht in de ontwikkeling van de prestatie van het wegennet tussen 2011 en 2013.

Projectkader

Analyses van het wegennet zijn vaker uitgevoerd door de gemeente Enschede. Een onderdeel van het mobiliteitsplan is het monitoren van de bereikbaarheid. In 2004 is in het kader van het mobiliteitsplan door Keypoint een analyse uitgevoerd op de bereikbaarheid van Enschede. In deze analyse werd de reistijd voor auto's gebruikt als indicator (Keypoint, z. d.) (Gemeente Enschede, 2008). De analyse maakt Keypoint (z. d.) onderscheid tussen netto reistijd en wachttijd voor motorvoertuigen, om inzichtelijk te maken waar knelpunten bevinden.

Echter voldoet deze soort analyses niet aan doelstelling van de gemeente zoals geformuleerd in het mobiliteitsplan (Gemeente Enschede, 2005). De bereikbaarheid moet niet uitsluitend voor de auto bepaald worden, maar ook voor andere vervoersmodaliteiten. De bereikbaarheid van de stad moet bepaald worden voor vier verschillende vervoersmiddelen volgens het mobiliteitsplan. Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen automobilisten, busreizigers, fietsers en voetgangers.

Bereikbaarheid kan vanuit diverse perspectieven benaderd worden, het onderzoek beperkt zich tot de volgende definitie van bereikbaarheid. Met behulp van deze definitie van bereikbaarheid kan een evaluatie van het wegennet binnen de gemeente Enschede bepaald worden.

De bereikbaarheid is het aantal voorzieningen dat te bereiken is binnen een bepaalde tijd.

Om de bereikbaarheid te bepalen wordt gebruik gemaakt van verschillende indicatoren. Het onderzoek beperkt zich tot indicatoren met een invloed op de bereikbaarheid, waardoor het mogelijk is om de ontwikkeling op de wegen in Enschede te bepalen. De indicatoren in het onderzoek richten zich op de hoeveelheid tijd die verloren gaat doordat er gewacht dient te worden. Een toename van de wachttijd op het wegennet kan leiden tot een afnemende bereikbaarheid.

De prestatie van het wegennet wordt bepaald door te bepalen hoeveel tijd verloren gaat doordat voertuigen moeten wachten op de wegen binnen Enschede.

De gemeente Enschede heeft projecten uitgevoerd met als doel de doorstroming te verbeteren. Na afloop van deze projecten heeft een evaluatie plaatsgevonden van de prestaties van het wegennet. Deze evaluatie heeft zich echter beperkt tot de projectlocatie, hierdoor kan het zijn dat problemen niet worden opgelost maar zich verplaatsen naar een andere locatie.

Met dit onderzoek wil de gemeente voldoen aan 3 verschillende doelstellingen. Het eerste doel is het opzetten van een methode om de prestatie van het wegennet te bepalen, hierbij gaat het om de belangrijkste indicatoren te bepalen en de methode om deze te verkrijgen. Het tweede doel betreft het bepalen van de prestatie van het wegennet in 1 jaar, zodat een vergelijking mogelijk is. Het laatste doel is het evalueren van de effecten van de uitgevoerde projecten.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het bepalen van de prestaties van het wegennet voor automobilisten, busreizigers, fietsers en voetgangers met behulp van gegevens van verkeersregelininstallaties tussen 2011 en 2013, om zodoende de ontwikkeling van de bereikbaarheid van de gemeente Enschede weer te geven en welke oorzaken hier mogelijk aan bijdragen.

Vraagstelling

De basis voor het onderzoek zal zijn de centrale vraag, het antwoord op deze vraag moet de doelstelling geven. Omdat de hoofdvraag te complex is om in enkele zinnen te beantwoorden, wordt de hoofdvraag opgedeeld in meerdere deelvragen. Iedere deelvraag geeft een antwoord op een deel van de hoofdvraag, gezamenlijk geven de deelvragen een antwoord op de hoofdvraag.

De eerste twee deelvragen richten zich op mogelijke indicatoren voor het bepalen van de prestaties van het wegennet. De eerste vraag richt zich op alle mogelijke indicatoren. Hierbij wordt naar de gegevens van de kwaliteitscentrale gekeken, maar ook naar andere mogelijke indicatoren. Op basis van de beschikbare indicatoren uit de eerste deelvraag wordt bepaald welke indicatoren geschikt zijn voor het bepalen van de prestaties van het wegennet in Enschede.

1. *Welke indicatoren kunnen de prestatie van het wegennet bepalen?*
2. *Welke indicatoren zijn er beschikbaar voor de gemeente?*

Behalve de verschillende indicatoren moet ook worden gekeken of de situatie gewijzigd is. Om een vergelijking te maken wordt gekeken naar de hoeveelheid verkeer op de wegen in Enschede. Decisio en Transaction Management Centre (2012) stellen dat de voertuigverliesuren afnemen met 2,5 procent als de auto-intensiteiten afnemen met 1 procent. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat veranderingen in de hoeveelheid verkeer op de wegen invloed hebben op de prestaties van het wegennet en zal om deze reden de intensiteit worden meegenomen in het onderzoek.

3. *Hoeveel verkeer bevindt zich op het wegennet binnen de Gemeente Enschede in 2011 en in 2013?*

De verschillende vervoersmiddelen kunnen gebruik maken van verschillende indicatoren. Om deze reden worden de prestaties voor de vervoersmiddelen opgedeeld in verschillende deelvragen. Met behulp van de indicatoren uit deelvragen 1 en 2 kunnen de vervoersprestaties worden bepaald. Dit wordt gedaan aan de hand van de volgende 4 deelvragen.

4. *Wat is de prestatie van het wegennet binnen de Gemeente Enschede van de automobilisten in 2011 en in 2013?*
5. *Wat is de prestatie van het wegennet binnen de Gemeente Enschede van de fietsers in 2011 en in 2013?*
6. *Wat is de prestatie van het wegennet binnen de Gemeente Enschede van de voetgangers in 2011 en in 2013?*
7. *Wat is de prestatie van het wegennet binnen de Gemeente Enschede van de buspassagiers in 2011 en in 2013?*

Vervolgens wordt gekeken naar verschillen in de vervoersprestatie tussen 2011 en 2013, op basis van de antwoorden op deelvragen 4, 5, 6, 7. Bij deze deelvraag is het van belang om te bepalen of er veranderingen hebben voorgedaan. Het uitblijven van veranderingen van een indicator kan echter ook wijzen op ontwikkelingen.

8. *Wat zijn de verschillen in vervoersprestatie in de Gemeente Enschede in 2011 en in 2013?*

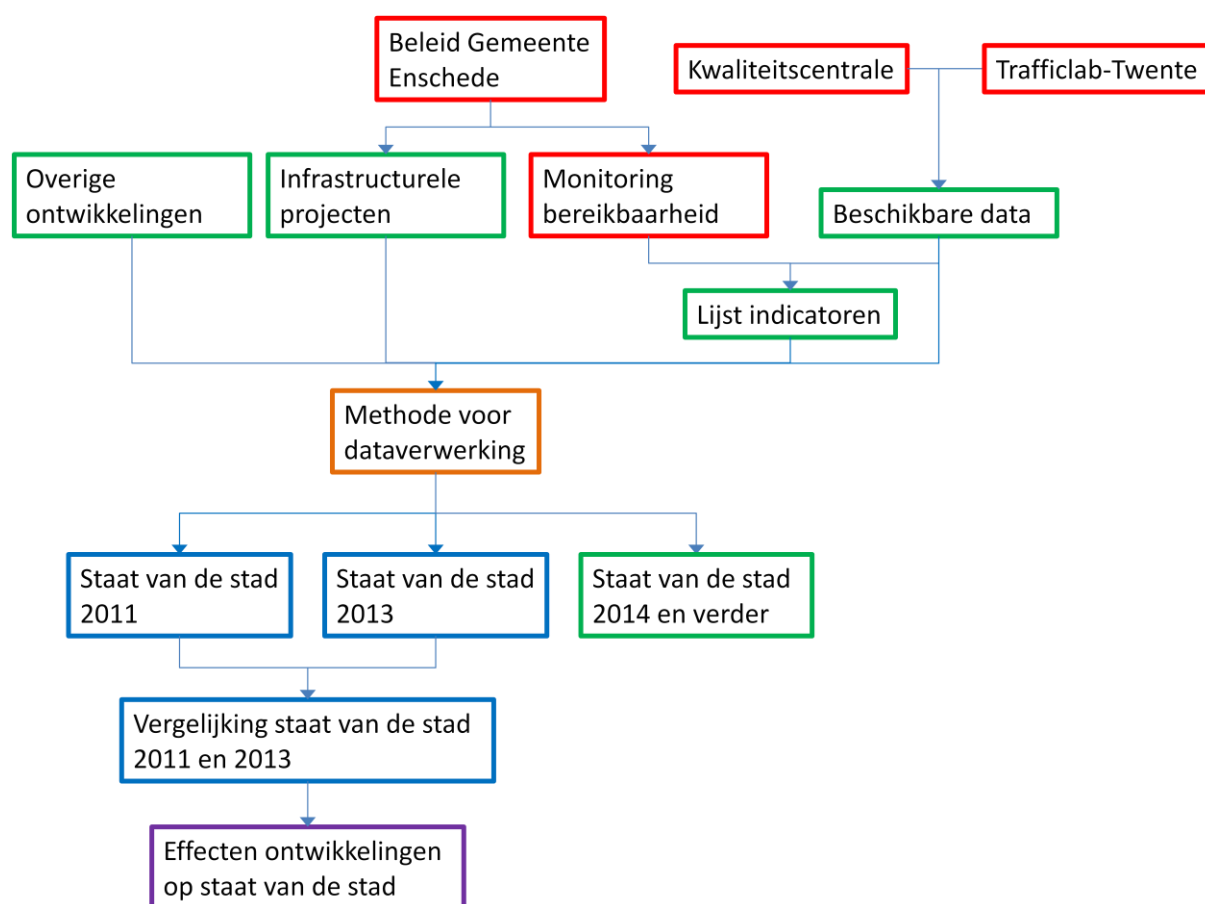
Als laatste wordt gekeken naar welke veranderingen hebben plaatsgevonden in de Gemeente Enschede, hierbij wordt specifiek gekeken met verandering met een invloed op de bereikbaarheid. Er wordt hierbij gekeken naar demografische, economische, sociale, technologische ecologische en politieke ontwikkelingen gekeken. Daarnaast wordt ook gekeken naar infrastructurele projecten in Enschede.

9. Welke veranderingen hebben zich voorgedaan in de Gemeente Enschede tussen 2011 en 2013.

De deelvragen samen geven antwoord op de hoofdvraag, waardoor duidelijk wordt wat de prestatie van het wegennet is. Tevens wordt hiermee voldaan aan de doelstelling van het mobiliteitsplan om de bereikbaarheid van de gemeente Enschede te monitoren in 2011 en 2013, maar ook voor andere jaren.

Onderzoeksmodel

In het onderzoeksmodel zijn de verschillende onderdelen van het onderzoek weergegeven en de onderlinge verbanden tussen deze onderdelen. In figuur 1 is het onderzoeksmodel weergegeven, de onderdelen van het onderzoeksmodel en hun verbanden worden in deze paragraaf besproken.



Figuur 1: Onderzoeksmodel

In het beleid van de Gemeente Enschede is opgenomen het monitoren van de bereikbaarheid van de stad, in dit onderzoek wordt dit gerealiseerd door de prestaties van het wegennet te bepalen voor automobilisten, fietsers en voetgangers. De prestaties worden bepaald door gebruik te maken van twee informatiebronnen, de webapplicatie Trafficlab-Twente en het programma de

kwaliteitscentrale. In de kwaliteitscentrale zijn alle gegevens van de verkeersregelininstallaties opgenomen. De webapplicatie Trafficlab-Twente bevat slechts een selectie van de gegevens van de kwaliteitscentrale, aangevuld met gegevens over reistijd, parkeerbezetting en weersomstandigheden. De informatie uit deze bronnen kan gebruikt worden om indicatoren op te stellen die de bereikbaarheid van de stad Enschede kunnen bepalen.

Op basis van de lijst met indicatoren en de beschikbare data worden een methode voor dataverwerking beschreven. Daarnaast wordt weergegeven naar welke ontwikkelingen gekeken kan worden om verschillen te verklaren. De indicatoren en methode moeten in staat zijn om prestatie van het wegennet in 2011 en 2013 te bepalen. Echter de methode en indicatoren moeten ook een vooruitblik geven naar toekomstige indicatoren, die nog niet beschikbaar zijn in 2011 en 2013. De prestaties van het wegennet binnen Enschede, ofwel de staat van de stad, wordt bepaald in 2011 en in 2013 aan de hand van de gevonden indicatoren. Vervolgens wordt een vergelijking gemaakt tussen twee verschillende jaren om verschillen te vinden.

Het beleid van de Gemeente Enschede is er op gericht om de bereikbaarheid op peil te houden of te verbeteren. Om dit te realiseren worden infrastructurele projecten uitgevoerd, echter vinden er ook andere ontwikkelingen plaats die de bereikbaarheid beïnvloeden. De ontwikkelingen worden in kaart gebracht en gecombineerd met de verschillen tussen 2011 en 2013 om mogelijk oorzaken te geven van de gevonden verschillen.

Leeswijzer

Aan de hand van het onderzoeksmodel is de leeswijzer opgesteld, waardoor het verband tussen hoofdstukken duidelijk wordt.

In het eerste hoofdstuk wordt de beleidsdoelen van de gemeente Enschede weergegeven, daarnaast wordt weergegeven van welke gegevens bronnen gebruik wordt gemaakt. In het onderzoeksmodel is met rood aangegeven welke onderdelen van het onderzoeksmodel worden besproken in het eerste hoofdstuk. Het hoofdstuk bespreekt de reden voor het onderzoek en de onderdelen die onderzocht worden.

Het tweede hoofdstuk richt zich voornamelijk op de indicatoren voor het bepalen van de prestatie van het wegennet in de gemeente Enschede. Hierbij wordt gekeken naar de beschikbare gegevens, maar ook naar de gegevens met een toegevoegde waarde. Deze onderdelen zijn in het onderzoeksmodel met groen aangegeven.

Als derde wordt de methode voor dataverwerking besproken. Het hoofdstuk geeft aan welke stappen doorlopen worden om de data om te zetten in informatie. Ook geeft het hoofdstuk inzicht in de betrouwbaarheid van de resultaten na het uitvoeren van de stappen. Met een rode kleur is dit onderdeel aangegeven in het onderzoeksmodel.

Hoofdstuk 4 concentreert zich op de resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt weergegeven de resultaten van 2011 en 2013. Daarnaast wordt een vergelijking gemaakt tussen de twee jaren. Deze zijn met blauw aangegeven.

Hoofdstuk 5 richt zich op de effecten van de ontwikkelingen op de prestatie van het wegennet. Daarnaast wordt gekeken of er sprake is van een algemene trend binnen de gemeente. Het onderdeel in het onderzoeksmodel is weergegeven met een paarse kleur.

De conclusie en de aanbevelingen van het onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 6 en 7. In de conclusie zijn de opvallende resultaten en ontwikkelingen weergegeven. De aanbevelingen bevat adviezen voor toekomstig onderzoek naar de prestatie van het wegennet in de gemeente Enschede.

2. Methode

Om het mogelijk te maken de prestaties van het wegennet te bepalen, moet een methodiek op worden gesteld. Deze wordt in dit hoofdstuk besproken en bestaat uit vier delen. Als eerste wordt besproken welke indicatoren gebruikt kunnen worden om de prestatie van het wegennet te bepalen. In dit deel wordt gekeken naar indicatoren geschikt voor het onderzoek, maar ook voor toekomstige analyses. Ten tweede wordt aangegeven naar welke periodes gekeken is en op welke manier dagen geselecteerd zijn. Vervolgens is weergegeven naar welk gebied gekeken is en hoe wegen zijn ingedeeld. Als laatste is voor de vergelijking van jaren weergegeven naar welke ontwikkelingen gekeken wordt.

Indicatoren voor de prestatie van het wegennet

Voor de prestatie van het wegennet in 2011 en in 2013 wordt gebruik gemaakt van indicatoren op basis van de beschikbare gegevens uit de kwaliteitscentrale en de webapplicatie Trafficlab-Twente. Een overzicht van de beschikbare gegevens is te vinden in bijlage 1, met behulp van oude mobiliteitsnota's wordt een selectie gemaakt van deze indicatoren. In onderstaande paragrafen worden de verschillende indicatoren per vervoerwijze besproken.

Indicatoren voor automobilisten

In het verleden zijn diverse indicatoren gebruikt om de prestatie van het wegennet in kaart te brengen. In de Nota Mobiliteit worden 3 indicatoren gebruikt om de prestatie van het wegennet in kaart te brengen. De gebruikte indicatoren zijn voertuigverliesuren, reistijdbetrouwbaarheid en reistijdverhouding (Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, 2011). In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte worden deze indicatoren vervangen door een enkele indicator, de snelheid. Deze wordt gemeten hemelsbreed en van deur-tot-deur (Kennisplatform Verkeer en Vervoer [KpVV], 2012) om een inschatting te geven van de bereikbaarheid.

Om de reistijdbetrouwbaarheid en de reistijdverhouding te bepalen is de feitelijke reistijd noodzakelijk. De feitelijke reistijden zijn beschikbaar vanaf 2013 in Trafficlab-Twente voor de Singel en een beperkt aantal radialen. De feitelijke reistijd wordt iedere 5 minuten opnieuw bepaald, waarbij een gemiddelde waarde wordt bepaald voor de periode. De variatie in de reistijd wordt gebruikt als waarde voor de reistijdbetrouwbaarheid, waarmee prestatie van het wegennet in kaart kan worden gebracht.

Voor de reistijdverhoudingen wordt in de Nota Mobiliteit de reistijd vergeleken met de reistijd per trein. De vergelijking van reistijd ten opzichte van de trein vindt plaats op langere trajecten en is hierdoor niet geschikt voor de gemeente Enschede. Eventueel kan een vergelijking worden opgesteld met ander openbaar vervoer, zoals bussen. Deze gegevens zijn echter niet beschikbaar binnen de kwaliteitscentrale en Trafficlab.

Aan de hand van het aantal voertuigverliesuren kan worden gemeten wat de omvang van de congestie is. Het aantal voertuigverliesuren wordt bepaald door de verliestijd van alle automobilisten te sommeren. De verliestijd is de tijd die verstrijkt tussen afremmen, stilstaan en optrekken. Hiermee wordt bepaald hoeveel tijd verloren gaat door het wachten bij een verkeersregelininstallatie. Per radiaal kan bepaald worden hoeveel tijd verloren gaat door de som te nemen van het aantal verliesuren over de verschillende kruispunten op de radiaal. Indien minder tijd verloren gaat door het wachten bij verkeersregelininstallaties kunnen inwoners van de gemeente Enschede meer locaties bereiken in dezelfde tijd.

De laatste indicator voor automobilisten betreft de snelheid, in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is dit de enige indicator voor bereikbaarheid. De snelheid wordt gebruikt om aan te geven op welke trajecten er knelpunten bevinden. Op trajecten met een lage snelheid hebben maatregelen het meeste effecten.

Met behulp van de reistijd kan als beste bepaald worden hoeveel de feitelijke reistijd is op een traject binnen de gemeente Enschede. Deze gegevens zijn echter zeer beperkt beschikbaar in 2011, hierdoor moet gebruikt worden gemaakt van een andere indicator. De volgende indicator is wel beschikbaar in beide jaren en kan daardoor gebruik worden om de prestatie van het wegennet te bepalen.

Voor automobilisten wordt gebruik gemaakt van het aantal voertuigverliesuren om de prestaties van het wegennet te bepalen.

Deze indicator is tevens ook geschikt voor toekomstige analyses, echter kan ook gebruik worden gemaakt van de reistijdmetingen. In 2013 is het Vehicle Inductive Profile-technologie (VIP) geïntroduceerd (Gemeente Enschede programma Stedelijke Ontwikkeling, 2012). Hiermee kan de reistijd van automobilisten bepaald worden (Peek Traffic Solutions, 2010). Hierdoor is voor analyses vanaf 2013 kan gebruik worden gemaakt van de reistijd als indicator voor automobilisten.

Indicatoren voor busreizigers

Voor het openbaar vervoer zijn in het verleden verschillende indicatoren gebruikt, echter veelal toegepast op de trein. Doordat de trein ook gebruikt wordt voor goederenvervoer zijn deze indicatoren niet relevant voor busreizigers. De volgende indicatoren kunnen wel gebruikt worden voor busreizigers: Reizigersgroei, snelheid, aantal vertraagde bussen, reistijdverhouding, punctualiteit en frequentie.

Voor de reiziger is het van belang dat de bussen op tijd rijden, hierdoor is het percentage bussen dat te laat is een indicator voor de busreiziger. Indien bus later aankomt dan gepland wordt dit als onprettig ervaren door de reiziger. Daarnaast kunnen busreizigers hun aansluiting op de trein of een andere bus missen. Hierdoor neemt de afstand die een reiziger kan afleggen in een bepaalde tijd af, met als gevolg dat de bereikbaarheid afneemt. De prestatie van het wegennet voor bussen wordt gemeten door het percentage bussen dat te laat is te bepalen. Een daling van het percentage vertraagde bussen betekent dat de betrouwbaarheid van dienstregeling stijgt.

De tijd en snelheid van bussen kunnen bepaald worden door informatie van verschillende verkeersregelinstallaties te combineren. De periode die verstrijkt tussen de afmelding bij het eerste verkeerslicht en de aanmelding bij het tweede verkeerslicht kan gebruikt worden om de reistijd te bepalen. Voor de snelheid is het noodzakelijk om de afstand tussen meetpunten te bepalen.

De genoemde indicatoren richten zich vooral op het voertuig, door het ontbreken van de reizigersaantallen is niet in te schatten wat de effecten op de reiziger precies zijn. Hierdoor moet het volgende geconcludeerd worden

Voor de busreiziger zijn geen geschikte indicatoren beschikbaar, waardoor het niet mogelijk is de prestatie van wegennet voor busreizigers in kaart te brengen.

Voor toekomstige analyses zou de toevoeging van reizigersaantallen kunnen leiden tot een goed beeld van de prestatie van het wegennet voor busreizigers. Met behulp van deze cijfers kan het percentage vertraagde reizigers bepaald worden. Een alternatief is het bepalen van het percentage bussen dat te laat aankomt.

Indicatoren voor fietsers

De beleidsnota's concentreren zich voornamelijk op lange verplaatsingen, hierdoor worden fietsers niet opgenomen in deze nota's. Ook de gegevens van de kwaliteitscentrale en Traffyclab-Twente over fietsers zijn minder uitgebreid als de gegevens over de automobilisten. In de kwaliteitscentrale wordt

de wachttijd bijgehouden voor fietsers. Deze indicator wordt ook gebruikt in de beleidsnota's, als indicator voor de prestatie van de scheepvaart bij sluisen.

De wachttijd is de periode die verstrijkt als fietsers stil staan bij een kruispunt, in tegenstelling tot verliestijd waarbij ook het optrekken en afremmen wordt meegenomen. De wachttijd wordt alleen gemeten voor de eerste fietser die aankomt. De gemiddelde wachttijd voor fietsers geeft aan de tijdsduur die fietsers moeten wachten voordat zij een kruising kunnen oversteken. De verloren tijd door wachten beperkt de afstand die fietsers kunnen afleggen in een bepaalde periode en treft daardoor de bereikbaarheid van fietsers. Over alle kruisingen kan de gemiddelde wachttijd worden bepaald om zo een beeld te geven van de prestatie van het wegennet.

Met behulp van de huidige gegevens is het mogelijk om de verliesuren te schatten, echter zijn de resultaten te onzeker. Het aantal fietsers dat een kruispunt passeert, is met onvoldoende zekerheid vast te stellen volgens het onderzoek van de Gemeente Enschede en Imtech (Winter, 2012). Om deze reden wordt gebruik gemaakt van de volgende indicator.

De prestatie van het wegennet voor fietsers wordt bepaald door de wachttijd van de eerst wachtende fietser

Deze indicator kan ook voor toekomstige analyses gebruikt worden, echter is het wenselijk om de verliestijd voor fietsers te bepalen. Met behulp van deze indicator kan een inschatting gemaakt worden van het gemiddelde aantal verliesuren, door gebruik te maken van het aantal fietsers.

Indicatoren voor voetgangers

Voor voetgangers is de hoeveelheid gegevens over de bereikbaarheid, net zoals bij fietsers, minder uitgebreid. De kwaliteitscentrale bevat een indicator specifiek voor voetgangers, de wachttijd. Deze indicator kan gebruikt worden om de prestatie voor voetgangers in te schatten.

Voor voetgangers is de wachttijd de periode tussen het activeren van de drukknop en tot het moment dat de verkeersregelinstantie groen licht geeft voor de betreffende richting. De gemiddelde wachttijd per kruising kan worden gebruikt om aan te geven hoeveel tijd verloren gaat bij een bepaald kruispunt door te wachten. Een afname van de tijd besteed aan wachten bij een kruispunt vergroot de bereikbaarheid van voetgangers.

Voor voetgangers is het aantal indicatoren beperkt, ook wordt niet verwacht dat het aantal indicatoren spoedig toeneemt. Daardoor moet gebruik worden gemaakt van de volgende indicator.

De wachttijd voor de eerst wachtende voetganger bepaalt de prestaties van het wegennet

Doordat de verwachting is dat de hoeveelheid gegevens over voetgangers niet zal toenemen, is de verwachting dat deze indicator ook in toekomstige situaties gebruikt moet worden.

Indicator voor de drukte

Een aantal factoren beïnvloedt de resultaten van de vergelijking, voor een goede vergelijking dienen de omstandigheden vergelijkbaar zijn. De hoeveelheid personen op de weg is van belang bij de analyse. Volgens Decisio en Transaction Management Centre (2012) neemt het aantal voertuigverliesuren af met 2,5 procent als de auto-intensiteiten afneemt met 1 procent. Door het grote effect van de auto-intensiteit is het belangrijk om ook de auto-intensiteiten mee te nemen in de analyses. Met deze indicator kan in kaart worden gebracht hoeveel verkeer zich op de autowegen bevindt.

De drukte op de fietspaden kan op dit moment niet worden bepaald, doordat niet wordt bijgehouden in de kwaliteitscentrale hoeveel fietsers de verkeersinstallaties passeren. Winter (2012) stelt op basis van onderzoek dat meetlussen bij verkeersregelininstallaties niet betrouwbaar genoeg zijn om het aantal fietsers te bepalen. Echter wordt hierbij opgemerkt dat de methode nog geoptimaliseerd kan worden, waardoor het mogelijk is om met meer betrouwbaarheid de fietsintensiteiten in te schatten. In de toekomst is het hierdoor wel mogelijk om van deze indicator gebruik te maken, eventueel met terugwerkende kracht (Veenstra, Thomas, & Geurs, 2012). Voor het onderzoek kan alleen gebruik worden gemaakt van de volgende indicator.

De drukte op het wegennet wordt bepaald door de auto-intensiteiten

In aanvulling op deze indicator kan in de toekomst gebruik worden gemaakt van de fietsintensiteiten. Hierdoor kan ook een inschatting gemaakt van het fietsgebruik binnen de gemeente Enschede. Met behulp van de fietsintensiteiten kunnen mogelijke ontwikkelingen worden vastgesteld.

Onderzochte periode

De periode wordt gekozen aan de hand van enkele voorwaarden, zodat de omstandigheden in beide periodes vergelijkbaar zijn. Voor de vergelijking is het noodzakelijk om een zo groot mogelijke periode te gebruiken, echter varieert de drukte op de Nederlandse wegen. Het is van belang om gebruik te maken van periodes met grote drukte op de wegen, omdat deze periodes maatgevend zijn voor de capaciteit van de wegen. Daarnaast hebben externe factoren, zoals het weer invloed op de prestatie van wegen.

Voor het bepalen van de prestatie van het wegennet wordt rekening gehouden met deze factoren. Tussen 2011 en 2013 hebben verschillende infrastructurele projecten plaats gevonden. In deze 2 jaren worden geschikte periodes gezocht. De methode voor het selecteren van de dagen wordt beschreven in bijlage 2. Voor 2011 wordt gebruik gemaakt van de dagen die worden weergegeven in Tabel 1, voor 2013 wordt gebruik gemaakt van de periode tussen 6 september en 26 september.

6-9-2011	13-9-2011	25-9-2011
7-9-2011	14-9-2011	26-9-2011
8-9-2011	15-9-2011	30-9-2011
9-9-2011	21-9-2011	1-10-2011
10-9-2011	22-9-2011	2-10-2011
11-9-2011	23-9-2011	3-10-2011
12-9-2011	24-9-2011	4-10-2011

Tabel 1: beschikbare dagen in 2011

Door mogelijke meetfouten is het mogelijk dat wordt afgeweken van de genoemde periodes, hierbij worden zo veel mogelijk dagen uit de periode gebruikt. Dit is noodzakelijk om extreme waardes te voorkomen op meetpunten. Bij grote afwijkingen van de genoemde periodes wordt dit genoteerd bij de betreffende radiaal.

Onderzocht gebied

De prestatie van het wegennet wordt bepaald voor de gemeente Enschede, bij de analyse wordt onderscheid gemaakt tussen de diverse hoofdwegen die de stad bevat. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 12 verschillende hoofdwegen om de prestatie van het wegennet te beschrijven. Deze hoofdwegen zijn op te delen in 4 categorieën. Als eerste is er de stadsring rondom het centrum, de Singel. De tweede categorie zijn de radialen, deze wegen verbinden de omliggende gebieden met het centrum. Indien de radiaal binnen de Singel nog een meetpunt bevat wordt deze niet meegenomen in de radiaal. De meetpunten binnen de Singel centrum vormen de derde categorie, de binnensingel. De laatste categorie zijn de rondwegen aan de rand van de stad, deze wegen vormen een verbinding tussen de radialen.

Figuur 2: Opbouw hoofdwegennet gemeente Enschede

Door de stad op te delen in hoofdwegen kan duidelijk worden gemaakt waar veranderingen optreden in de stad. Op het niveau van de gehele stad wordt namelijk niet duidelijk waar verbetering of verslechtering van de situatie plaats vindt. De opdeling in radialen kan aangeven waar verbeteringen in de doorstroming plaatsvinden. Hierdoor wordt duidelijk of projecten het gewenste effect hebben.

Op de verschillende hoofdwegen bevinden zich meerdere verkeersregelininstallaties, deze worden gebruikt als meetpunten. In tabel 2 wordt weergegeven welke meetpunten worden gebruikt om de prestaties op de hoofdwegen te bepalen. De locatie van de meetpunten is weergegeven in bijlage 3.

Hoofdweg	Meetpunten												
Radiaal Westerval	37	38											
Radiaal Haaksbergerstraat	6	27	49										
Radiaal Zuiderval	52	62	63	64	65								
Radiaal Gronausestraat	14	17	20	53	54		72	73	74				
Radiaal Oldenzaalsestraat	8	41											
Radiaal Deurningerstraat	9	10	35	78									
Radiaal Hengelsestraat	11	19	97	98									
Singel	6	8	9	11	12	13	14	25	38	47	62	77	81
Rondweg Auke Vleerstraat	91	92	93	94	95	96	97						
Radiaal Hendrik ter Kuilestraat	26	39	47	76	92								
Binnensingel	4	8	16	32	82								
Radiaal Burgemeester M. van Veenlaan	13	29	30										
Radiaal Kuipersdijk	25	45											

Tabel 2: Hoofdwegen en bijbehorende meetpunten

Voor de analyse van 2011 en 2013 wordt de Auke Vleerstraat niet meegenomen, doordat de gegevens niet betrouwbaar zijn. Vanaf 2010 worden op de Auke Vleerstraat projecten uitgevoerd om de doorstroming te verbeteren, dit project is beschreven in bijlage 4. In 2011 zijn de meeste meetpunten van deze radiaal nog niet gerealiseerd, alleen gegevens van meetpunten 92 en 91 zijn beschikbaar in beide jaren. De gegevens van deze meetpunten vertonen afwijkingen in de nachtelijke uren, waardoor de gegevens onbetrouwbaar zijn.

Ontwikkelingen

Voor de vergelijking tussen twee verschillende jaren moet gekeken worden naar de ontwikkelingen op de wegen, deze ontwikkelingen kunnen mogelijk effect hebben op het verkeer in Enschede. Behalve ontwikkelingen in Enschede moet ook worden gekeken naar ontwikkeling in andere gebieden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen die de indicatoren direct beïnvloeden en indicatoren die een indirecte invloed hebben op de indicatoren. Een directe invloed op de prestaties hebben de projecten met als doel de doorstroming binnen Enschede te verbeteren. Indirecte invloeden kunnen worden opgedeeld in de volgende categorieën.

- Demografische ontwikkelingen
- Economische ontwikkelingen
- Sociaal en culturele ontwikkelingen
- Technologische ontwikkelingen
- Ecologische ontwikkelingen
- Politiek en juridische ontwikkelingen

Projecten met als doel de doorstroming verbeteren hebben een directe invloed op de capaciteit van het wegennet. Een toename van de capaciteit leidt tot een verbetering in de prestaties van het wegdeel waar de projecten worden uitgevoerd.

De indirecte ontwikkelingen hebben mogelijk invloed op de prestatie van het wegennet. Veranderingen in de demografie of economie kan leiden tot een verandering in de hoeveelheid autoverkeer. Sociale en culturele ontwikkelingen kunnen leiden tot een verandering in gedrag, waarbij de fiets of openbaar vervoer wordt gebruikt als alternatief voor de auto. Ecologische ontwikkelingen hebben daarnaast ook invloed op het gebruik van de auto, indien het weer ongunstig is voor fietsers kan er meer gebruik gemaakt worden van de auto. Nieuwe technologie kan tevens ook leiden tot veranderingen in de prestatie van het wegennet, door de toevoeging van dynamische parkeer en route verwijzingssystemen. Als laatste kunnen politieke besluiten leiden tot stimulering van vervoersmiddelen, waardoor het verkeer beïnvloed kan worden.

De ontwikkelingen in andere gebieden kunnen vergeleken worden met de ontwikkelingen in Enschede. Op basis van deze vergelijking kan worden bepaald of de maatregelen getroffen door de Gemeente Enschede het gewenste effect hebben.

3. Dataverwerking

In dit hoofdstuk wordt de uitwerking van de methode besproken, hierbij wordt aangegeven welke stappen doorlopen dienen te worden. Als eerste wordt de methode voor het controleren van de gegevens beschreven. Vervolgens wordt de omzetting van gegevens naar informatie beschreven. Als laatste wordt weergegeven wat de kwaliteit is van deze gegevens.

Controle op onrealistische waarden

De eerste stap van het verwerken van de data betreft het controleren op meetfouten of andere bijzonderheden. Voor alle indicatoren geldt dat er wel gegevens bepaald zijn, echter dat deze de waarde 0 hebben. Dit wordt veroorzaakt door een storing in het systeem of een afzetting van het betreffende wegdeel. Bij voorkeur dienen deze onregelmatigheden verwijderd te worden en vervangen door geschikte gegevens.

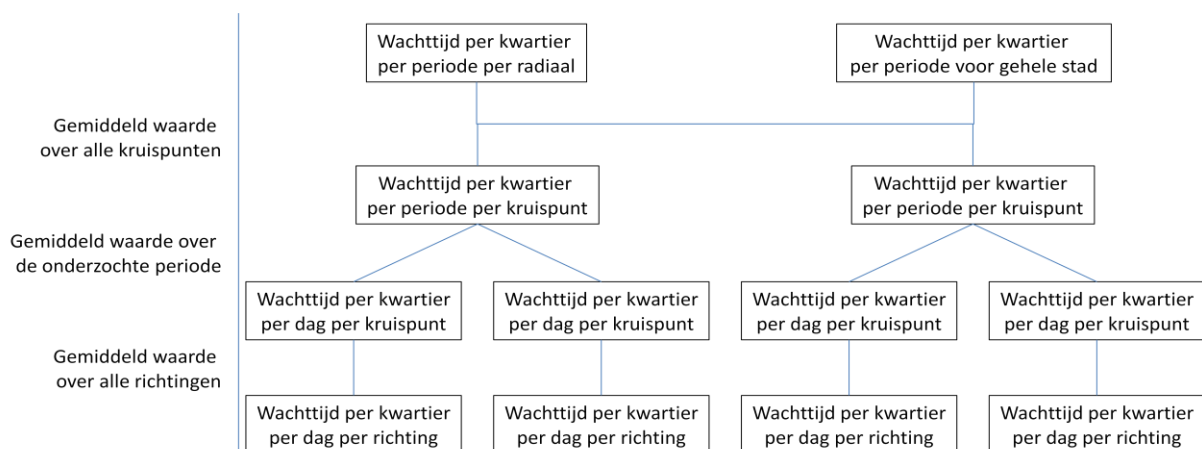
In het geval van de auto-intensiteit moet gekeken worden of er geen plotselinge pieken zijn die niet verklaard kunnen worden. Een andere meetfout waarop gelet dient te worden is de intensiteit gedurende de nachtelijke uren. In sommige gevallen doet zich een fout voor waarbij valse waarnemingen plaatsvinden.

Bij het bepalen van het aantal voertuigverliesuren komen ook plotselinge pieken voor die niet verklaard kunnen worden. Op onverwachte momenten komen extreme waarden voor die hoger liggen dan de waarde op het drukste moment.

Bij het bepalen van de wachttijden komen minder grote uitschieters voor, echter zijn sommige waarden niet logisch. Op sommige kruispunten komt het voor dat de wachttijd langer is dan de gemeten cyclustijd. Dit wordt in sommige gevallen veroorzaakt door de software in de verkeersregelininstallatie, de wachttijd wordt niet gecorrigeerd op ingrepen van de software in de lichtenregeling. Hierdoor wordt de wachttijd niet ongedaan gemaakt indien een fietser door een rood verkeerslicht rijdt, terwijl de lichtenregeling dan niet langer groen zal geven voor deze richting.

Omzetting van data

De data worden door de kwaliteitscentrale op 2 verschillende manieren aangeleverd, wat twee verschillende werkwijzen vereist. De eerste manier waarop de kwaliteitscentrale data aanlevert is gegroepeerd per dag, de tweede manier geeft het gemiddelde over meerdere geselecteerde dagen. De eerst genoemde manier vereist meer handelingen bij het omzetten. In figuur 3 is dit grafisch weergegeven voor de wachttijd.



Figuur 3: Methode voor prestatie van het wegennet van voetgangers

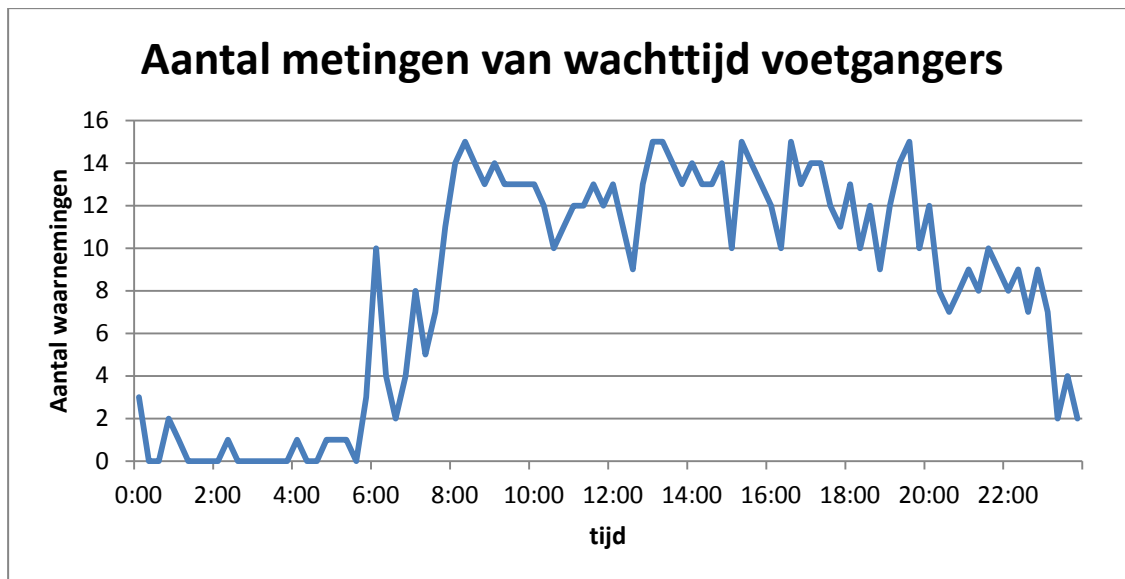
De data van een enkele dag worden aangeleverd als gegevens per richting van een kruispunt. De eerste stap is het samenvoegen van de juiste richtingen om de waarde van de indicatoren te bepalen. Samenvoegen gebeurt bij het bepalen van prestatie van het wegennet voor voetgangers door de gemiddelde waarde te bepalen van alle richtingen. Bij het bepalen van de drukte op de wegen en de prestatie van de automobilisten worden de verschillende waardes gesommeerd. Het resultaat van deze bewerking is de prestatie per kruispunt op een enkele dag.

De volgende stap betreft het samenvoegen van meerdere dagen om een periode te vormen. Deze stap is echter niet noodzakelijk indien de gegevens aangeleverd zijn op de tweede manier, bij de tweede manier is namelijk al een samenvatting opgesteld in de kwaliteitscentrale. Voor alle indicatoren wordt de gemiddelde waarde bepaald door het gemiddelde te nemen over periode. Deze stap zorgt ervoor dat er een representatieve waarde bepaald wordt voor het kruispunt, waarbij de kans op een toevallig afwijking afneemt.

Met behulp van de representatieve waarde per kruispunt kunnen de gegevens gecombineerd worden tot resultaten per radiaal of tot resultaat voor de gehele stad. Het bepalen van de resultaten van de prestatie van het wegennet voor automobilisten gebeurt door het sommeren van de waardes. De prestatie van het wegennet voor fietsers en voetgangers wordt bepaald door de gemiddelde waarde te bepalen.

Na het uitvoeren van de stappen is per kwartier bepaald wat de waarde van de indicatoren is, waardoor inzichtelijk de ontwikkeling van de intensiteit over de dag weergegeven kan worden. Door deze te sommeren over de gehele dag kan een enkele waarde bepaald worden voor automobilisten en de drukte op het wegennet. Met behulp van dit cijfer kan bepaald worden of er een ontwikkeling heeft plaatsgevonden in de prestatie van automobilisten of de hoeveelheid verkeer op het wegennet.

Voor voetgangers moet een andere methode gebruikt worden, de reden hiervoor is het lage aantal waarnemen. In figuur 4 staat weergegeven het aantal waarnemingen uitgezet tegen de tijd. Uit dit figuur blijkt dat niet op alle momenten van de dag voetgangers op de kruising zijn geregistreerd. Tussen 19:00 en 7:00 is het aantal metingen dusdanig laag dat hierover geen betrouwbare uitspraak gedaan kan worden. Om deze reden worden alleen de meetwaardes tussen 7:00 en 19:00 gebruikt. Van deze meetwaardes wordt de gemiddelde wachttijd van de eerst wachtende fietser en voetganger bepaald.



Figuur 4: Aantal metingen van wachttijd van de eerst wachtende voetgangers in september 2013

Kwaliteit van de gegevens

In deze paragraaf wordt de kwaliteit van de gegevens besproken aan de hand van 1 enkel kruispunt. Gedurende het onderzoek is gebruik gemaakt van de gesommeerde gegevens van de kwaliteitscentrale, hierdoor is het alleen mogelijk een schatting te maken van de onzekerheid van de prestatie van het wegennet binnen de gemeente Enschede. Als eerste wordt in dit hoofdstuk vergeleken of er verschillen zijn tussen de manieren van data aanleveren. Daarna wordt gekeken naar de betrouwbaarheid van de indicatoren.

De verschillen tussen de methodes zijn niet groot, aangezien de methodes nagenoeg hetzelfde zijn. Een verschil ontstaat door de kwaliteitscentrale, binnen de kwaliteitscentrale worden gemiddelde waarden afgerond op een beperkt aantal decimalen. Het samenvatten buiten de kwaliteitscentrale leidt tot waarden afgerond op meerdere decimalen, het verschil met de kwaliteitscentrale kan oplopen tot bijna 8%. Absoluut gezien zijn de verschillen is het verschil echter beperkt. Hierdoor zijn beide gegevens bruikbaar voor analyse.

Aan de hand van statische toetsen kan de betrouwbaarheid van de gegevens worden bepaald. Er worden 2 toetsen uitgevoerd om de betrouwbaarheid te meten. Als eerste wordt het 95% betrouwbaarheidsinterval bepaald. Hiermee wordt aangegeven binnen welke waarden de prestatie van het wegennet zich waarschijnlijk bevinden. Indien de bovengrens en ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval beide aangeven dat er een krimp of groei plaatsvindt, kan worden aangenomen dat er sprake is van een groei of krimp. Geeft het betrouwbaarheidsinterval aan dat er geen duidelijke groei of krimp is dan wordt getoetst hoe groot de kans is op een groei of krimp.

De volgende formule wordt gebruikt om het betrouwbaarheidsinterval te bepalen (McClave, Benson, Sincich, & Knypstra, 2011).

$$\bar{x}_1 + \bar{x}_2 \pm t_{\alpha/2} \sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$\text{waarbij } s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

en $t_{\alpha/2}$ gebaseerd is op $(n_1 + n_2 - 2)$ vrijheidsgraden.

Deze toets is toegepast op de meetwaardes van het kruispunt tussen de Westerval en de Parkweg. De resultaten van deze toets zullen tevens ook worden toegepast op de resultaten van de gehele stad. De resultaten van de toets het kruispunt tussen de Westerval en de Parkweg worden weergegeven in de tabel 3.

	Drukte	Automobilisten	Fietsers	Voetgangers
Gemiddelde 2011	23499	66,7	18,9	10,0
Standaardafwijking 2011	985	4,1	0,9	0,9
Relatieve standaardafwijking 2011	4%	6%	5%	9%
Gemiddelde 2013	22556	66,0	20,2	12,8
Standaardafwijking 2013	974	9,2	1,3	1,3
Relatieve standaardafwijking 2013	4%	14%	7%	10%
Gemiddeld verschil	-942	-0,7	1,2	2,8
Standaardafwijking verschil	358	2,8	0,4	0,4
Ondergrens	-1550	-5,4	0,5	2,1
Bovengrens	-333	4,0	2,0	3,6

Tabel 3: Betrouwbaarheid indicatoren Westerval en de Parkweg

In de tabel is te zien dat de hoeveelheid verkeer is afgenomen en het betrouwbaarheidsinterval van 95% geeft aan dat er zeer waarschijnlijk sprake is van een daling. De prestatie voor automobilisten verbetert gemiddeld, echter is deze verbetering onzeker. Er is een kans van 60% dat het gemiddeld aantal voertuigverliesuren in 2013 lager is dan in 2011. Bij de prestaties van het wegennet voor fietsers en voetgangers is een duidelijke stijging te zien van de indicatoren.

Aangenomen wordt dat de relatieve standaardafwijking van de kruising tussen de Parkweg en Westerval representatief zijn voor de gehele stad.

Deze aanname is noodzakelijk om een inschatting te maken van de betrouwbaarheid van prestatie van het gehele wegennet binnen Enschede. De betrouwbaarheidsgegevens zijn niet beschikbaar voor alle meetpunten van de stad.

4. Verkeerskundige staat van de stad

Sinds 2011 zijn er in de gemeente Enschede een aantal projecten geweest die de bereikbaarheid van de stad moeten verbeteren, echter zijn er ook andere factoren die mogelijk invloed hebben gehad op de bereikbaarheid. De effecten van de projecten en de andere factoren worden weergegeven in dit hoofdstuk. Om deze effecten weer te geven wordt een vergelijking gemaakt tussen 2011 en 2013.

Het hoofdstuk is opgedeeld in 4 onderdelen, aan de hand van deze onderdelen wordt de prestatie van het wegennet binnen Enschede besproken. Als eerste wordt weergegeven wat volgens de gekozen indicatoren de prestatie van het wegennet is. Hiervoor worden de indicatoren gebruikt die zijn besproken in de methode. Als tweede wordt besproken de ontwikkelingen in de gemeente Enschede tussen 2011 en 2013. In dit hoofdstuk wordt daarnaast gekeken naar de provinciale en landelijke ontwikkelingen. Als derde worden andere factoren besproken die de meetresultaten kunnen beïnvloeden.

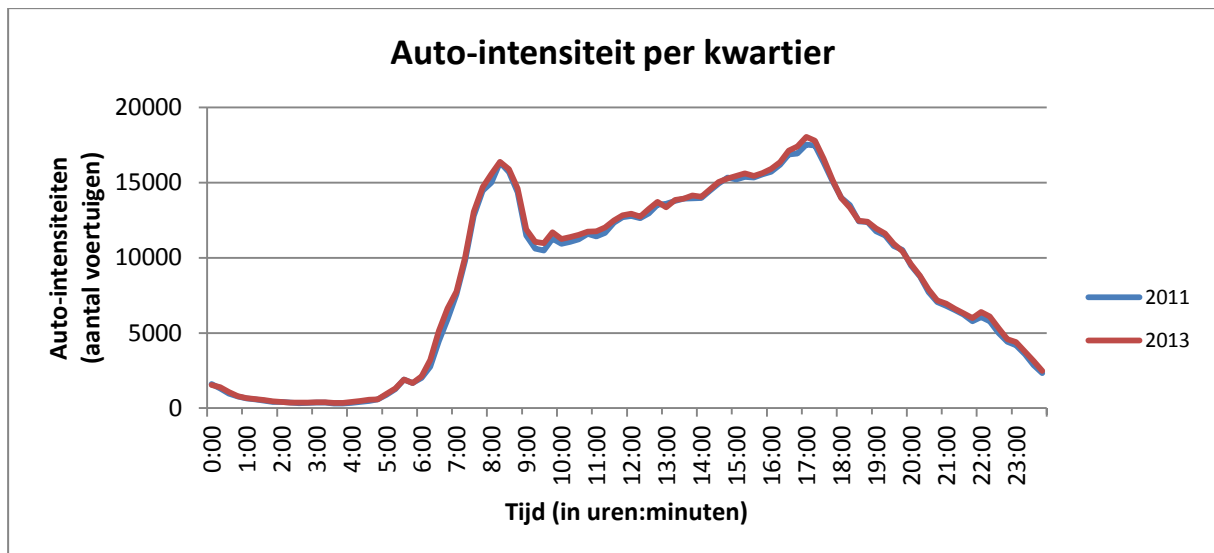
Prestatie van het wegennet in indicatoren

Om de prestatie van het wegennet te bepalen in 2011 en 2013 wordt gebruik gemaakt van de volgende indicatoren. De auto-intensiteiten per etmaal als indicator voor de drukte op de wegen in de gemeente Enschede. Het totale aantal voertuigverliesuren op een dag als indicator voor de prestatie voor automobilisten. De gemiddelde wachttijden van de eerst wachtende fietsers tussen 7 uur in de ochtend en 7 uur in de avond worden gebruikt om de prestatie van fietsers in kaart te brengen. Voor voetgangers wordt ook de gemiddelde wachttijd tussen 7 uur in de ochtend en 7 uur in de avond gebruikt, echter met specifiek de gegevens voor voetgangers. Per vervoerswijze worden de waardes van de indicatoren in 2013 vergeleken met de waardes van de indicatoren in 2011.

Drukke

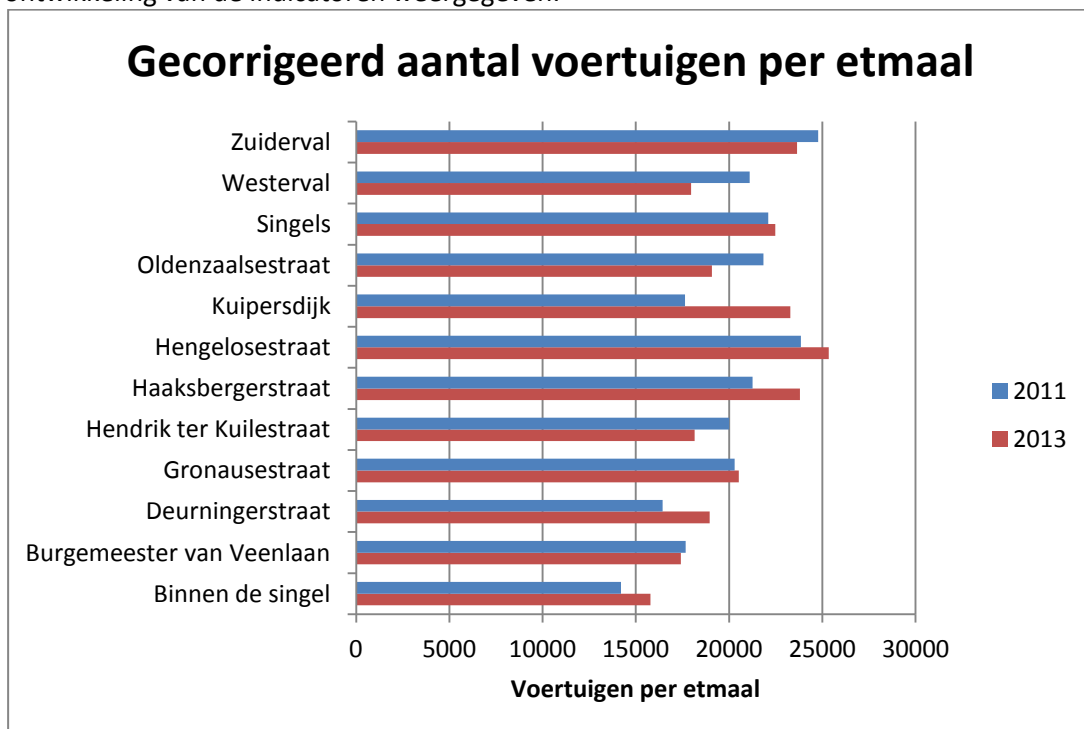
De hoeveelheid verkeer neemt toe binnen de gemeente Enschede, op de wegen is gemiddeld 1,9 procent meer voertuigen waargenomen in 2013 ten opzichte van 2011. De werkelijke verandering ligt volgens het 95 procent betrouwbaarheidsinterval tussen -0,78 procent en 4,56 procent. Doordat 0 procent in dit interval zit, kan er niet geconcludeerd worden dat er sprake van een significante stijging van drukte op het wegennet is. Met een zekerheid van 88% kan gesteld worden dat er een verandering over de gehele dag plaats vindt.

De stijging van het de hoeveelheid autoverkeer op de wegen in Enschede is over de gehele dag toegenomen. Zoals in figuur 5 is te zien is de stijging over de gehele dag verspreid. Het figuur geeft weer de som van het aantal voertuigen per kwartier, op basis van alle meetpunten en de gehele periode.



Figuur 5: Auto-intensiteit per kwartier gesommeerd over alle meetpunten in Enschede

Het aantal voertuigen per etmaal neemt echter niet op alle hoofdwegen toe. Op meerdere hoofdwegen is sprake van een daling van de hoeveelheid voertuigen per etmaal. In figuur 6 wordt de gemiddelde drukte op een kruispunt van een hoofdweg weergegeven. In bijlage 5 is per hoofdweg de ontwikkeling van de indicatoren weergegeven.

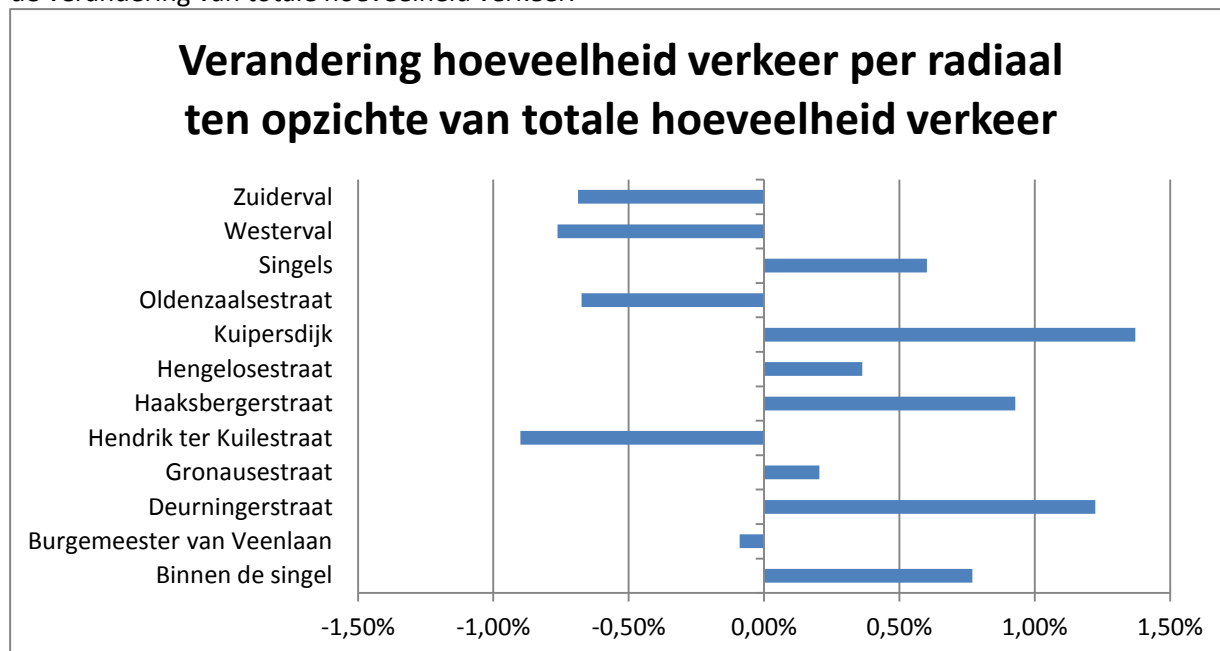


Figuur 6: Aantal voertuigen per etmaal per radiaal, gecorrigeerd voor het aantal meetpunten op een radiaal

In figuur 6 is te zien dat het aantal voertuigen per etmaal toeneemt op meerdere radialen. De toename van het aantal voertuigen op de Kuipersdijk en de Deurningerstraat hebben de grootste invloed op het totaal aantal voertuigen. Ook op meerdere hoofdwegen neemt het aantal voertuigen af, deze afname is het sterkste op de Hendrik ter Kuilestraat. Door de dalingen op de hoofdwegen blijft de stijging beperkt tot 1,9 procent.

Uit de gegevens van figuur 6 wordt niet duidelijk hoeveel deze hoofdwegen bijdragen aan de veranderingen binnen de gehele gemeente. Om aan te geven hoeveel een hoofdweg bijdraagt aan de verandering van de hoeveelheid verkeer wordt gebruikt gemaakt van figuur 7.

In dit figuur is weergegeven de procentuele veranderingen van de hoeveelheid verkeer in de gemeente Enschede indien de hoeveelheid verkeer alleen zou veranderen op een bepaalde hoofdweg. De waarde is bepaald door het verschil tussen 2011 en 2013 te delen door het totale aantal voertuigen in 2011. Hierdoor wordt duidelijk welke hoofdwegen een grote invloed hebben op de verandering van totale hoeveelheid verkeer.



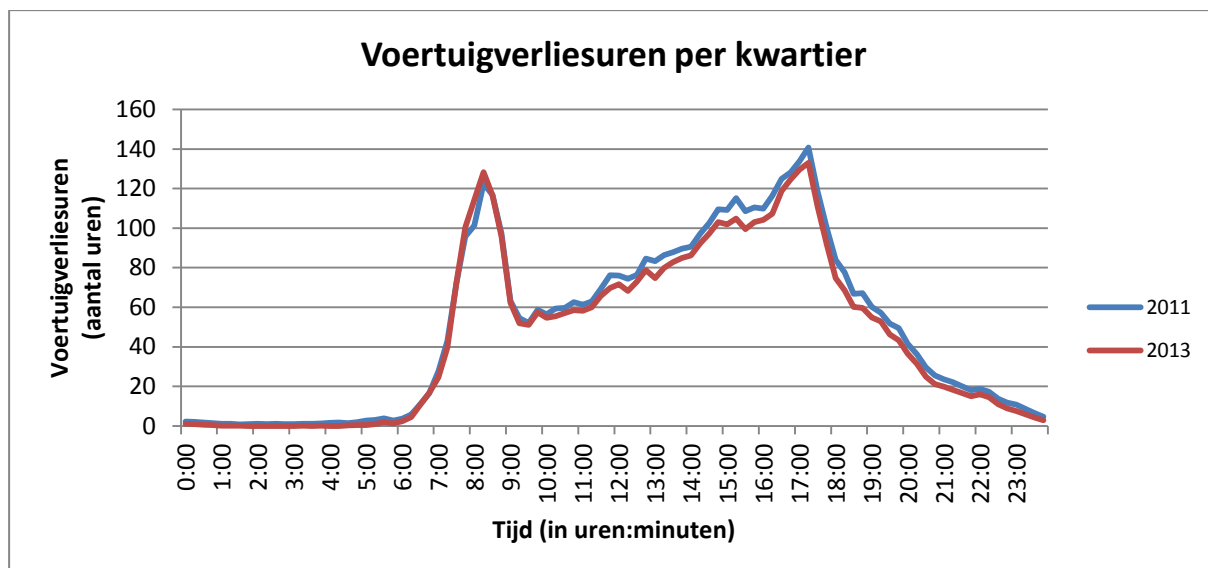
Figuur 7: Procentuele verandering van de hoeveelheid verkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid verkeer in 2011

In dit figuur is te zien dat het aantal voertuigen per etmaal toeneemt op meerdere radialen. De toename van het aantal voertuigen op de Kuipersdijk en de Deurningerstraat hebben de grootste invloed op het totaal aantal voertuigen. Ook op meerdere hoofdwegen neemt het aantal voertuigen af, deze afname is het sterkste op de Hendrik ter Kuilestraat. Door de dalingen op de hoofdwegen is de stijging beperkt tot 1,9 procent.

Automobilisten

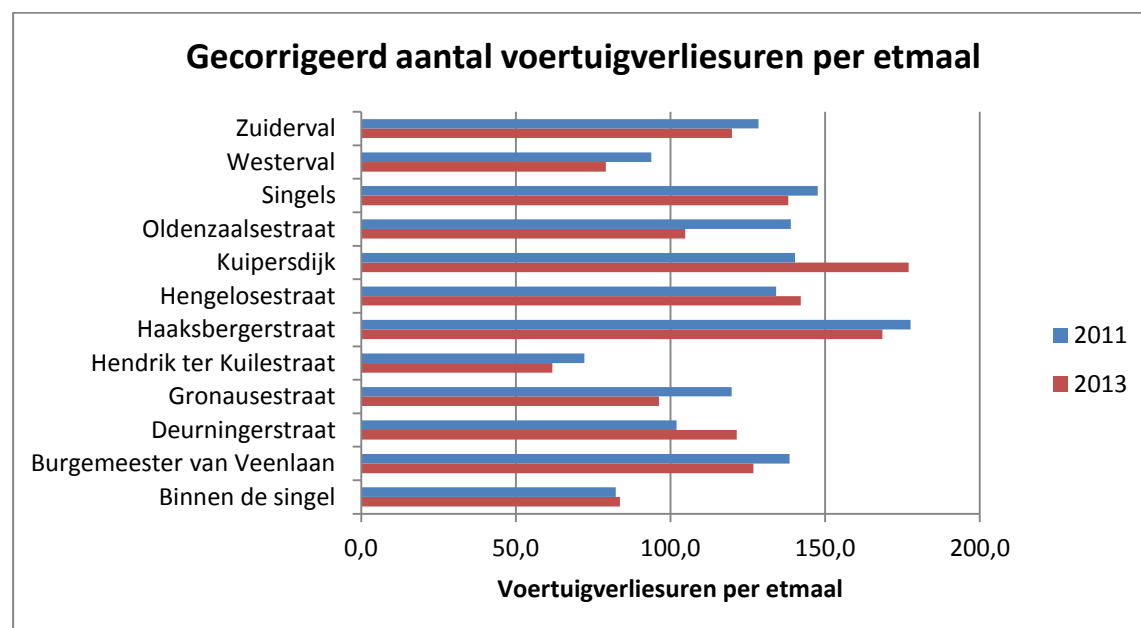
De indicator voor automobilisten geeft aan dat de situatie voor automobilisten verbetert in de gemeente Enschede. Ten opzichte van 2011 is er sprake van een afname van het aantal voertuigverliesuren van 6,5 procent. De werkelijke verandering ligt volgens het 95 procent betrouwbaarheidsinterval tussen de -12,8 procent en de -0,2 procent. Met veel vertrouwen kan gesteld worden dat er een daling van de hoeveelheid verkeer heeft plaatsgevonden.

De daling van het aantal verliesuren is vooral buiten de ochtendspits, zoals te zien in figuur 4. Dit figuur geeft aan dat het aantal voertuigverliesuren in de ochtendspits in 2013 zelfs hoger is dan in 2011.



Figuur 8: Voertuigverliesuren per kwartier gesommeerd over alle meetpunten in Enschede

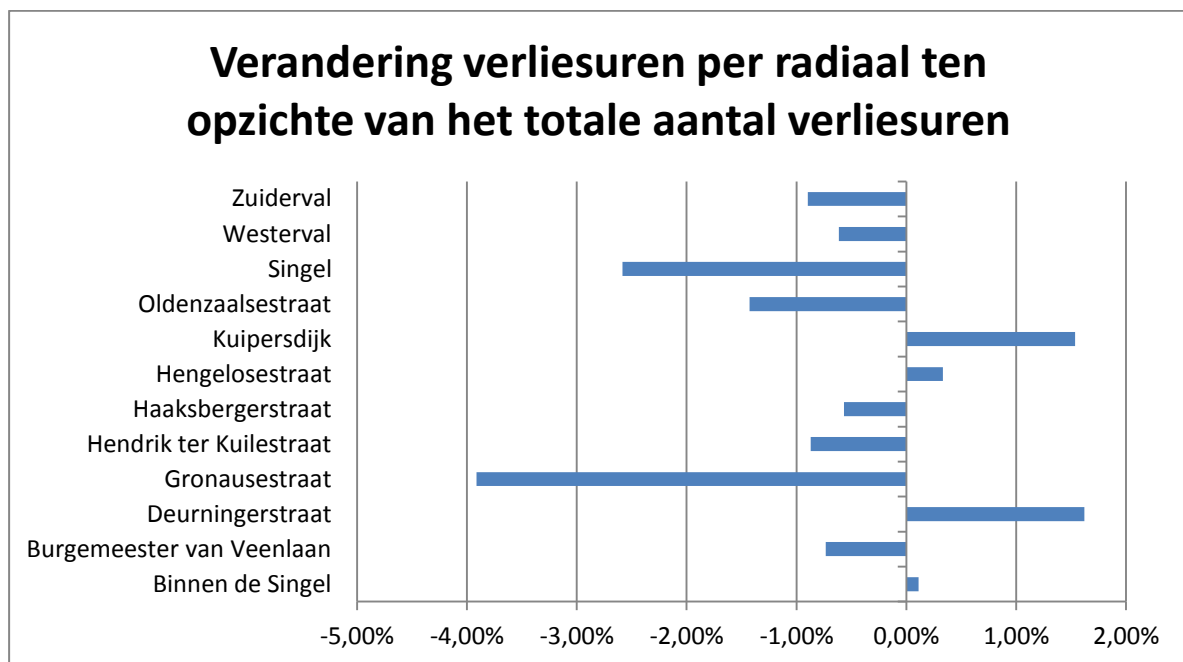
Net zoals de ontwikkeling van de hoeveelheid verkeer op de wegen in Enschede verbetert niet op alle wegen de situatie voor automobilisten. In figuur 9 is de verandering van het aantal voertuigverliesuren weergegeven.



Figuur 9: Aantal voertuigverliesuren per etmaal per radiaal, gecorrigeerd voor het aantal meetpunten op een radiaal

Op basis van dit figuur kan worden geconcludeerd dat er een grote stijging is van het aantal voertuigverliesuren op de Kuipersdijk en de Deurningerstraat. Op de Oldenzaalsestraat en de Gronausestraat neemt het aantal voertuigverliesuren af. Echter wordt op basis van dit figuur niet duidelijk hoe groot de invloed is van de hoofdwegen.

Om die reden is in figuur 10 weergegeven de procentuele veranderingen van de hoeveelheid voertuigverliesuren in de gemeente Enschede indien de hoeveelheid verliesuren alleen zou veranderen op een bepaalde hoofdweg. De waarde is bepaald door het verschil tussen 2011 en 2013 te delen door het totale aantal voertuigverliesuren in 2011. Hierdoor wordt duidelijk welke hoofdwegen een grote invloed hebben op de verandering van totale hoeveelheid voertuigverliesuren.

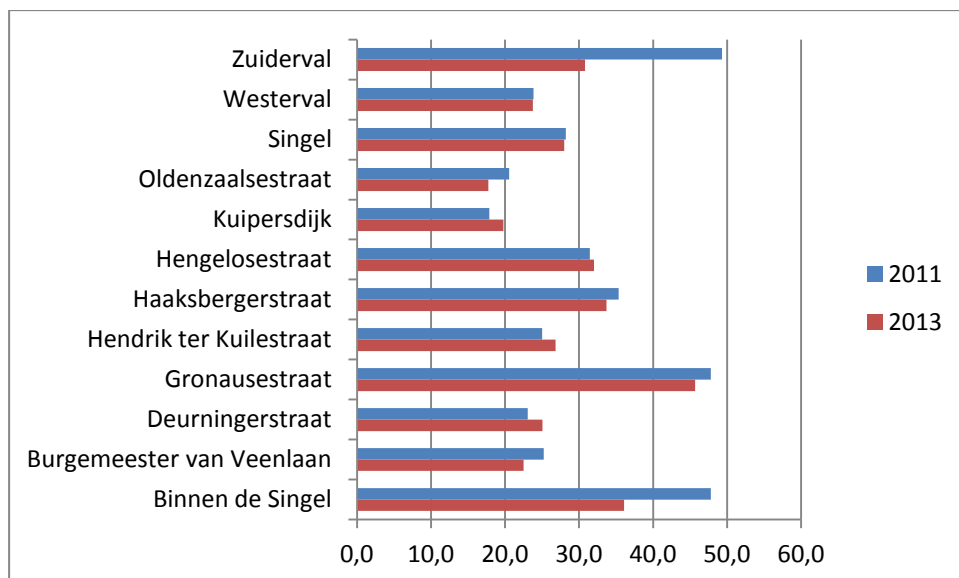


Figuur 10: Procentuele verandering van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van aantal voertuigverliesuren in 2011

In figuur 10 is te zien dat het totaal aantal voertuigverliesuren sterk wordt beïnvloed door de Gronausestraat en de Singel. Door de daling van het aantal voertuigverliesuren op de Gronausestraat daalt het totale aantal voertuigverliesuren met 3,9 procent. Op de kruispunten van de Singel daalt het aantal voertuigverliesuren dusdanig dat het totaal aantal voertuigverliesuren zou dalen met 2,6 procent. Op de Deurningerstraat en de Kuipersdijk stijgt de hoeveelheid voertuigverliesuren met respectievelijk 1,5 en 1,6 procent ten opzichte van het totaal aantal voertuigverliesuren. Doordat op deze kruisingen een stijging van het aantal verliesuren plaatsvindt wordt de verbetering van de situatie van de automobilisten in de gehele gemeente Enschede beperkt.

Fietsers

De tijd die fietsers besteden aan wachten bij verkeerslichten is ten opzichte van 2011 sterk afgenomen. Gemiddeld hoeft de eerst wachtende fietser 9 procent minder lang te wachten bij verkeerslichten, een daling van de gemiddelde wachttijd van de eerst wachtende fietser van bijna 3 secondes. De verbetering vindt niet op alle kruispunten plaats, zoals in figuur 11 is te zien. In dit figuur zijn de gemiddelde wachttijden van de eerst wachtende fietser weergegeven.

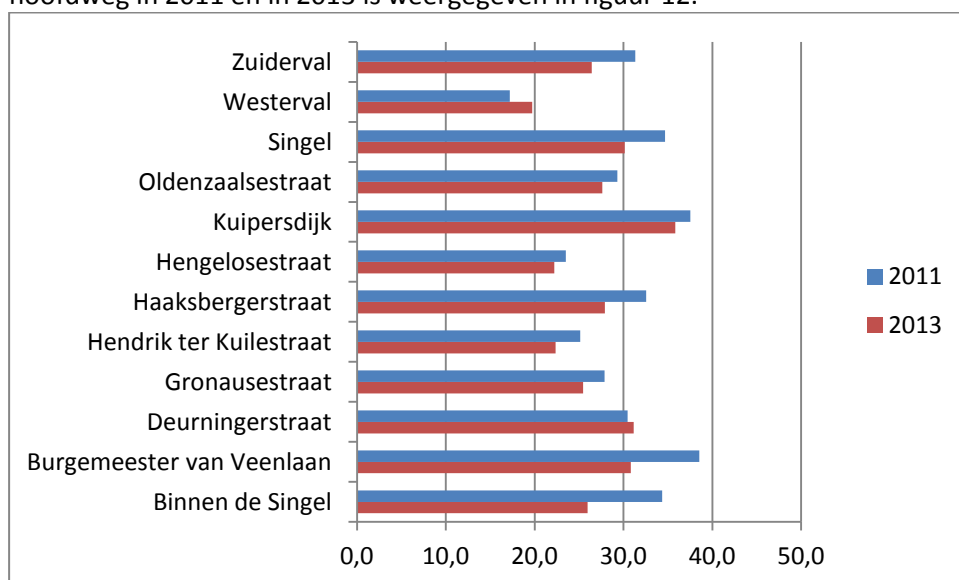


Figuur 11: Wachtijd eerst wachtende fietser in secondes

Vooraf op de Zuiderval is er sprake van een daling van de wachttijd van de eerst wachtende fietsers, deze hoeven 38 procent minder lang te wachten op deze radiaal. Ook binnen de Singel is er sprake van een sterke afname van de wachttijd van de eerst wachtende fietser. Op de kruispunten met een langere wachttijd zijn de verschillen minder groot. Op de Kuipersdijk stijgen de wachttijden met 11 procent ten opzichte van 2011. Door het beperkte aantal hoofdwegen met een stijgende wachttijd verbetert de situatie voor de fietsers.

Voetgangers

Voor voetgangers is er sprake van een verbetering van de situatie, de voetganger die als eerste aankomt bij een verkeerslicht hoeft gemiddeld minder lang te wachten in 2013 dan in 2011. Gemiddeld over alle kruispunten is de wachttijd afgenomen met 10 procent. Helaas verbetert de situatie voor voetgangers niet op alle hoofdwegen binnen de gemeente Enschede. De wachttijd per hoofdweg in 2011 en in 2013 is weergegeven in figuur 12.



Figuur 12: Wachtijd eerst wachtende voetganger in secondes

In figuur 12 is te zien dat sterke dalingen van de wachttijd plaats vinden op de Burgemeester van Veenlaan en binnen de Singel. Op deze hoofdwegen daalt de gemiddelde wachttijd van de eerst wachtende voetganger met meer dan 25 procent. Een sterke daling van de wachttijd is

waargenomen op de meeste hoofdwegen binnen de gemeente Enschede. Alleen op de Westerval en de Deurningerstraat is er sprake van de stijging van de wachttijd van respectievelijk 2 en 8 procent. Doordat op de andere kruispunten sprake is van een grote daling van de wachttijd neemt de gemiddelde wachttijd van de eerst wachtende voetganger sterk af.

Ontwikkelingen

Om mogelijke oorzaken te geven voor de veranderingen die optreden wordt gekeken naar de veranderingen in de gemeente Enschede. Hierbij wordt gekeken naar verschillende oorzaken die invloed hebben op het verkeer. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar infrastructurele projecten, ontwikkelingen met een indirecte invloed en trends op landelijk en provinciaal niveau.

Infrastructurele projecten

Tussen 2011 en 2013 zijn op vier wegen zijn projecten uitgevoerd die de doorstroming moeten verbeteren. In deze paragraaf worden deze kort besproken, in bijlage 4 worden de projecten uitgebreid behandeld.

Op de Auke Vleerstraat, Gronausestraat, Parkweg en Hengelosestraat zijn maatregelen genomen met als doel de doorstroming te verbeteren. Op de Auke Vleerstraat wordt in meerdere fases gewerkt aan de verbreding van de Auke Vleerstraat, daarnaast is het aantal ongeregelde kruispunten gereduceerd in verband met de doorstroming. Op de Gronausestraat zijn op twee kruispunten de opstelstroken verlengd om de doorstroming te verbeteren, daarnaast is op deze kruispunten een efficiëntere verkeerslichtenregeling geïnstalleerd. Het deel van de Parkweg dat behoort tot de singel is deels verbreed, een ongeregelde kruising is verwijderd en extra opstelstroken zijn geplaatst.

Op de Hengelosestraat zijn de meeste aanpassingen geweest, nabij het station is er een aansluiting gemaakt op de HOV-baan in de Boddenkamp. De verkeerslichtenregeling op de kruisingen nabij het station is beter op elkaar afgestemd. Ter hoogte van de Auke Vleerstraat is de ongelijkvloerse kruising verwijderd, de nieuw geplaatste verkeerslichten zorgen echter voor een goede doorstroming. Tussen Hengelo en Enschede is de Hengelosestraat aangepast, door het plaatsen van een busbaan moet de doorstroming op dit traject verbeteren.

- Demografische ontwikkelingen
- Economische ontwikkelingen
- Sociaal en culturele ontwikkelingen
- Technologische ontwikkelingen
- Ecologische ontwikkelingen
- Politiek en juridische ontwikkelingen

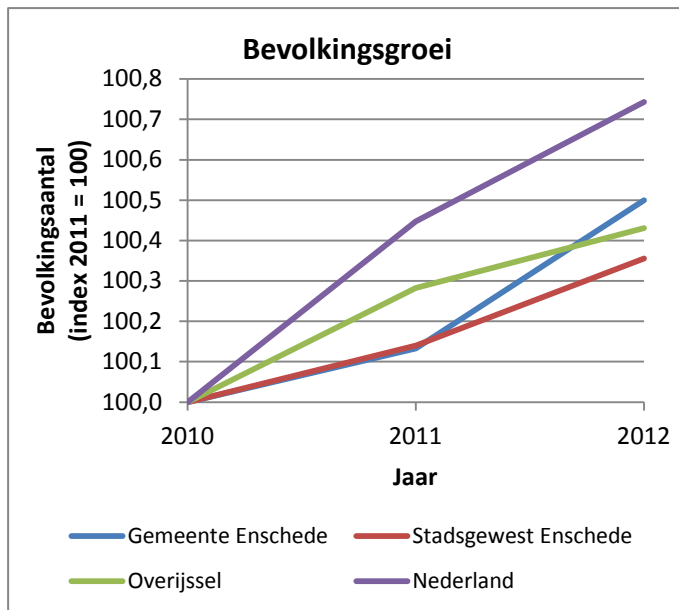
Indirecte ontwikkelingen

Gegevens over de indirecte ontwikkelingen zijn over 2013 niet volledig gepubliceerd, hierdoor kunnen meerdere ontwikkelingen niet in kaart worden gebracht. Hierdoor zijn aannames noodzakelijk om ontwikkeling te beschrijven.

Aangenomen wordt dat er door de economische crisis weinig economische ontwikkelingen hebben voorgedaan. Ook wordt aangenomen dat er geen grote sociale en culturele ontwikkelingen hebben voorgedaan. Op ecologisch gebied is twee jaar een relatief korte periode, waardoor aangenomen mag worden dat er op dit vlak ook geen ontwikkelingen hebben voorgedaan. De gemeenteraad is in 2010 gekozen, daarom wordt aangenomen dat het beleid sinds 2011 onveranderd is ten opzichte van de overige jaren.

Op het gebied van demografie zijn er wel ontwikkelingen in Enschede. In figuur 13 is de bevolkingsgroei van de gemeente Enschede en Stadsgewest Enschede weergegeven (Centraal bureau

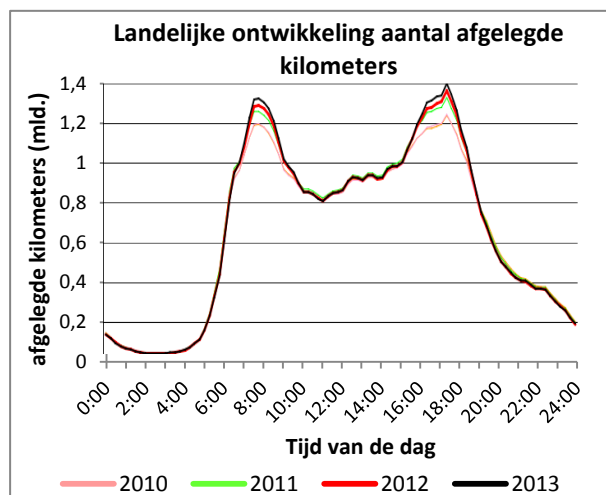
voor de Statistiek [CBS], 2014). De toename van het aantal inwoners in Enschede en in de omgeving van Enschede kan invloed hebben op het verkeer in de gemeente Enschede. Echter is de groei beperkt, sinds 2011 is de bevolking in Enschede slechts gegroeid met 0,5 procent.



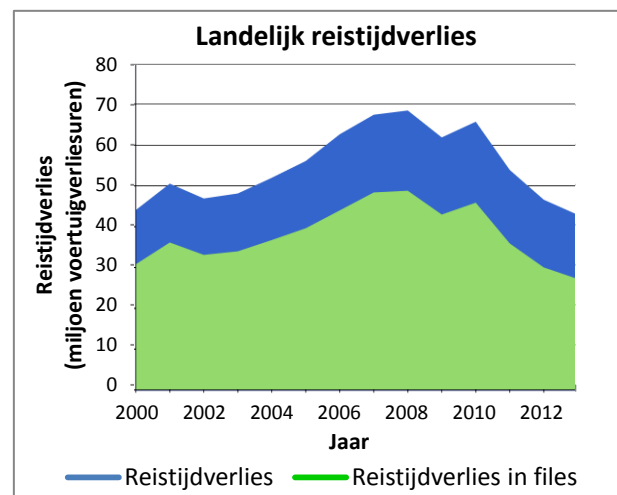
Figuur 13: Bevolkingsgroei

Landelijke en provinciale ontwikkelingen op het gebied van verkeer

De algemene trend in verkeersdrukke in Nederland is niet eenduidig. De hoeveelheid verkeer op het rijkswegennet is de afgelopen jaren, ondanks de economische crisis, ieder jaar nog iets toegenomen (zie figuur 14). Het reistijdverlies op de rijkswegen neemt echter sinds 2010 wel af (figuur 15). Deze daling is volgens het ministerie van Infrastructuur en Milieu het gevolg van de aanleg van extra rijstroken op diverse knelpunten in het land.



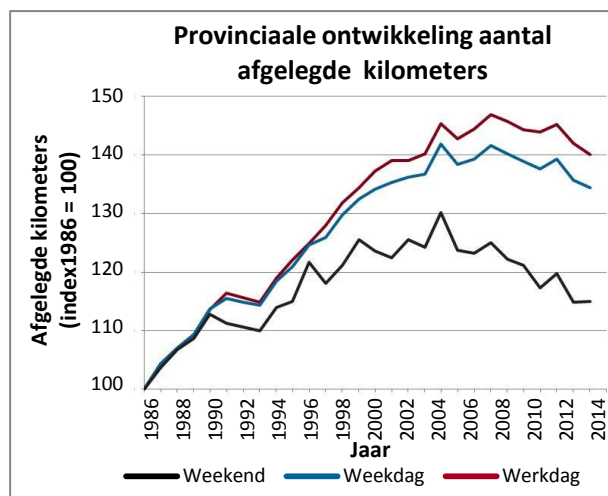
Figuur 14: Afgelegde kilometers in Nederland



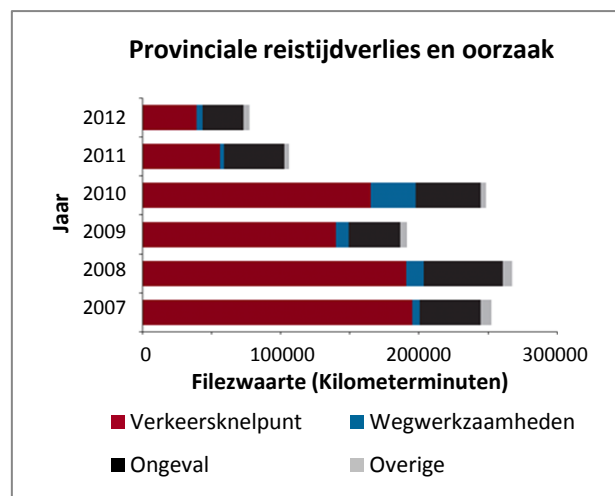
Figuur 15: Reistijdverlies op snelwegen

Op de provinciale wegen is, anders dan op het nationale wegennet, geen groei zichtbaar. In tegendeel, het verkeer in Overijssel laat sinds 2008 een dalende trend zien (figuur 16). In de filevorming op de provinciale wegen heeft dit uiteraard ook zijn weerslag: de files in de provincie laten een dalende lijn zien, zeker in de jaren 2011 en 2012 (figuur 17). De filedruk in Overijssel nam in 2012 sterk af (daling met 27% ten opzichte van 2011); in 2012 lag de filezwaarte op ruim 77.000

kilometerminuten. Ter vergelijking: vijf jaar eerder lag de filezwaarte nog op 250.000 kilometerminuten, ruim drie keer zo hoog. Deze daling van het fileleed is sterker dan in heel Nederland. In Nederland daalde de filezwaarte in 2012 met 16% ten opzichte van het jaar ervoor.



Figuur 16: Aantal afgelegde kilometers op Overijsselse wegen



Figuur 17: Reistijdverlies in Overijssel

Factoren die de meetresultaten beïnvloeden

Gedurende de onderzochte periode hebben enkele werkzaamheden plaatsgevonden op de wegen in Enschede. De werkzaamheden worden gebaseerd op informatie van de Gemeente Enschede. In onderstaande paragrafen zijn de belangrijkste werkzaamheden en hun invloed op de verkeersstromingen op overige kruisingen weergegeven.

In 2011 vinden verscheidende werkzaamheden plaats, op 5 locaties kunnen mogelijk verstoringen zijn. Op de kuipersdijk, tussen de Varviksingel en de Wethouder Beversstraat, vinden werkzaamheden plaats gedurende de gehele periode in 2011. Tijdens de werkzaamheden raken lussen beschadigd, waardoor er lage waardes worden gemeten. De werkzaamheden op de Roomweg tussen 12 en 30 september zorgen voor een lagere intensiteit op de kruising tussen de Roomweg en de Deurningerstraat. Daarnaast vinden er werkzaamheden plaats op de Hengelosestraat. Tussen de Auke Vleerstraat en de Uranusstraat vinden gedurende de gehele periode in 2011 werkzaamheden plaats. Door deze werkzaamheden is de Uranusstraat vanaf 19 september afgesloten voor verkeer. Als laatste zijn er werkzaamheden op de Noord Esmarkerrondweg tussen de Losserssestraat en de Stokhorstlaan. De werkzaamheden vinden plaats tussen 19 en 23 september, door deze werkzaamheden maakt meer verkeer gebruik van de kruising tussen de Potsweg en Oldenzaalsestraat.

In september 2013 worden op verschillende locaties werkzaamheden uitgevoerd, op 3 locaties zullen verstoringen zichtbaar zijn. Het betreft de Oldenzaalsestraat, Mooienhof en de Noord Esmarkerrondweg, deze wegen zijn afgesloten gedurende de onderzochte periode in 2013. In de omgeving van de Mooienhof vindt een 3 tal werkzaamheden plaats. Hierdoor zal het verkeer gebruik maken van de Singel om door het zuiden van het centrum te reizen. Op de Oldenzaalsestraat worden ter hoogte van Lonneker werkzaamheden uitgevoerd, hierdoor is de weg niet toegankelijk voor doorgaand verkeer. Vanuit Oldenzaal wordt geadviseerd om te rijden via de Deurningerstraat of via Lossers, waardoor de hoeveelheid verkeer op de Deurningerstraat kan toenemen. Bij de kruising met de Gronausestraat is de Noord Esmarkerrondweg in beide richtingen afgesloten, hierdoor is geen verkeer mogelijk vanaf en naar het noorden op deze kruising.

5. Ontwikkeling van de bereikbaarheid

Op basis van de indicatoren wordt gekeken naar de ontwikkeling van de prestatie van het wegennet.

De gemeente Enschede lijkt de landelijke trend te volgen. Er is sprake van een toename van de hoeveelheid autoverkeer, maar de indicatoren voor de automobilisten verbeteren. Ook de indicatoren van fietsers en voetgangers verbetert in 2013 ten opzichte van 2011. Deze ontwikkeling wordt vermoedelijk veroorzaakt door de uitgevoerde projecten.

Op het gebied van de hoeveelheid verkeer vindt een aantal ontwikkeling plaats in de gehele stad. Op basis van de Westerval en de Zuiderval kan geconcludeerd worden dat minder verkeer gebruik maakt van de zuidelijke invalswegen. In het noorden van de gemeente is het effect van werkzaamheden zichtbaar. Minder verkeer maakt gebruik van de Oldenzaalsestraat die afgesloten is ter hoogte van Lonneker. Dit leidt tot meer verkeer op de Deurningerstraat. Door een afsluiting in 2011 neemt ook het verkeer toe in 2013 op de Haaksbergerstraat. Hieruit blijkt de invloed van werkzaamheden op de hoeveelheid verkeer op een hoofdweg.

Bij het bepalen van de indicatoren bleek er een verband te zijn tussen de drukte en het aantal voertuigverliesuren. Op meerdere hoofdwegen lijkt dit verband ook voor te komen, echter niet volgens de verhouding zoals verwacht. De verhouding wordt ook verstoord door projecten met het doel de doorstroming te verbeteren. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat deze het gewenste effect hebben.

Over de gehele stad lijkt een verbetering van de indicatoren voor de fietsers en voetgangers te zijn. Voor de prestatie van het wegennet voor fietsers en voetgangers lijken nieuwe verkeerslichtenregelingen een positief effect te hebben op de wachttijd voor de eerst wachtende fietser of voetganger. Echter ook op locaties waar geen verbeteringen hebben plaatsgevonden is er sprake van een daling, hiervoor lijkt geen verklaring te zijn. Voor fietsers lijkt er een verband te zijn tussen de wachttijd voor de fiets en de toename van het verkeer. Op locaties zonder projecten en met een dalende hoeveelheid verkeer daalt de wachttijd van fietsers. Stijgt de hoeveelheid verkeer dan is er sprake van een stijging van de wachttijd. Nader onderzoek moet uitwijzen of dit verband daadwerkelijk aanwezig is.

6. Conclusie

Op basis van de indicatoren kan worden geconcludeerd dat ondanks een toegenomen drukte op de wegen de situatie voor automobilisten, fietsers en voetgangers verbetert. De indicator voor de hoeveelheid verkeer geeft aan dat 2 procent meer voertuigen de meetpunten binnen de gemeente Enschede passeren. Bij een stijging van het aantal voertuigen dat de kruispunten passeert, is de verwachting dat de indicatoren voor alle vervoerswijzen verslechteren. Het tegenovergestelde vindt plaats binnen de gemeente Enschede. Het aantal voertuigverliesuren van automobilisten neemt af met bijna 7 procent, fietsers hoeven 9 procent minder lang te wachten bij verkeerslichten en voetganger hoeven 10 procent minder lang te wachten.

De ontwikkeling komt overeen met de landelijke ontwikkeling van het verkeer, op landelijk niveau neemt het aantal afgelegde kilometers toe en neemt het aantal voertuigverliesuren af. De ontwikkeling wijkt echter wel af van de provinciale ontwikkeling, waar juist een afname van het aantal afgelegde kilometers is geconstateerd.

Een mogelijk oorzaak voor de toegenomen drukte op de wegen in Enschede is de toegenomen bevolking in Enschede ten opzichte van 2011. De bevolking binnen Overijssel is echter ook toegenomen, echter neemt in de gehele provincie het aantal kilometers af.

Verschillen in de drukte op de radialen wordt voornamelijk veroorzaakt door werkzaamheden. In 2011 wordt gewerkt aan de verbetering van de Auke Vleerstraat, hierdoor kan geen verkeer vanaf de Usselerrondweg op de Westerval komen. Het gevolg hiervan kan zijn dat in 2011 meer verkeer gebruik maakt van de Zuiderval. Daarnaast kan het zijn dat om dezelfde reden meer gebruik wordt gemaakt van de Hendrik ter Kuilestraat en de Westerval. De toename op de Haaksbergerstraat kan mogelijk verklaard worden doordat gebruik kan worden gemaakt van de Usselerrondweg om de Westerval te bereiken. De sterke afname van de hoeveelheid verkeer op de Oldenzaalsestraat wordt veroorzaakt door de afsluiting van de Oldenzaalsestraat ter hoogte van Lonneker in 2013. Het verkeer rijdt hierdoor vermoedelijk om via de Deurningerstraat, gezien de toegenomen drukte op deze hoofdweg.

De prestatie van het wegennet van automobilisten verbetert in 2013 ten opzichte van 2011. Op de meeste hoofdwegen binnen Enschede is een verbetering te zien. Het aantal verliesuren neemt op de meeste radialen af. Op alle hoofdwegen met een daling van de hoeveelheid verkeer daalt ook de hoeveelheid voertuigverliesuren. Op de hoofdwegen met een toename van het aantal voertuigen per etmaal neemt ook het aantal verliesuren toe, echter geldt dit niet voor alle hoofdwegen.

Op de Gronausestraat en de Singel heeft een daling van het aantal voertuigverliesuren plaatsgevonden, ondanks de stijging van het aantal voertuigen per etmaal. Op deze hoofdwegen hebben ook projecten plaatsgevonden met als doel de doorstroming te verbeteren. De aanleg van extra opstelstroken en efficiëntere lichtenregeling op Gronausestraat lijken hiermee het gewenste effect te hebben. De werkzaamheden aan de Parkweg verminderen ook het aantal voertuigverliesuren op de Singel. Een verbetering van de lichtenregelingen aan de zuidzijde van de Singel hebben een wisselend effect. Op de kruising tussen de Haaksbergerstraat en de Singel is er sprake van een afname van het aantal voertuigverliesuren, terwijl deze toenemen op de kruising met de Zuiderval.

Bij de indicatoren van fietsers en voetgangers moet opgemerkt worden dat de resultaten zijn gebaseerd op relatief weinig metingen, dit kan de uiteindelijke resultaten van deze indicatoren beïnvloeden. Verschillen kunnen hierdoor ontstaan zonder duidelijke reden.

In 2013 hoeven fietsers gemiddeld in Enschede minder lang te wachten, de verbetering van de wachttijd voor fietsers lijkt meerdere oorzaken te hebben. Doordat er op sommige kruisingen minder autoverkeer rijdt, hoeven fietsers minder lang te wachten. Echter verbetert de situatie ook op kruisingen met een stijgende hoeveelheid verkeer. De verbetering van de verkeerslichtenregeling op de Ruyterlaan is gunstig voor fietsers, door betere afstemming tussen verkeerslichten hoeven fietsers minder lang te wachten bij een kruispunt.

De indicator voor voetgangers geeft aan dat voor voetgangers ook een verbetering van de bereikbaarheid plaats vindt, voetgangers hoeven gemiddeld minder lang te wachten bij verkeersregelininstallaties. Binnen de Singel profiteren voetgangers van de verbeterde wachttijden, mogelijk door de verbeteringen aan de verkeersregelininstallaties. De nieuwe verkeerslichtenregeling op de op de kruising tussen de Zuiderval en de Wethouder Beversstraat heeft ook een positief effect op de wachttijd. Op de Gronausestraat heeft de opening van de Miro invloed op de wachttijden van voetgangers, door de toegenomen hoeveelheid afslaand verkeer moeten voetgangers langer wachten. De nieuwe verkeerslichtenregeling op de Gronausestraat heeft ook een positief effect op de wachttijd van voetgangers, vermoedelijk door de kortere cyclustijd dankzij de nieuwe verkeerslichtenregeling.

7. Aanbevelingen

Na aanleiding van het onderzoek zijn meerdere aanbevelingen tot stand gekomen voor toekomstig onderzoek. De aanbevelingen kunnen worden opgedeeld in de volgende onderdelen:

- Centraal opslaan gegevens
- Onderzochte periode
- Onderzocht gebied
- Indicatoren voor de prestatie van het wegennet
- Ontwikkelingen
- Automatiseren van het proces

De onderdelen worden in bovengenoemde volgorde besproken en kunnen gebruikt worden om een completer beeld van de stad te schetsen.

Binnen de Gemeente Enschede is veel informatie beschikbaar over de wegen in de Gemeente Enschede, echter is deze informatie verspreid over verschillende afdelingen binnen de gemeente. Doordat deze informatie verspreid is, kan het voorkomen dat sommige informatie ontbreekt bij het bepalen van de prestaties van het wegennet. Hierdoor kunnen onverwachte veranderingen optreden bij kruispunten, of juist stijgingen uitblijven terwijl deze wel verwacht werden. Om te voorkomen dat deze informatie ontbreekt bij het bepalen van prestatie van het wegennet is de aanbeveling alle informatie over het wegennet te bundelen. Aanbevolen wordt om op zijn minst de volgende informatie op te nemen in de database:

- Veranderingen in de software van de verkeersregelininstallatie
- Fysieke veranderingen in de verkeersregelininstallatie
- Storingen in de verkeersinstallatie
- Actuele tekeningen van het kruispunt
- Historische tekeningen van het kruispunt
- Ongevallen en werkzaamheden die plaats hebben gevonden
- Toekomstige werkzaamheden
- Projecten die de doorstroming moeten verbeteren

Door deze gegevens te bundelen in 1 informatie systeem kunnen veranderingen, of het gebrek aan veranderingen, verklaard worden. Daarnaast helpen deze gegevens ook bij het selecteren van een juiste periode van verder onderzoek. Voor de analyse is een periode wenselijk zonder werkzaamheden, ongelukken of storingen, door deze informatie op 1 locatie te plaatsen kan op een eenvoudige manier worden bepaald of een periode geschikt is.

Voor dit onderzoek is gekeken naar werkdagen in de maand september om de prestatie van het wegennet te bepalen, echter kan ook naar andere periodes gekeken worden. De maand september wordt gezien als drukke maand op de wegen in Enschede, echter kan het ook druk zijn op andere momenten in het jaar. Drukke momenten voor het westelijk deel van Enschede zijn voetbalwedstrijden en andere evenementen in de Grolsch Veste. Op zaterdagen en Feestdagen is het juist druk in het centrum van Enschede. Het effect van deze drukke momenten dient ook in kaart te worden gebracht in de prestatie van het wegennet.

Aangenomen wordt dat de maand september een drukke maand is binnen Enschede, echter is dit niet gecontroleerd. Mogelijk zijn andere maanden ook geschikt voor de analyse, waardoor de analyse meerdere keren per jaar kan worden uitgevoerd. Door meerdere keren per jaar de prestatie van het wegennet te bepalen, kan worden vastgesteld wanneer veranderingen optreden. Hierdoor kan worden vastgesteld welke periodes geschikt zijn voor analyses.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van meetpunten die in 2011 en in 2013 beschikbaar zijn. Door de werkzaamheden aan de Auke Vleerstraat ontbreken hiervan de gegevens in 2011. Hierdoor ontbreekt deze hoofdweg in de analyse. Daarnaast zijn niet alle gegevens van de kruisingen op Hengelosestraat beschikbaar in 2011, waardoor de prestaties van slechts een deel van deze hoofdweg bepaald zijn. In 2013 zijn werkzaamheden aan de Hengelosestraat bijna afgerond, waardoor deze in toekomstige analyses kan worden meegenomen.

Een verdere mogelijke toevoeging aan de analyse is de toevoeging van de op en afritten van A35 op de Westerval, hierdoor is het mogelijk om een vergelijking op te stellen tussen de Westerval en de Zuiderval. De verkeersregelinstallaties bij de op- en afritten van de Westerval worden beheerd door Rijkswaterstaat, waardoor de gegevens van deze verkeersregelinstallatie niet is opgenomen in de kwaliteitscentrale. Door deze gegevens wel op te nemen in de kwaliteitscentrale kan de ontwikkeling van het verkeer op de invalswegen worden geëvalueerd.

Doordat niet alle gegevens beschikbaar zijn in 2011 zijn deze niet meegenomen in de analyse, echter zijn deze wel beschikbaar voor toekomstige analyses. De aanbeveling is om deze toe te passen bij toekomstige analyses. Hierbij gaat het om de indicatoren voor bussen, zodat de effecten hiervan in kaart kunnen worden gebracht. Nuttig voor analyses is ook het aantal fietsers dat de kruispunten passeert, zodat bepaald kan worden waar mogelijke knelpunten zich bevinden. In combinatie met de wachttijd kan vervolgens een schatting gemaakt worden van de verliestijd, hiermee kan gekwantificeerd worden hoeveel effect een maatregel voor fietsers daadwerkelijk heeft.

Tijdens het onderzoek is gebruik gemaakt van de gegevens van verkeersregelinstallatie om de staat van de staat te bepalen, echter ontbreken hierdoor enkele gegevens over de gemeente Enschede. Verkeersveiligheid speelt een belangrijke rol bij het ontwerp van de wegen, om deze reden zou de verkeersveiligheid moeten worden meegenomen bij toekomstige analyses. Indicatoren hiervoor kunnen zijn het aantal en soort omgevallen, maar ook het aantal onveilige kruispunten binnen de gemeente Enschede. Ook ontbreken de gegevens van de parkeergarages, hiermee kan worden geëvalueerd of het dynamische parkeer- en route verwijssysteem het gewenste effect heeft.

Tijdens het verklaren is alleen gekeken naar bevolkingsgroei, projecten en landelijke en regionale trends. Bij een toekomstige analyse kan ook rekening gehouden worden met extra factoren die de bereikbaarheid beïnvloeden. Het aantal banen binnen de gemeente Enschede beïnvloedt het aantal verplaatsingen en daarmee het aantal waargenomen voertuigen. Vastgoedontwikkelingen kunnen tevens ook veranderingen in het aantal verplaatsingen veroorzaken. Omdat door deze twee factoren het aantal verplaatsingen wordt beïnvloed, is het advies om deze op te nemen in toekomstige analyses.

Het verzamelen van de gegevens is erg tijdrovend, het verwerken van de data uit de kwaliteitscentrale vereist meerdere handelingen. Om die reden zijn meerdere van deze handelingen al geautomatiseerd gedurende het onderzoek, echter is het eventueel ook mogelijk om het gehele proces te automatiseren binnen de kwaliteitscentrale. Hierbij dient gelet te worden op de invloed van foutieve meetwaardes en werkzaamheden. De resultaten van de Kuipersdijk tonen aan dat de invloed van de werkzaamheden significant is. Indien de informatie over de wegen in Enschede centraal is opgeslagen en de kwaliteitscentrale hiermee rekening houdt, kan hiervan gebruik worden gemaakt van automatisch de staat van de prestatie van het wegennet bepalen.

8. Bibliografie

- Annema, J. A., & van Wee, B. (2009). *Verkeer en vervoer in hoofdlijnen*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- CBS. (2014, maart 19). *Bevolking*. Opgehaald van CBS StatLine:
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=70748ned&D1=0,83&D2=0&D3=0&D4=11&D5=0,%28I-2%29-I&VW=T>
- Centraal bureau voor de Statistiek [CBS]. (2014, mei 28). *Bevolkingsontwikkeling*. Opgehaald van CBS StatLine:
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37230ned&D1=0,17&D2=60,82,234&D3=125,138,151,I&HDR=G1&STB=T,G2&VW=T>
- Chang, G.-L., Vasudevan, M., & Su, C.-C. (1995, 7 30). Modeling and evaluation of adaptive bus-preemption control with and without AVL systems. *Vehicle Navigation and Information Systems Conference*, pp. 305 - 316.
- Decisio & Transaction Management Centre . (2012). *Maatschappelijke kosten en baten van de fiets* . Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu .
- Gemeente Enschede. (2005). *Mobiliteitsplan Enschede*. Enschede: Gemeente Enschede.
- Gemeente Enschede. (2008). *Programmabegroting 2008-2011*. Enschede: Gemeente Enschede.
- Gemeente Enschede programma Stedelijke Ontwikkeling. (2012). *Meetsysteem reistijden en verkeersintensiteiten op hoofdwegennet (RITmobiel)* . Enschede: Gemeente Enschede.
- Jianhua, W., Ning, L., Enhong, X., & Xin, Z. (2010, 6 26). Optimal Design for Traffic Light and Simulation . *Mechanic Automation and Control Engineering (MACE)*, pp. 2854 - 2857.
- Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. (2011). *Bereikbaarheid anders bekeken*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Kennisplatform Verkeer en Vervoer [KpVV]. (2012, 7 24). *Achtergronden: Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)*. Opgehaald van CROW.nl: <http://www.crow.nl/vakgebieden/verkeer-en-vervoer/bibliotheek/kennisdocumenten/achtergronden-structuurvisie-infrastructuur-en-ruimte>
- Keypoint. (z. d.). *Beleids- en planontwikkeling*. Enschede: Keypoint.
- Korteweg, J. A., & Rienstra, S. (2010). *Duurzaamheid in kosten- batenanalyses verkeer en vervoer*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- McClave, J. T., Benson, P. G., Sincich, T., & Knyppstra, S. (2011). *Statistiek*. Amsterdam: Pearson Education Benelux.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2014). *Publieksrapportage Rijkswegennet* . Den Haag: Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving.
- Peek Traffic Solutions. (2010). *VIP Brochure NL*. Amersfoort: Peek Traffic Solutions.
- Provincie Overijssel. (2013). 2013-3 Minder verkeer op provinciale wegen. *Overijssels feit*.
- Provincie Overijssel. (2014). 2014-04 Minder verkeer op provinciale wegen. *Overijssels Feit*.
- Veenstra, S., Thomas, T., & Geurs, K. (2012). *Monitoring urban bicycle volumes using inductive loops at signalized intersections*. Enschede: University of Twente.
- Winter, M. d. (2012). *Monitoren van fietsintensiteiten in Enschede*. Enschede: Gemeente Enschede.
- Witmond, B., Martens, M., Vervoort, K., Versteegh, B., & Vos, W. (2003). *Monitor Stedelijke Bereikbaarheid*. Rotterdam: ECORYS Nederland BV.

Bijlage 1: Beschikbare gegevens

De Gemeente Enschede beschikt over de gegevens van de detectielussen bij verkeersregelininstallaties. In combinatie met de gegevens van de verkeersregelininstallatie is er veel. Deze data worden zichtbaar in de webapplicatie Trafficlab-Twente en het programma kwaliteitscentrale, beide zijn ontwikkeld door IT&T.

In Tabel 4 is weergegeven welke data in de webapplicatie Trafficlab-Twente bevindt, daarbij wordt ook weergegeven wat de data precies inhoudt. Als laatste wordt weergegeven in welke mate de informatie beschikbaar is.

Onderdeel	Betekenis	Beschikbaarheid
Reistijd	Gemiddelde tijdsduur een opgegeven traject af te leggen, per tijdsperiode.	Niet beschikbaar voor alle trajecten. Beschikbaar per traject per richting. Trajectlengte aanpasbaar
Dichtheid	Gemiddeld aantal personenauto equivalenten per kilometer, per tijdsperiode.	Alleen beschikbaar op snelwegen
I/C verhouding	Percentage van de bezettingsgraad van een traject.	Aanwezig voor alle kruispunten. Per richting gemeten, voor op en afrijdend verkeer.
Intensiteit	Aantal motorvoertuigen, personenauto-equivalent en vrachtwagens per tijdsperiode Percentage vrachtwagen ten opzichte van de intensiteit per tijdsperiode.	Aanwezig voor alle kruispunten. Per richting gemeten, voor op en afrijdend verkeer.
Snelheid	Snelheid van passerende voertuigen	Niet aanwezig voor alle kruispunten.
Parkeren	Aantal kortparkeerders en aantal kortparkeerders ten opzichte van de capaciteit	Per parkeergarage, niet beschikbaar per dag.
Weer	Temperatuur (graden), windsnelheid (km/u), neerslag (mm), luchtvochtigheid (%), zichtbaarheid (1-10), luchtdruk (pa) en wolkendek (%)	Beschikbaar per uur per dag op de luchthaven.

Tabel 4: Beschikbare data op basis van Trafficlab-Twente

De webapplicatie Trafficlab-Twente geeft de actuele situatie op het wegennet, maar geeft ook toegang tot de historische gegevens. De historische gegevens bevatten slechts de gegevens vanaf 2014, hierdoor zijn deze niet bruikbaar voor dit onderzoek. De gegevens die de Trafficlab-Twente bevat worden wel meegenomen in het bepalen van de indicatoren, opdat deze indicatoren gebruikt kunnen worden om de prestatie van het wegennet te bepalen vanaf 2014.

Voor het onderzoek wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de kwaliteitscentrale. In de kwaliteitscentrale zijn alle gegevens van de verkeersregelininstallatie opgenomen. Bij het genereren van de gegevens wordt gebruik gemaakt van de detectielussen in de wegen. In Tabel 5 is weergegeven welke data de kwaliteitscentrale bevat.

Zoals in Tabel 5 zichtbaar is bevat de kwaliteitscentrale veel verschillende data. Behalve genoemde gegevens bevat de kwaliteitscentrale ook de ruwe data, waarvan de in Tabel 5 data afgeleiden zijn. Er dient worden opgemerkt dat de selectieve detectie uit de categorie overige tellingen pas beschikbaar is na juni 2013, de gegevens van 2011 zijn in een eenvoudige versie beschikbaar via de ruwe data. De gegevens van de kwaliteitscentrale zullen gebruikt worden voor de indicatoren in dit onderzoek, aangezien deze beschikbaar zijn in 2011 en 2013.

Onderdeel	Betekenis
Intensiteiten	Aantal voertuigen waargenomen door aangewezen meetlus, georganiseerd per rijrichting
Wachttijden MVT	het gemiddelde verschil tussen de rijtijd van het voertuig als het ongehinderd de stopstreep passeert en de geschatte werkelijke rijtijd van het voertuig tot aan de stopstreep.
Wachttijden LV	de geschatte tijd (in seconden) tussen het moment van aankomst van een voertuig bij de stopstreep en het moment dat de richting groen wordt.
Wachtrijlengte	schatting van de maximale lengte van de wachtrij per realisatie (in meters) gerekend vanaf de stopstreep tot aan de achterzijde van het laatste voertuig in de wachtrij
Wachtrijlengte overschrijding	een procentuele schatting van het aantal realisaties waarin de maximale wachtrijlengte een bepaalde drempel overschrijdt.
Voertuigen in wachtrij	een schatting van het maximaal aantal voertuigen in de wachtrij per realisatie (in voertuigen) gerekend vanaf het eerste voertuig in de wachtrij (tijdens de start van het groen) tot en met het laatste voertuig in de wachtrij.
Voertuigen met stops	het geschat aantal malen dat voertuigen hebben moeten stoppen
Stops per voertuig	een schatting van het gemiddeld aantal malen dat voertuigen hebben moeten stoppen
Voertuigverliesuren	de totale verliestijd die voertuigen samen ondervinden als gevolg van hinder bij de stopstreep, uitgedrukt in voertuigverliesuren per tijdseenheid.
Afrijdcapaciteit	verstaan het aantal motorvoertuigen dat ter hoogte van de stopstreep de rijstrook heeft gepasseerd binnen een bepaald tijdsbestek, omgerekend naar pae/uur
I/C-verhoudingen	de verhouding tussen de intensiteit en de afrijdcapaciteit van de motorvoertuigen dat ter hoogte van de stopstreep de rijstrook heeft gepasseerd binnen een bepaald tijdsbestek
Wachttijd eerst wachtende	de geschatte tijd (in seconden) tussen het moment van aankomst van een voertuig bij de stopstreep en het moment dat de richting groen wordt.
Onnodig wachten	de tijdsduur dat een verkeersdeelnemer staat te wachten, terwijl er op het kruisingsvlak geen conflicterend verkeer te zien is. De tijd wordt uitgedrukt in seconden
Oververzadiging	het geschat percentage van het aantal realisaties waarin de wachtrij niet volledig is afgebouwd
Groenbenutting	de deel van het groen en het geel dat er daadwerkelijk verkeer wordt verwerkt
Roodrijders	het geschat aantal malen dat voertuigen tijdens rood de stopstreep hebben gepasseerd
Vroegstarters	het geschat aantal malen dat voertuigen tijdens de laatste x seconden rood de stopstreep hebben gepasseerd
Cyclustijd	de tijdsduur dat een verkeerslichtenregeling een volledige ronde heeft gemaakt, dat wil zeggen dat alle richtingen minimaal één keer de kans heeft gehad om groen te worden
Selectieve detectie (overige tellingen)	Buslijn, tijdstip, op tijd / te vroeg / te laat, tijd t.o.v. geplande tijd, moment van aanmelden, moment van afmelden.

Tabel 5: Beschikbare data op basis van kwaliteitscentrale

Bijlage 2: Selectie van dagen.

Tijdens het analyseren van de gegevens moet er rekening gehouden worden met enkele voorwaardes. Voor de analyse gaat de voorkeur uit naar een zo groot mogelijke periode, zodat een representatief beeld ontstaat van de prestatie van het wegennet. Om een vergelijking te maken moeten de omstandigheden in beide periodes gelijk zijn.

Bij het selecteren van de dagen moet rekening worden gehouden met eventuele vakanties of andere feestdagen die de metingen kunnen beïnvloeden. Daarnaast moet de gebruikte periode evenveel van de dezelfde weekdays bevatten, aangezien er verschillen zijn in de prestatie van het wegennet op verschillende weekdays. Voor een verkeerskundige analyse moet gebruik gemaakt van een drukke periode. De capaciteit van de wegen wordt ontworpen op basis van maatgevende hoeveelheden verkeer. Als laatste heeft ook het weer invloed op de prestatie, hierdoor moet gekozen worden voor dezelfde periode in het jaar. Door rekening te houden met deze voorwaardes kan een vergelijking gemaakt worden tussen verschillende jaren, waarbij de omstandigheden vergelijkbaar zijn.

Vanwege deze voorwaardes is gekozen om gebruik te maken van de periode tussen de zomervakantie en de herfstvakantie. In deze maanden is geen sprake van sneeuwval en gladheid, hierdoor zijn omstandigheden vergelijkbaar. Door de periode tussen de vakanties te analyseren wordt gegarandeerd dat er voldoende verkeer zich op de wegen bevindt.

Vervolgens moet bepaald worden welke dagen precies gebruik zullen worden, waardoor elke dag van de week evenveel vertegenwoordigd wordt. In periode van 2011 en 2013 zijn er 19 dagen waarbij alle verkeersregelininstallaties op alle uren signalen hebben doorgegeven aan de kwaliteitscentrale. Op 3 dagen ontbreken een aantal uren van enkele verkeersregelininstallatie, waardoor deze mogelijk te gebruiken zijn. In 2013 zijn er 4 dagen beschikbaar met enkele uren gegevens. In Tabel 6 en Tabel 7 is aangegeven op welke dagen alle verkeersregelininstallatie op alle uren signalen hebben doorgegeven aan de kwaliteitscentrale. Geconcludeerd kan worden op basis van tabellen 6 en 7 dat de kwaliteitscentrale niet gedurende de gehele periode signalen ontvangt, op verschillende dagen van de week ontbreken hierdoor gegevens.

	Alle gegevens beschikbaar	Enkele uren ontbreken
Maandag	3	4
Dinsdag	2	2
Woensdag	3	3
Donderdag	3	3
Vrijdag	4	4
Zaterdag	1	3
Zondag	3	3
Totaal	19	22

Tabel 6: Aantal beschikbare dagen in 2011, gesorteerd op weekdays

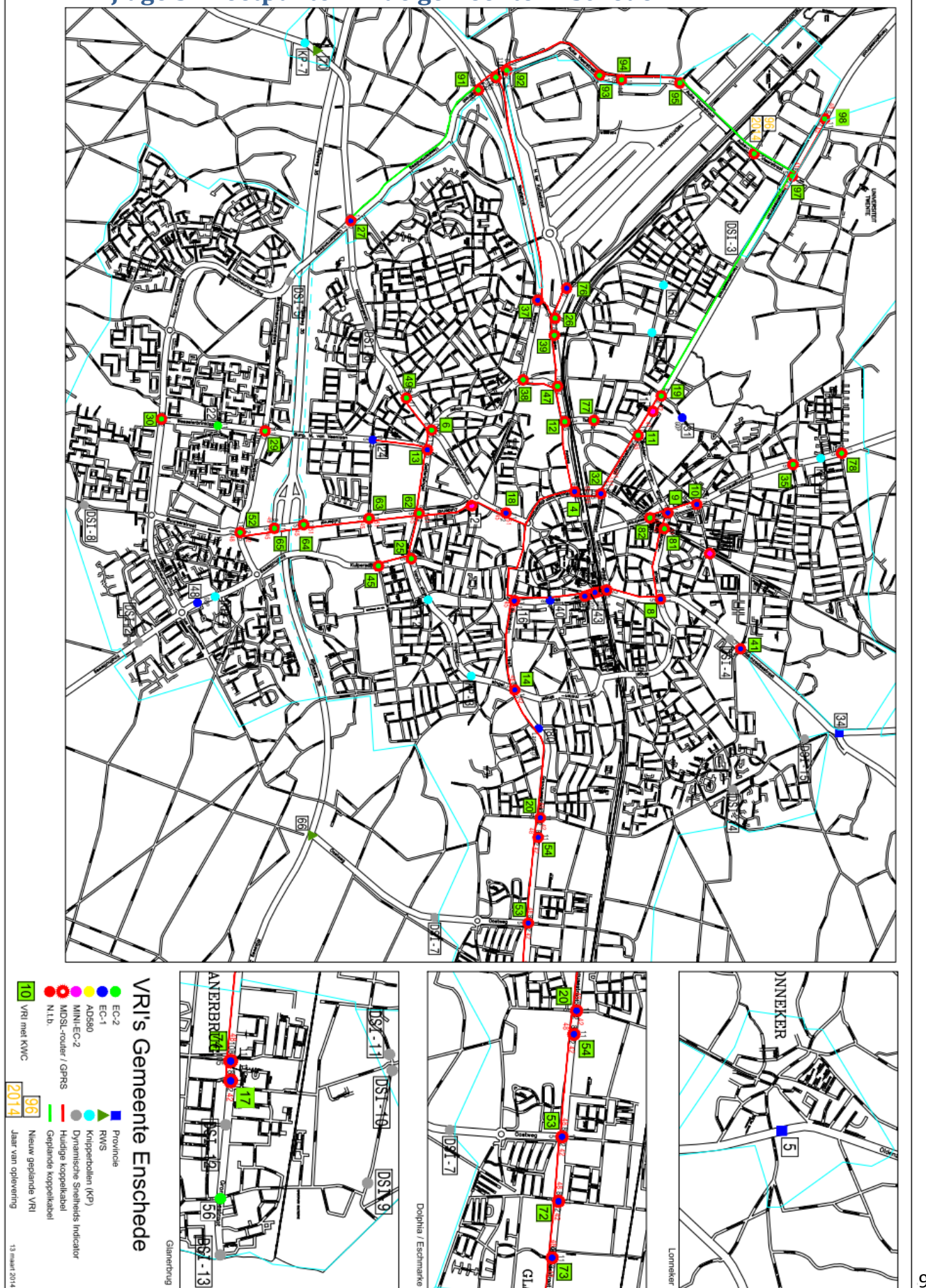
	Alle gegevens beschikbaar	Enkele uren ontbreken
Maandag	2	3
Dinsdag	2	3
Woensdag	1	3

Donderdag	2	2
Vrijdag	4	4
Zaterdag	4	4
Zondag	4	4
Totaal	19	23

Tabel 7: Aantal dagen beschikbaar in 2013, gesorteerd op weekdays

Doordat er gegevens ontbreken is gekozen voor een periode van 21 dagen, waarbij iedere dag van de week even vaak voorkomt. Het gevolg is dat in 2011 en 2013 niet voor alle meetpunten gegevens beschikbaar zijn. In 2013 ontbreken de gegevens van de kruising tussen de Parkweg en de Volksparksingel op dinsdag 26 september. In 2011 ontbreken de gegevens van de kruising tussen de Volksparksingel en de Westerval op donderdag 4 oktober.

Bijlage 3: Meetpunten in de gemeente Enschede



Figuur 18: VRI's in de gemeente Enschede

Bijlage 4: Uitgevoerde projecten

Auke Vleerstraat

De Auke Vleerstraat is een belangrijke ontsluiting voor het westen van Enschede, in meerdere fases wordt gewerkt aan het verbeteren van doorstroming en veiligheid op deze weg. Voorafgaand aan de werkzaamheden bestond de Auke Vleerstraat uit een enkele rijstrook per richting. De meeste aansluitingen op de weg waren ongeregeld, wat zorgde de voor onveilige situaties en ongelukken. De geregelde kruisingen bij de Westerval zijn complex door de grote kruisende verkeersstromen, waarbij ook fietsers voor langere cyclustijden zorgen. Opstelstroken bij de afritten van de Westerval waren niet in staat de hoeveelheid verkeer te verwerken, waardoor in de ochtend spits files ontstaan op de Westerval. In de middag waren lange wachtrijen voor de verkeerslichten om de snelweg te bereiken.

Vanaf september 2010 is er begonnen met werkzaamheden op de Auke Vleerstraat om deze problemen te verhelpen. De werkzaamheden worden in meerdere fases uitgevoerd en in 2012 is het deel Afinkstraat en de kruising met de Tweekeler Es. Vervolgens is begonnen met het stuk tussen de Tweekeler Es en het Transportcentrum, bij deze kruising zijn werkzaamheden afgerond in december 2013. Vanaf begin 2014 is begonnen met werkzaamheden aan de weg tussen Thermen en de Hengelosestraat.

De belangrijkste aanpassing voor de doorstroming is de opwaardering van de Auke Vleerstraat, het aantal rijstroken wordt verdubbeld. Daarnaast zijn de op- en afritten van de Westerval verdubbeld. Hierdoor moet de Auke Vleerstraat in de ochtend en avondspits het verkeer kunnen verwerken, zonder opstoppen te veroorzaken op de Westerval.

Een andere maatregel voor het verbeteren van de doorstroming is het verminderen van het aantal aansluitingen. Aan de zuidzijde van de Auke Vleerstraat is het aantal aansluitingen beperkt, tussen de Hendrik ter Kuilestraat en het Transportcentrum zijn geen aansluitingen op het zuiden. Hierdoor is het voor sluipverkeer minder aantrekkelijk om gebruik te maken van de Auke Vleerstraat. De overgebleven kruispunten worden voortaan geregeld door een verkeersregelininstallatie, mede door de verbreding van de Auke Vleerstraat.

Indien fietsers gelijkvloers moeten oversteken zou dit de doorstroming hinderen, om deze reden is een fietsbrug aangelegd. De toevoeging van de extra rijstroken zorgt ervoor dat het voor fietsers lastig oversteken over de Auke Vleerstraat. De tijd die hiervoor nodig zou zijn zou toenemen ten opzichte van de huidige situatie, wat de doorstroming vermindert. Om dit probleem te voorkomen is ter hoogte van de Hendrik Ter Kuilestraat een fietsbrug aangelegd, zodat fietsers ongelijkvloers oversteken. Hierdoor hoeven ze niet worden opgenomen te worden in de lichtenregeling, waardoor de cyclustijd afneemt. Dit zorgt ervoor dat de doorstroming op de Auke Vleerstraat verbetert.

Hengelosestraat

De Hengelosestraat vormt een belangrijke verbindingsweg tussen Hengelo en Enschede, over de gehele weg hebben projecten plaatsgevonden. Stedenbouwkundig gezien was het viaduct een doorn in het oog, de viaduct vormde een barrière tussen het kennispark en de universiteit. Op de weg tussen Enschede en Hengelo zorgde het ontbreken van een fysieke scheiding tussen de rijbanen voor onveilige situaties.

Het verwijderen van het viaduct zou de doorstroming van het autoverkeer niet ten goede komen, om dit te compenseren zijn verschillende maatregelen genomen. Als eerste is de rijbaan verbreed aan de noordzijde, voor verkeer richting Hengelo zijn nu twee rijstroken beschikbaar. Vanaf Hengelo is tot aan de in gang met de universiteit 2 rijstroken beschikbaar, na de kruising moet er worden

ingevoegd. Daarnaast zijn er lange opstelstroken aangelegd om de doorstroming te verbeteren. Als laatste is bij de kruising met Auke Vleerstraat ruimte overgelaten voor extra opstelstroken, indien noodzakelijk kan het aantal opstelstroken in de toekomst worden uitgebreid.

Om een goede doorstroming voor bussen te garanderen is gebruik gemaakt van een aparte busbaan. Voor het verwijderen van het viaduct konden bussen gebruik maken van busstroken op het viaduct, doordat kruisingen gelijkvloers werden zou de busreizigers vertraging ondervinden. Om dit te compenseren is een aparte busbaan tussen de rijbanen aangelegd, daarnaast kunnen bussen prioriteit aanvragen.

De veiligheid op de weg tussen Hengelo en Enschede moest verbeterd worden. Dit deel van de Hengelsestraat bestond uit 4 rijstroken, echter waren de rijbanen niet fysiek van elkaar gescheiden. De ongescheiden rijbanen leidden tot gevaarlijke situaties. Daarnaast moesten bussen gebruik maken van kleine bushaltes, bij het stoppen en weggrijden is een groot snelheidsverschil met het overige verkeer. Voor de veiligheid is het aantal rijstroken verminderd naar 3, waarvan 1 gereserveerd voor lijnbussen. De busbaan bevindt zich in het midden waardoor een scheiding ontstaat tussen de rijbanen, daarnaast is er extra ruimte gereserveerd tussen de busbaan en de rijbaan om de veilig te vergroten. Bussen maken nog wel gebruik van de rijstroken, echter bevinden alle bushaltes op de busbaan. Hierdoor is het snelheidsverschil minder groot. De combinatie van maatregelen moet ervoor zorgen dat de weg tussen Hengelo en Enschede minder onveilige situaties kent.

Gronausestraat

Op de Gronausestraat zijn er werkzaamheden geweest aan 2 verkeersregelinstallaties, namelijk installaties op de kruising met de Dolphiaweg en op de kruising met de Esmarkelaan. Bij beide kruisingen is de verkeerslichtenregeling efficiënter geworden. Daarnaast zijn er twee fysieke maatregelen geweest om de doorstroming te verbeteren. Bij de kruising met de Dolphiaweg is een extra opstelstrook aangelegd en bij de kruising met de Esmarkelaan is een bestaande opstelstrook verlengd.

Vanuit de stad Enschede in de richting van Glanerbrug is ter hoogte van de Dolphiaweg een extra opstelstrook aangelegd om de doorstroming te verbeteren. De opstelstrook is bedoeld voor het rechtsafslaande autoverkeer. Hierdoor hoeft dit verkeer niet langer op te stellen bij het rechtdoorgaande autoverkeer. Het scheiden van de richtingen komt de doorstroming van het verkeer ten goede.

Op de kruising tussen de Gronausestraat en de Esmarkelaan is de doorstroming verbeterd door opstoppen op de rijbaan te verminderen. Dit wordt gerealiseerd door de een opstelstrook te verlengen. Het verlengen was noodzakelijk omdat de nabij gelegen basisschool zorgde voor hogere intensiteiten en opstoppen op de rijbaan. Door de opstoppen werd de rechtdoorgaande rijbaan werd geblokkeerd. Om dit probleem te verhelpen is de opstelstrook voor linksafslaande verkeer verlengd, waardoor het rechtdoorgaande verkeer beter kan doorstromen.

De lichtenregeling bij beide kruispunten is efficiënter geworden, dit wordt gerealiseerd door de cyclustijd verminderd wordt. De cyclustijden zijn verminderd op de momenten dat fietsers door rood rijden. In het geval dat fietsers door het rode verkeerslicht rijden wordt de aanvraag voor groen ingetrokken. Doordat de groenaanvraag wordt ingetrokken wordt de cyclustijd verminderd, wat de doorstroming van het overige verkeer ten goede komt.

Parkweg

De verbreding van de Parkweg heeft als doel gehad de doorstroming op de singel te verbeteren. De route over de Parkweg is belangrijk voor automobilisten vanaf de Westerval met als bestemming het centrum. Daarnaast zorgde de inrit van het volkspark voor gevaarlijke situaties en belemmerde deze de doorstroming doordat automobilisten meerdere rijstroken moesten oversteken. Uit stedenbouwkundig opzicht was de Parkweg ook een probleem, op dit deel van de singel ontbrak de kenmerkende groene strook tussen de rijbanen.

De inrit van het Volkspark hinderde de doorstroming en zorgde voor onveilige situaties, om deze reden is deze inrit verplaatst. Om de inrit te bereiken moesten automobilisten meerdere rijstroken oversteken, wat zorgde voor hinder van het overige verkeer. Daarnaast zorgde dit ook voor onveilige situaties. In de nieuwe situatie is de inrit onderdeel geworden van de kruising met de Tubantiasingel, zodat het verkeer op een veiligere manier het volkspark kan bereiken.

Op de kruising met de Tubantiasingel is de doorstroming en de veiligheid voor fietsers verbeterd. Vanaf het centrum is de opstelstrook richting de Tubantiasingel verlengd en een aparte opstelstrook richting de Parkweg aangelegd. Vanaf de Tubantiasingel is de doorstroming richting de Westerval ook verbeterd, doordat dit verkeer een eigen rijstrook op de Parkweg heeft gekregen. Verkeer vanuit de Tubantiasingel richting Westerval heeft hierdoor alleen een conflict met de fietsers vanaf het centrum. De veiligheid van de fietsers vanaf het centrum richting de Westerval is verbeterd door markeringen aan te brengen op de weg. Hierdoor is duidelijk aangegeven waar de oversteekplaats voor fietsers zich bevindt.

Tussen kruising met de Parkweg en de Tubantiasingel en de kruising met de Parkweg en de Volksparksingel is doorstroming ook verbeterd, door de verbreding van de noordelijke rijbaan. Vanaf de kruising met de Tubantiasingel zijn er 2 rijstroken aan de noordzijde. Op kruising met de Volksparksingel zijn er ook 2 opstelstroken voor verkeer in de richting van de Westerval.

De veiligheid op dit deel is verbeterd door aanleg van scheidingen. Op het wegdeel tussen de kruisingen is een groenstrook aangelegd tussen de rijbanen. Op de kruising met de Volksparksingel heeft het verkeer dat de singel verlaat een gescheiden opstelstrook gekregen.

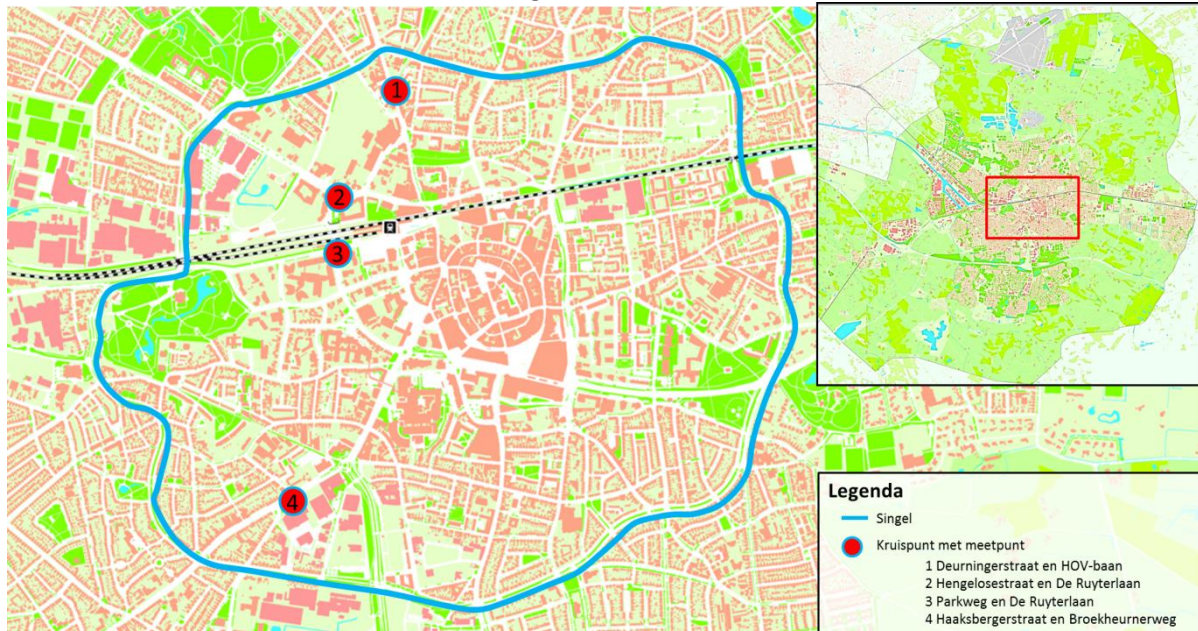
Bijlage 5: Resultaten per hoofdweg

In het hoofdstuk resultaten wordt de prestatie van het wegennet uitgesplitst naar radialen, hiermee kan worden aangegeven op welke radiaal veranderingen plaats vinden ten opzichte van 2011. Hierbij worden ook bijzonderheden op kruispunt niveau aangegeven. Iedere radiaal krijgt een eigen paragraaf, de paragrafen zijn alfabetisch weergegeven.

Iedere paragraaf bestaat uit 4 onderdelen, bij elke radiaal is de informatie op dezelfde manier opgebouwd. Als eerste wordt een algemene inleiding van de radiaal gegeven. In de inleiding worden ligging, meetlocaties en functie van de radiaal weergegeven. Vervolgens wordt weergegeven welke factoren de resultaten van de radiaal kunnen beïnvloeden. In deze deel worden de projecten, werkzaamheden en meetfouten weergegeven. Uitgebreide informatie over de projecten is te vinden in bijlage 4. Vervolgens worden de resultaten besproken. Afwijkingen ten opzichte van de methode zijn vermeld in bijlage 6, echter worden deze niet genoemd in de radiaal. Het laatste onderdeel is een conclusie, deze conclusie verbindt de resultaten met de factoren die de resultaten hebben beïnvloedt.

Binnen de Singel

Binnen de Singel bevindt zich veel bestemmingsverkeer, aan de wegen binnen de singel bevinden zich de meesten van de parkeergarages van de stad. De meetpunten van binnen de singel liggen aan de westkant van het centrum, eventuele conclusies hoeven niet te gelden voor het oosten van binnen de singel. Voor analyses na 2013 kan gebruik gemaakt worden van een meetpunt in het oosten om de situatie beter in kaart te brengen.

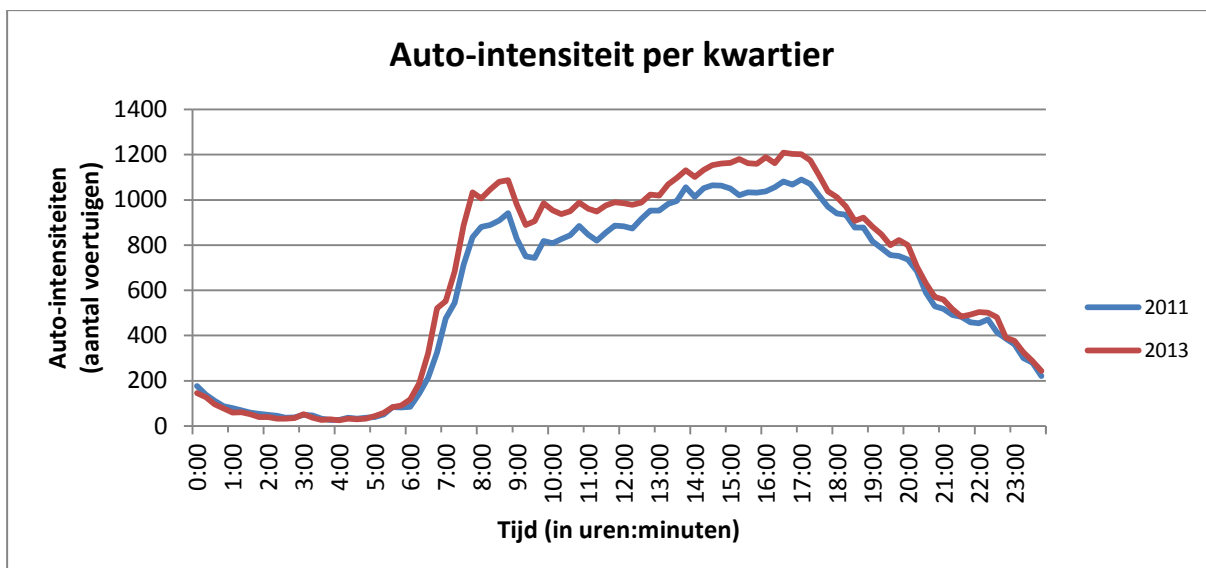


Figuur 19: Locatie van meetpunten binnen de Singel

Op de Ruyterlaan en de Hengelosestraat zijn projecten geweest met als doel de doorstroming verbeteren. De kruisingen aan de Ruyterlaan hebben een nieuwe lichtenregeling gekregen, waardoor de verkeerslichten beter op elkaar zijn afgestemd. Door deze verbetering is de cyclustijd op beide kruisingen verbeterd. Hierdoor worden verbeteringen van de prestatie van voetgangers en fietsers verwacht. Deze kruispunten zijn ook gunstig voor automobilisten en bussen, door de fysieke veranderingen zijn er minder conflictvakken op de kruisingen.

Indicatoren

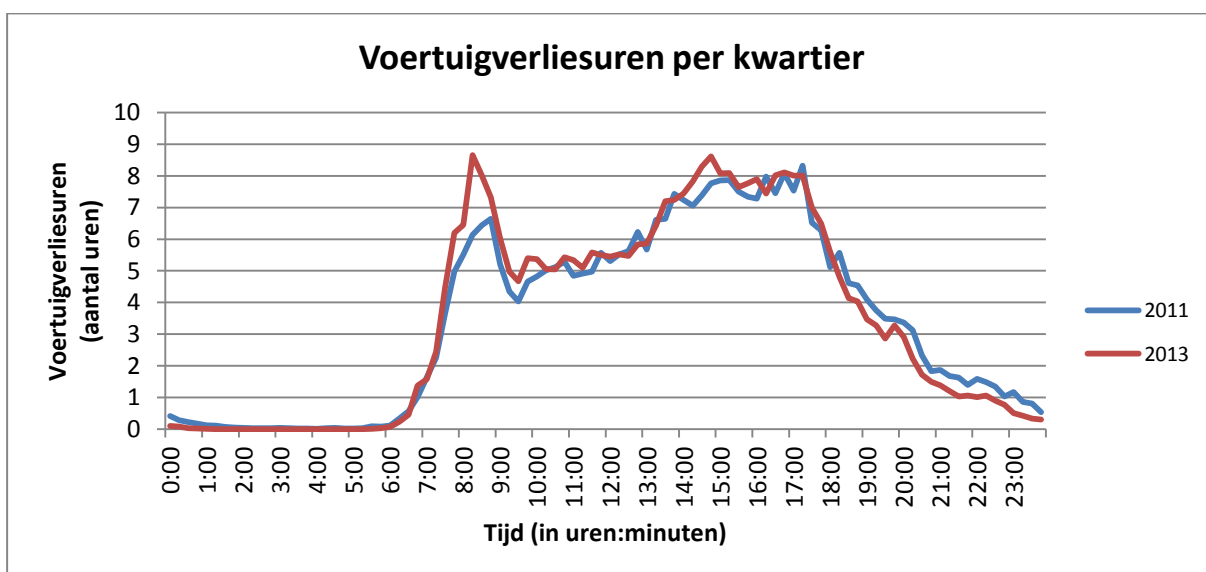
Het aantal voertuigen binnen de Singel is ten opzichte van 2011 toegenomen met 11 procent. Op alle kruispunten binnen de singel neemt de hoeveelheid verkeer toe. Vooral op de kruisingen met de Ruyterlaan neemt de intensiteit toe. Op de kruising met de Parkweg is een stijging van 13 procent ten opzichte van 2011. Op de kruising met de Hengelosestraat is zelfs een stijging van 19 procent van het autoverkeer. De stijging vindt plaats over de gehele dag, zoals te zien is in figuur 20. Op de andere kruising van de radiaal stijgt ook de hoeveelheid verkeer, waardoor op de gehele radiaal een stijging waar te nemen is.



Figuur 20: Gesommeerde auto-intensiteit per kwartier binnen de Singel

Het aantal verliesuren voor automobilisten neemt in 2013 beperkt toe. Dit is echter niet het geval op alle kruispunten. Op de kruising tussen de Parkweg en met de Ruyterlaan neemt het aantal verliesuren sterk toe. Op deze kruising is ten opzichte van 2011 een stijging van 14 procent van de verliesuren. Ook op de kruising met de HOV baan is een sterke stijging zichtbaar van 90 procent van het aantal verliesuren, echter betreft het hier een kleine stijging in absolute zin. De invloed van deze kruising is hierdoor beperkt op het totaal aantal verliesuren.

De overige 2 kruisingen hebben een grotere invloed, bij beide treedt een daling op van 7 procent. Hierdoor is de stijging binnen de Singel beperkt, binnen de Singel neemt het aantal verliesuren slechts toe met 2 procent. In figuur 21 is te zien dat het aantal verliesuren vooral toeneemt in de ochtend. Op de kruising tussen de Parkweg en de Ruyterlaan neemt over de gehele dag verspreid het aantal verliesuren toe. Terwijl op de kruising met dalende voertuigverliesuren de daling is geconcentreerd in de middag. Over de gehele radiaal neemt het totaal aantal voertuigverliesuren toe licht toe. Echter als gekeken wordt naar de voertuigverliesuren per voertuig, dan is er sprake van een daling van bijna 9 procent. Vanuit het perspectief van de automobilist is er dus sprake van een verbetering.



Figuur 21: gesommeerde voertuigverliesuren per kwartier binnen de Singel

Fietsers hoeven 25 procent minder lang te wachten bij de verkeerslichten binnen de singel. De daling in wachttijd wordt voornamelijk veroorzaakt door een betere doorstroming bij de kruisingen met de Ruyterlaan. Op de kruising met de Hengelosestraat dalen de wachttijden fors, gemiddeld hoeven fietsers 33 procent minder lang te wachten. Ook op de kruising met de Parkweg daalt de wachttijd aanzienlijk, met 25 procent. Daartegenover staat de stijging op de kruising tussen de Deurningerstraat en de HOV-baan, waar fietsers gemiddeld bijna 10 procent langer moeten wachten.

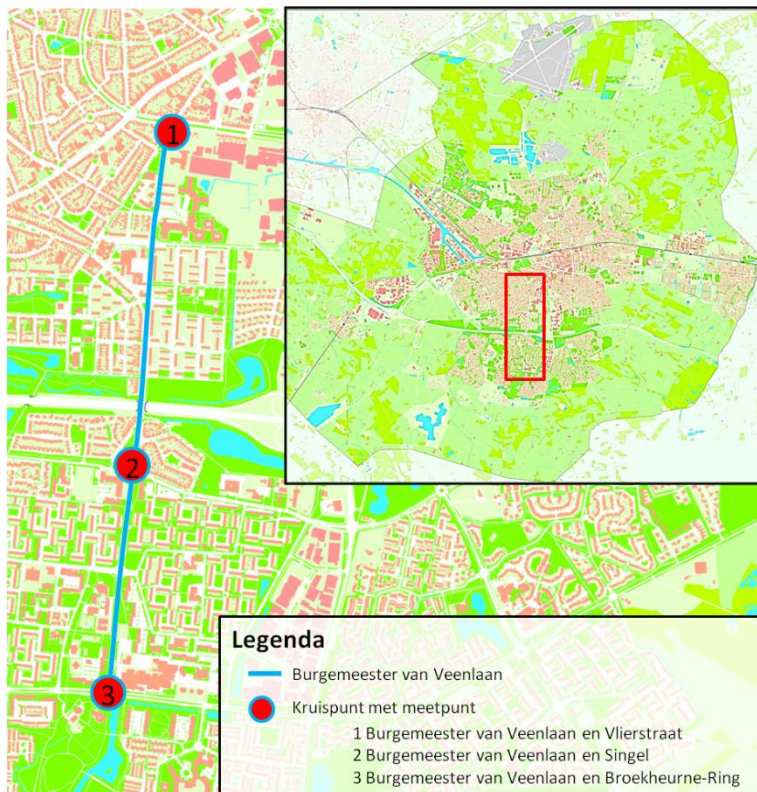
De situatie voor de voetgangers verbetert ook, er is een daling wachttijd van 25 procent van de wachttijd. Over de gehele dag is een daling waar te nemen van de wachttijd. De daling vindt plaats bij alle kruispunten. De grootste daling vindt plaats bij de kruising tussen HOV-baan en de Deurningerstraat, de wachttijden halveren op deze kruising. Op de kruising tussen de Hengelosestraat en de Ruyterlaan hoeven voetgangers in 2013 28 procent minder te wachten in vergelijking met 2011. Door deze dalingen neemt de wachttijd binnen de singel sterk af.

Conclusie

Ondanks een stijgende hoeveelheid verkeer zijn verbeteringen voor het langzame verkeer zichtbaar, terwijl het voor het autoverkeer de situatie licht verslechterd. De projecten nabij de Ruyterlaan heeft een positief effect op de doorstroming van de radiaal. Vooral fietsers en voetgangers profiteren van de lagere cyclustijden door een daling van de wachttijd van de eerst wachtende voetganger of fietser. De verlaging van de cyclustijd heeft vooral een negatieve invloed op de wachttijden van automobilisten op de kruising tussen de Parkweg en de Ruyterlaan. Hierdoor verslechterd de situatie op dit kruispunt, over de gehele radiaal is een beperkte verslechtering zichtbaar. De hoeveelheid verliesuren per voertuig nemen echter af. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat vooral voor fietsers en voetgangers de situatie binnen de singel verbeterd, maar ook voor automobilisten.

Burgemeester M. van Veenlaan

Tussen de Haaksbergerstraat en de Zuiderval bevindt zich een verbindingsweg tussen Enschede Zuid en het centrum. Op deze weg bevinden zich 5 verkeersregelinstantaties, echter zijn van slechts 3 de meetgegevens beschikbaar. In figuur 22 zijn deze weergegeven.



Figuur 22: Locatie van alle meetpunten Burgemeester M. van Veenlaan

Op de burgemeester van Veenlaan hebben geen projecten plaats gevonden die de doorstroming moeten verbeteren. Daarnaast hebben er in de onderzochte periode ook geen wegwerkzaamheden plaatsgevonden op de Burgemeester van Veenlaan. Werkzaamheden nabij de Auke Vlierstraat kunnen mogelijk wel een invloed hebben op de radiaal, echter gezien de afstand tussen de hoofdwegen is dit niet waarschijnlijk.

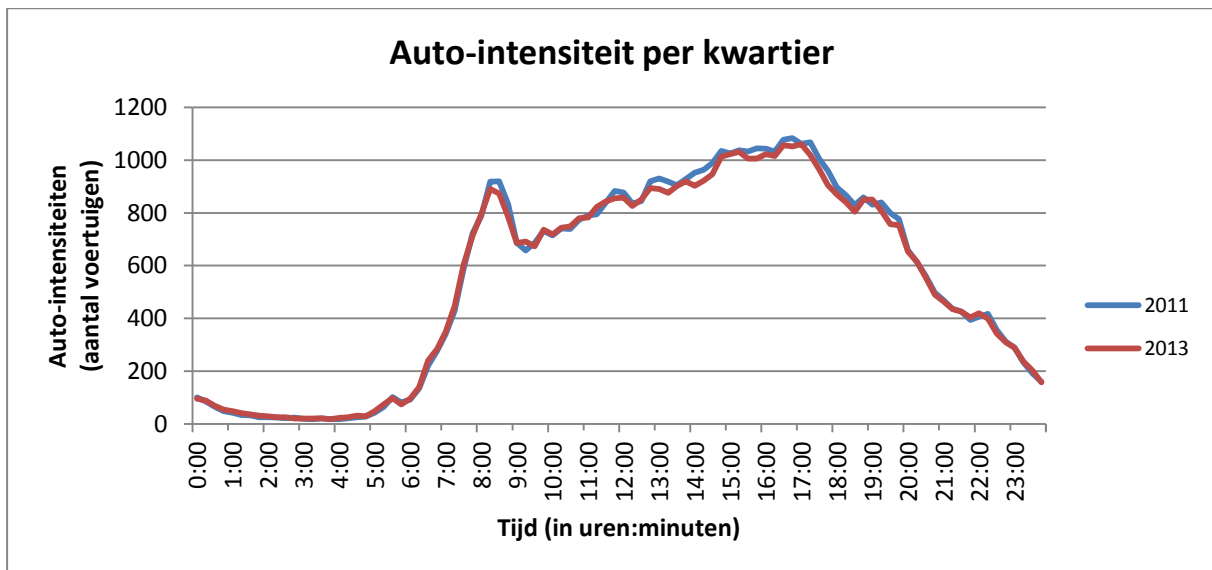
Op zijn er wel enkele meetfouten bij de Burgemeester M. van Veenlaan geconstateerd, hiervoor zijn alternatieve gegevens gebruikt om deze te vervangen. In 2011 zijn er op de kruising met de Getfertsingel zeer lage waardes geconstateerd, om deze reden zijn de gegevens van de gekoppelde verkeersregelinstantatie gebruikt. Indien twee verkeersregelinstantaties gekoppeld zijn, kan deze de gegevens van beide installaties bevatten. De gegevens van de gekoppelde verkeersinstallatie vertoonde geen onverklaarbare veranderingen, waardoor deze wel bruikbaar is voor analyse.

In 2013 is op de kruising met de Vlierstraat een aantal extreme waardes van de wachttijd waargenomen, hierdoor zijn enkele dagen in het begin van de periode niet beschikbaar voor de analyse. Deze zijn vervangen voor gegevens later in september, zodat extreme waardes niet voorkomen op dit kruispunt.

Indicatoren

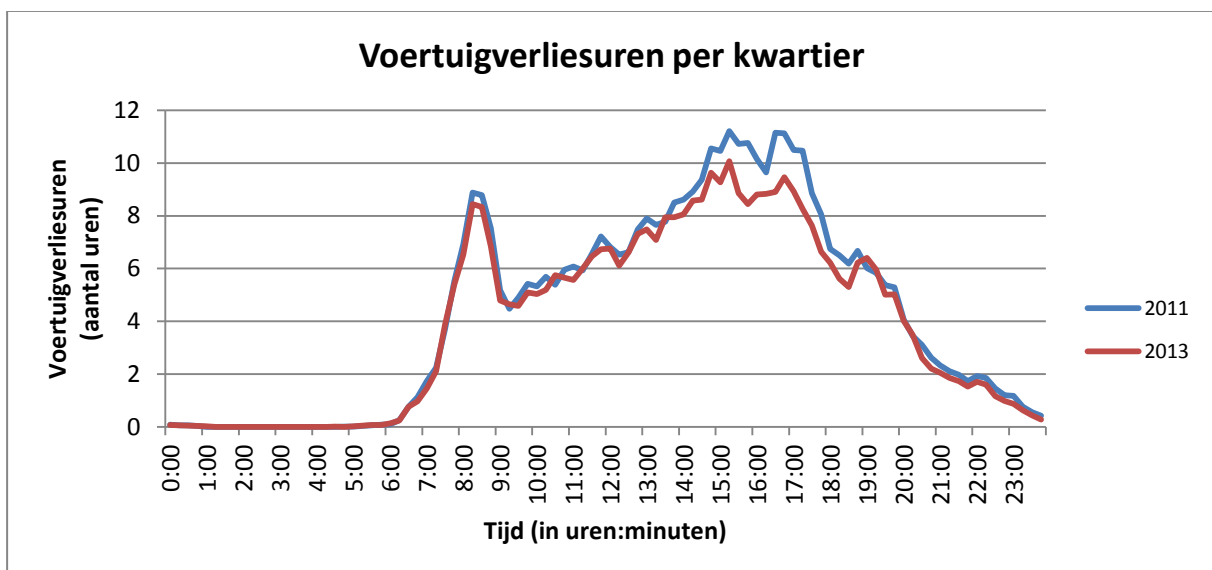
Ondanks het ontbreken van projecten op de Burgemeester M. van Veenlaan zijn er wel veranderingen in de indicatoren op de Burgemeester M. van Veenlaan. De drukte is ten opzichte van 2011 licht afgenomen met 1 procent. Zoals in figuur 23 te zien is, is de daling verspreid over de gehele dag. De daling is echter niet op alle kruispunten van de radiaal, op de meest zuidelijke kruising

is er sprake van een stijging van de hoeveelheid verkeer. Hier stijgen de intensiteiten de gehele dag, resulterende in een stijging van bijna 10% per etmaal. Op de overige kruispunten van de radiaal is een daling van de intensiteiten waar te nemen van 5%. Doordat op deze kruisingen absoluut gezien meer verkeer rijdt is over de gehele radiaal een afname van 1 procent van de intensiteit te zien.



Figuur 23: Auto-intensiteiten op de Burgemeester M. van Veenlaan in 2011 en 2013

De daling van de hoeveelheid voertuigen heeft tot gevolg dat ook het aantal voertuigverliesuren afneemt op de radiaal. Over de gehele radiaal neemt het aantal voertuigverliesuren af met 8 procent, op alle kruisingen neemt de hoeveelheid verliesuren af. Opmerkelijk is dat ook op de kruising waar het verkeer toeneemt een daling van de verliesuren is waar te nemen. In figuur 24 is te zien dat vooral in de avondspits het aantal voertuigverliesuren afneemt. De daling wordt vooral veroorzaakt door de kruising met de Singel en de kruising met de Vlierstraat. Op de kruising met de Vlierstraat is ook op de rest van de dag een daling van het aantal verliesuren zichtbaar. Hierdoor neemt het aantal verliesuren over de gehele dag af op de radiaal.



Figuur 24

Voor fietsers nemen de wachttijden af in 2013 ten opzichte van 2012, gemiddeld hoeven fietsers 11 procent minder lang te wachten bij een verkeersregelininstallatie. Hierdoor hoeven fietsers gemiddeld bijna 3 seconde minder lang te wachten. De daling is zichtbaar op alle kruisingen, echter is de daling op de kruising met de Vlierstraat minder groot. De wachttijd van de eerst wachtende fietser is op deze kruising echter al vrij laag, gemiddeld op 13 seconde in 2013.

De daling van de wachttijden voor voetgangers is nog sterker gedaald dan de wachttijden van fietsers, voetganger hoeven 20% minder lang te wachten op de kruisingen van de Burgemeester van Veenlaan. Op alle kruisingen neemt de wachttijd af, maar de daling is het sterkst op de kruising met de Singel. Op deze kruising waren de wachttijden in 2011 hoog, in 2013 dalen deze met 27 procent. Hierdoor hoeft de eerst wachtende voetganger in 2013 gemiddeld 51 secondes te wachten ten opzichte een gemiddelde wachttijd van 70 secondes in 2011.

Conclusie

Ten opzichte van 2011 is het verkeer in 2013 afgenomen op de burgemeester van Veenlaan. Ondanks dat er geen projecten zijn uitgevoerd die de doorstroming moeten verbeteren, echter geven de indicatoren aan dat er een sterke verbetering is van de indicatoren voor de bereikbaarheid. Alleen op het meest zuidelijke meetpunt van de radiaal neemt de hoeveelheid toe, desondanks verbetert op dit kruispunt ook de situatie voor alle vervoersmiddelen. Een duidelijke oorzaak voor deze veranderingen is niet bekend, de dalende intensiteit verklaart de gedaalde indicatoren. Mogelijk heeft de gedeeltelijke afsluiting van de Afinkstraat invloed op de radiaal.

Deurningerstraat

Vanaf het centrum van Enschede is via de Deurningerstraat het noorden van Hengelo te bereiken. De Deurningerstraat kan tevens ook gebruikt worden als route om Oldenzaal of de A1 te bereiken. In figuur 25 wordt weergegeven waar de Deurningerstraat ligt en waar de meetpunten hiervan liggen.



Figuur 25: Locatie van meetpunten

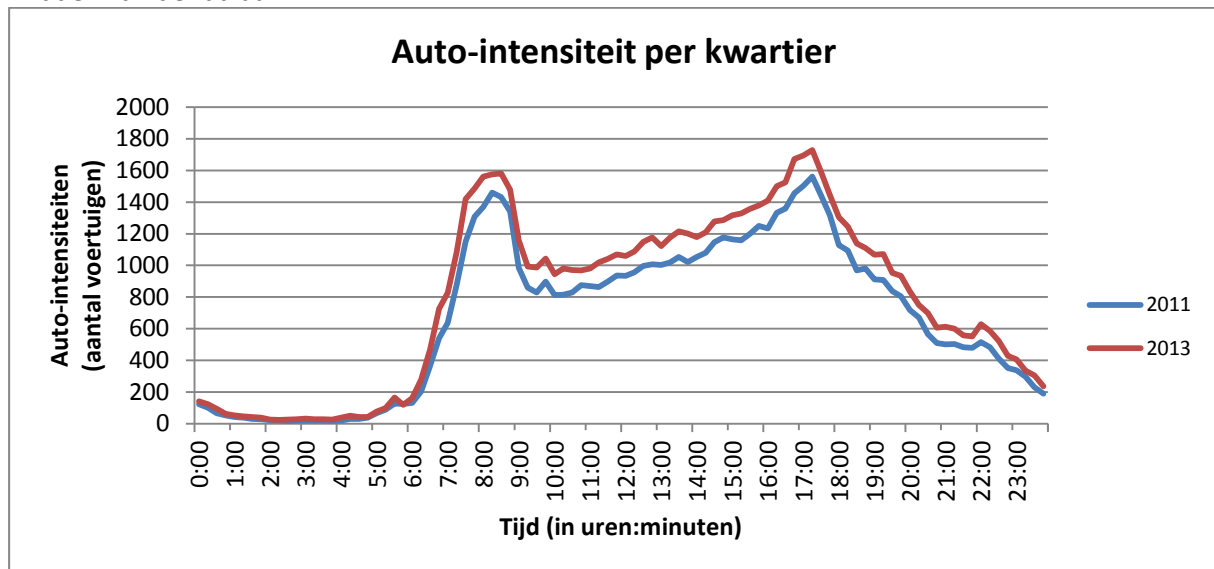
Op de Deurningerstraat vinden geen werkzaamheden plaats in 2011 en 2013, daarnaast vinden er ook geen projecten plaats tussen de jaren die de doorstroming op de straat moeten verbeteren. Echter zijn er wel werkzaamheden die de Deurningerstraat beïnvloeden. Een deel van de Roomweg is afgesloten voor verkeer in beide richtingen voor een groot deel van de onderzochte periode. De Roomweg verbindt de Oldenzaalsestraat met de Deurningerstraat. In 2013 zijn werkzaamheden op de Oldenzaalsestraat nabij Losser. Hierdoor zal verkeer worden omgeleid, onder andere over de Deurningerstraat.

Aparte opstelstroken voor fietsers zijn niet altijd aanwezig voor fietsers op deze radiaal, fietsers maken gebruik van dezelfde verkeerslichten als automobilisten. Hierdoor is het niet mogelijk om op de 2 noordelijke kruisingen de wachttijd voor fietsers te bepalen. De wachttijd voor automobilisten zou eventueel gebruikt kunnen worden, echter kan niet bepaald worden of fietsers op dat moment als eerste aanwezig zijn. Hierdoor kunnen deze niet vergeleken worden met de overige kruisingen. De wachttijd voor fietsers wordt gebaseerd op de twee zuidelijke kruisingen.

Indicatoren

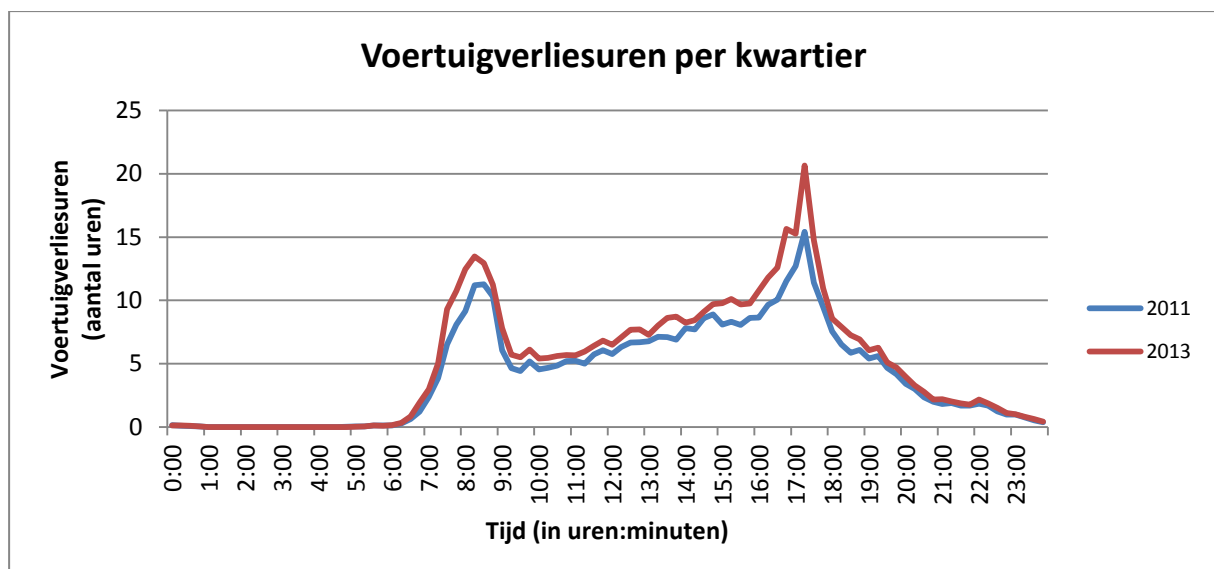
Ten opzichte van 2011 komt er meer verkeer op de Deurningerstraat, ten opzichte van 2011 is er 15 procent meer verkeer. Zoals te zien in figuur 26 te zien is, stijgt de hoeveelheid verkeer verspreid over de gehele dag. De stijging is over de hele radiaal verspreid, hoewel op de kruising met de singel is de stijging slechts 4%. De sterkste stijging is op de kruising met de Lijsterstraat, hier neemt het verkeer toe met 29 procent. Ook op de kruising met de Roomweg is er een aanzienlijke stijging van het verkeer, hier neemt de hoeveelheid verkeer toe met 21 procent. Opvallend op deze radiaal is dat

het verkeer aan de randen van de radiaal minder sterk stijgen als de hoeveelheid verkeer in het midden van de radiaal.



Figuur 26: Auto-intensiteiten op de in 2011 en 2013

Op de radiaal is een stijging van het aantal voertuigverliesuren waar te nemen, echter wordt de relatieve stijging beperkt door de kruising met de singel. Op de gehele radiaal neemt de hoeveelheid verkeer toe met 19 procent, maar ten noorden van de Singel neemt het aantal verliesuren sterker toe. Op de kruising met de Roomweg is de stijging het sterkst, doordat er geen werkzaamheden op deze kruising zijn in 2013. Mede hierdoor neemt het aantal verliesuren toe met 37 procent. Ook op de kruising met de Lijsterstraat en de Horstlindestraat is een sterke stijging zichtbaar, respectievelijk 35 en 25 procent. Van het totaal aantal verliesuren van de radiaal wordt veroorzaakt door de kruising met de singel. Bij de singel vindt slechts een stijging van 9 procent van de voertuigverliesuren plaats. Door de grote invloed van de singel op het totale aantal verliesuren blijft de stijging van de radiaal beperkt.



Figuur 27: Voertuigverliesuren op de in 2011 en 2013

De wachttijd van fietsers wordt slechts bepaald voor de twee zuidelijke kruisingen, op deze kruisingen is een gemiddelde stijging van de wachttijd voor de eerst wachtende fietser van 9 procent. Op beide kruising is er sprake van een stijging, de sterkste stijging bevindt zich op de Roomweg. Op

deze kruising stijgt de wachttijd met 16 procent, dit betekent dat de eerst wachtende fietsers gemiddeld 3 secondes langer moet wachten op de kruising met de Roomweg. Fietsers op de singel hoeven minder lang te wachten, de eerst wachtende fietser hoeft hier 31 seconde te wachten. In 2011 hoefde er gemiddeld 30 secondes gewacht te worden door de eerst wachtende fietser, een stijging van bijna 5 procent ten opzichte van 2011.

De wachttijd voor voetgangers is wel gemeten voor alle kruisingen, echter maken voetgangers weinig gebruik van het noordelijke kruispunt. Op het noordelijke kruispunt is een sterke daling van de wachttijd zichtbaar, ten opzichte van 2011 daalt de wachttijd voor voetgangers met 24 procent. Op de andere kruisingen van de radiaal is juist een stijging van de wachttijd zichtbaar. Op de kruising met de singel is een beperkte stijging van de wachttijd zichtbaar van 3 procent. Voetgangers wachten op deze kruising het langst, de eerst wachtende voetganger wacht gemiddeld 57 secondes in 2013. Op de andere kruisingen van de radiaal is een stijging van 12 procent zichtbaar. Dit leidt tot een stijging van de gemiddelde wachttijd van de eerst wachtende voetganger op de Deurningerstraat van 2 procent.

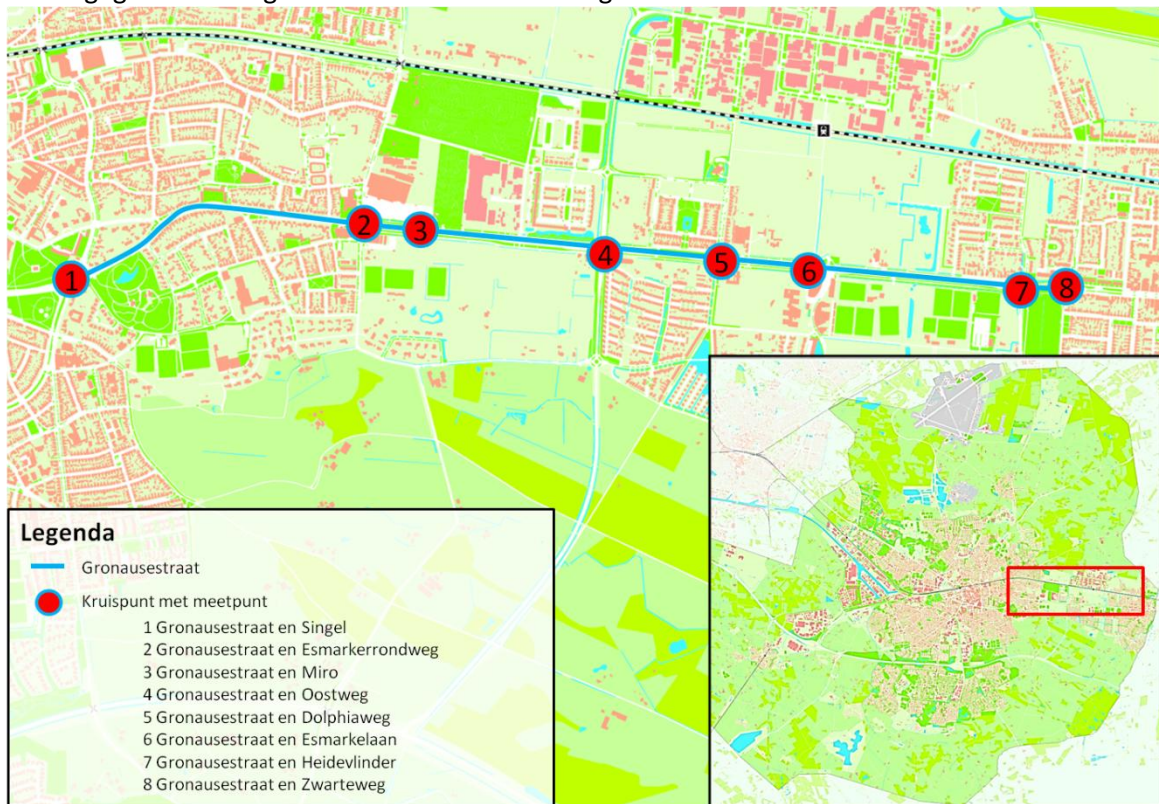
Conclusie

Op basis van de indicatoren kan geconcludeerd worden dat de situatie in 2013 is verslechterd ten opzichte van 2011, vermoedelijk veroorzaakt door de werkzaamheden op omliggende wegen. Door de afsluiting in 2011 van de Roomweg zullen de indicatoren lagere waarden aangeven op aangrenzende kruispunten. Terwijl de afsluiting van de Oldenzaalsestraat grote invloed heeft de hoeveelheid auto's op de Deurningerstraat, hierdoor verslechteren ook de andere indicatoren.

Ten opzichte van 2011 neemt de hoeveelheid verkeer sterk toe met als gevolg dat de voertuigverliesuren ook sterk toenemen. Op de twee zuidelijke kruisingen moeten fietsers langer wachten in 2013. Ook voetgangers moeten op de Deurningerstraat iets langer wachten. Voor iedere vervoerswijze verslechtert dus de situatie op de Deurningerstraat.

Gronausestraat

Deze radiaal vormt de verbinding tussen het centrum van Enschede en de Duitse stad Gronau. De weg doorkruist het dorp Glanerbrug, onderdeel van de gemeente Enschede. De weg wordt hierdoor gebruikt door doorgaand verkeer, herkomst- en bestemmingsverkeer en intern verkeer. In figuur 28 is weergegeven de weg die valt onder de hoofdweg de Gronausestraat.



Figuur 28: Locatie van meetpunten van de Gronausestraat

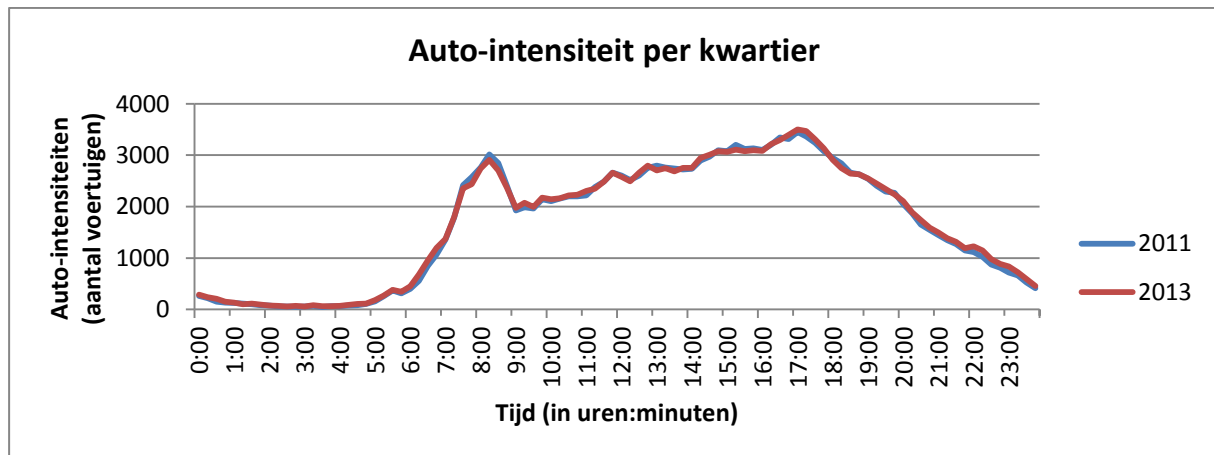
Tussen 2011 en 2013 hebben op de Gronausestraat verschillende projecten plaatsgevonden, deze projecten moeten de doorstroming verbeteren. Op de kruising met de Esmarkelaan en de kruising met de Dolphiaweg is een nieuwe lichtenregeling toegepast. De doorstroming van het doorgaand verkeer is verbeterd kruising met de Esmarkelaan door het verlengen van de opstelstrook voor linksafslaand verkeer. Ook op de kruising met de Dolphiaweg is de doorstroming voor doorgaand verkeer verbeterd, door aanleg van een nieuwe opstelstrook voor rechtsafslaand verkeer.

Op de Gronausestraat hebben enkele factoren mogelijk een effect gehad op de indicatoren. In 2011 wordt enkele dagen gewerkt aan het noordelijke deel van de Noord Esmarkerrondweg, verkeer tussen Oldenzaal en Glanerbrug zal hierdoor moeten omrijden. Ook in 2013 zijn werkzaamheden op de Noord Esmarkerrondweg, nabij de kruising tussen de Gronausestraat en de Noord Esmarkerrondweg is de weg in beide richtingen afgesloten. Hierdoor is geen verkeer mogelijk vanaf en naar het noorden op deze kruising.

Door een verandering in de software van de verkeersregelininstallaties tussen 2011 en 2013 is het noodzakelijk een andere methode te hanteren. De wachttijden in 2013 worden niet gefilterd op fietsers die door rood rijden, terwijl de verkeersregelininstallatie hiermee wel rekening houdt. Dit resulteert in zeer hoge waarden, terwijl deze in werkelijkheid niet optreden. De wachttijden bij deze kruisingen voor cyclustijden.

Indicatoren

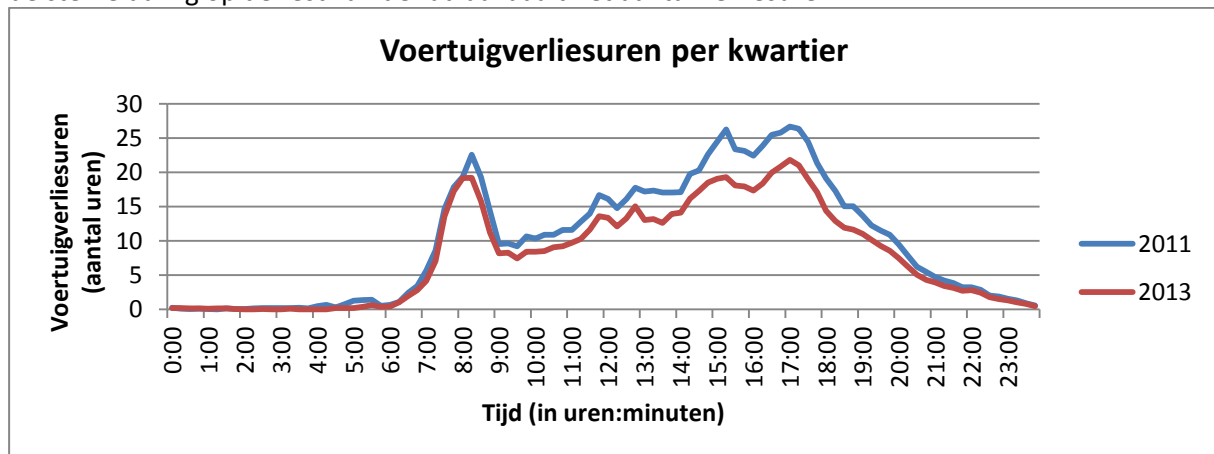
De hoeveelheid verkeer op de Gronausestraat als geheel is nagenoeg gelijk gebleven, er is slechts een stijging van 1 procent van de hoeveelheid verkeer. Er zijn echter wel verschillen tussen de kruispunten waarneembaar. Bij de kruispunten binnen Glanerbrug bevindt meer verkeer zich op de wegen, terwijl de hoeveelheid verkeer buiten Glanerbrug juist afneemt. Op de kruisingen met de Dolphiaweg en de Esmarkelaan zijn stijgingen van meer dan 30 procent van de auto-intensiteit. Daartegenover zijn op de kruising met de Miro en de kruising met de Esmarkerrondweg dalingen te zien van meer dan 15 procent. Doordat de kruisingen in Glanerbrug minder verkeer bevatten dan buiten Glanerbrug is de verandering van de radiaal als geheel beperkt.



Figuur 29: Auto-intensiteiten op de Gronausestraat in 2011 en 2013

Ondanks de gelijkblijvende intensiteit, wordt het aantal voertuigverliesuren op de Gronausestraat aanzienlijk lager. Ten opzichte van 2011 daalt het aantal verliesuren met 20 procent, voornamelijk buiten de ochtend spits. De daling vindt plaats op bijna alle kruispunten van de radiaal, met uitzondering van een enkele kruising.

Door de afsluiting op de Esmarkerrondweg is op de kruising met deze weg de daling het grootst, op deze radiaal daalt het voertuigverliesuren met 60 procent. Opvallend is de daling van het aantal voertuigverliesuren op de Gronausestraat en de Dolphiaweg. Ondanks dat de hoeveelheid verkeer stijgt met 37 procent, daalt het aantal voertuigverliesuren op deze kruising met 25 procent. Op slechts een kruispunt stijgt het aantal voertuigverliesuren, namelijk de kruising tussen de Gronausestraat en de Oostweg. Deze stijging bedraagt echter maar 2 procent, waarbij alleen gedurende de ochtendspits een stijging is van het aantal verliesuren. Door deze beperkte stijging en de sterke daling op de rest van de radiaal daalt het aantal verliesuren.



Figuur 30: Voertuigverliesuren op de Gronausestraat in 2011 en 2013

Voor fietser is er een kleine daling van de wachttijd van de eerst wachtende fietser waar te nemen op de Gronausestraat. Fietzers moeten gemiddeld 5 procent minder lang te wachten bij een kruispunt, voordat ze mogen oversteken. De daling vindt plaats op meerdere plaatsen op de hoofdweg, buiten Glanerbrug dalen de wachttijden met uitzondering van de kruising met de singel. Op de kruising met Zwarteweg dalen de wachttijden ook, met 10 procent ten opzichte van 2011. Op de andere kruisingen stijgt de wachttijd. De cyclustijden op de kruisingen met de Esmarkelaan en met de Dolphiaweg nemen ten opzichte van 2011 ook af met respectievelijk 30 procent en 10 procent. Door deze sterke dalingen neemt de tijd dat de eerst wachtende fietsers moet wachten licht af.

De situatie voor voetgangers verbetert op de Gronausestraat op bijna alle meetpunten. Gemiddeld dalen de wachttijden voor voetgangers met bijna 9 procent. Alleen op de kruising met de Miro is er sprake van een stijging van de wachttijd, hier stijgen de wachttijden met 20 procent. Daartegenover staat de kruising met de Dolphiaweg, daar dalen de wachttijden met 3 procent. Een daling op de Esmarkerrondweg van de wachttijd wordt veroorzaakt door de afsluiting van de Noord Esmarkerrondweg. Fietzers die deze weg willen overstekken hebben geen wachttijd. Op de andere kruisingen zijn de dalingen minder groot, desondanks kan een daling van 9 procent op de radiaal worden gerealiseerd.

Conclusie Gronausestraat

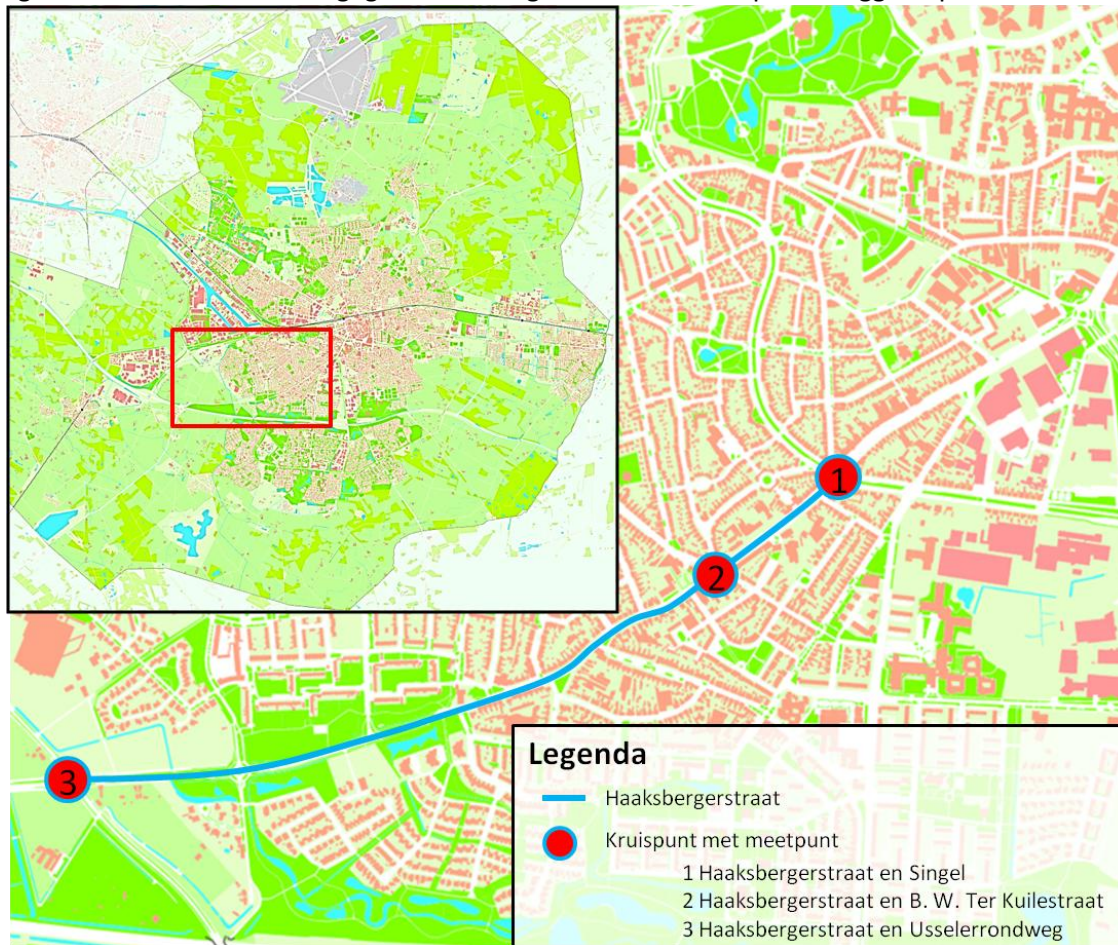
Ten opzichte van 2011 is er op de Gronausestraat veel veranderd, de uitgevoerde projecten hebben een positief effect op de kruispunten. Maar binnen de radiaal zijn verschillen zichtbaar. Vooral in Glanerbrug neemt de hoeveelheid verkeer sterk toe, terwijl deze buiten Glanerbrug juist afnemen. De effecten op automobilisten komen echter niet overeen met deze daling van het verkeer.

Op de Esmarkelaan en Dolphiaweg zijn projecten uitgevoerd om de doorstroming te verbeteren. Zelfs bij een stijging van het verkeer op deze kruisingen geven de indicatoren aan dat de situatie voor alle onderzochte vervoersmiddelen verbetert. De cyclustijden verbeteren op de Esmarkelaan en de Dolphiaweg door de efficiëntere verkeerslichtenregeling, hierdoor verbetert de situatie voor fietsers ook op deze kruispunten. De efficiëntere verkeerslichtenregeling heeft ook positieve effecten op voetgangers en automobilisten doordat de cyclustijden afnemen.

Op bijna alle kruisingen verbetert de situatie voor automobilisten, zelfs op plekken waar meer verkeer de kruispunten passeert. Ook voor voetgangers ervaren deze verbetering, op bijna alle plekken hoeven voetgangers minder lang te wachten. De ontwikkeling voor fietsers is wisselend, de algemene trend op de radiaal is een dalende wachttijd. Maar niet op alle delen van de radiaal is de daling zichtbaar. De verbetering voor fietsers vindt vooral plaats buiten Glanerbrug.

Haaksbergerstraat

Vanuit het zuiden is Enschede te bereiken door middel van de N18, onderdeel van de N18 is de Haaksbergerstraat. Deze straat loopt vanaf Haaksbergen tot en met het centrum van Enschede. Voor de analyse wordt het stuk bekeken tussen de Usselerrondweg en de Singel, dit is weergegeven in figuur 31. Daarnaast is weergegeven in dit figuur waar de meetpunten liggen op deze radiaal.

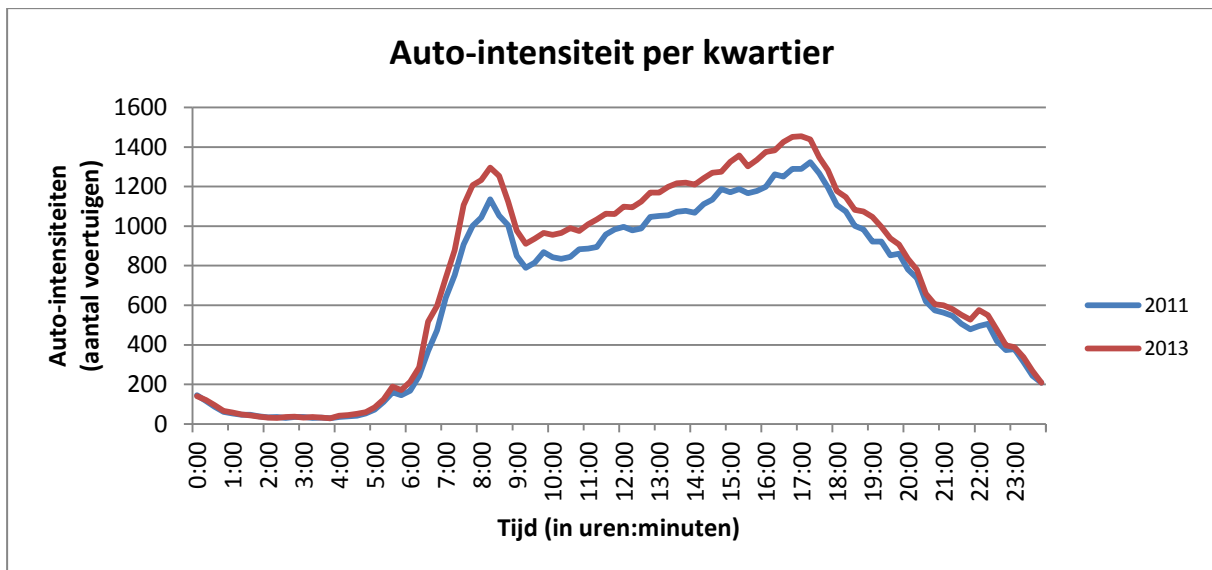


Figuur 31: Locatie van meetpunten van de Haaksbergerstraat

Op de Haaksbergerstraat vinden geen projecten plaats tussen 2011 en 2013 met als doel de bereikbaarheid verbeteren. Op de Usselerrondweg vinden wel werkzaamheden plaats, de weg is hier afgezet voor verkeer in de richting van de Westerval. Vanaf de Westerval kan verkeer nog wel gebruik maken van deze weg.

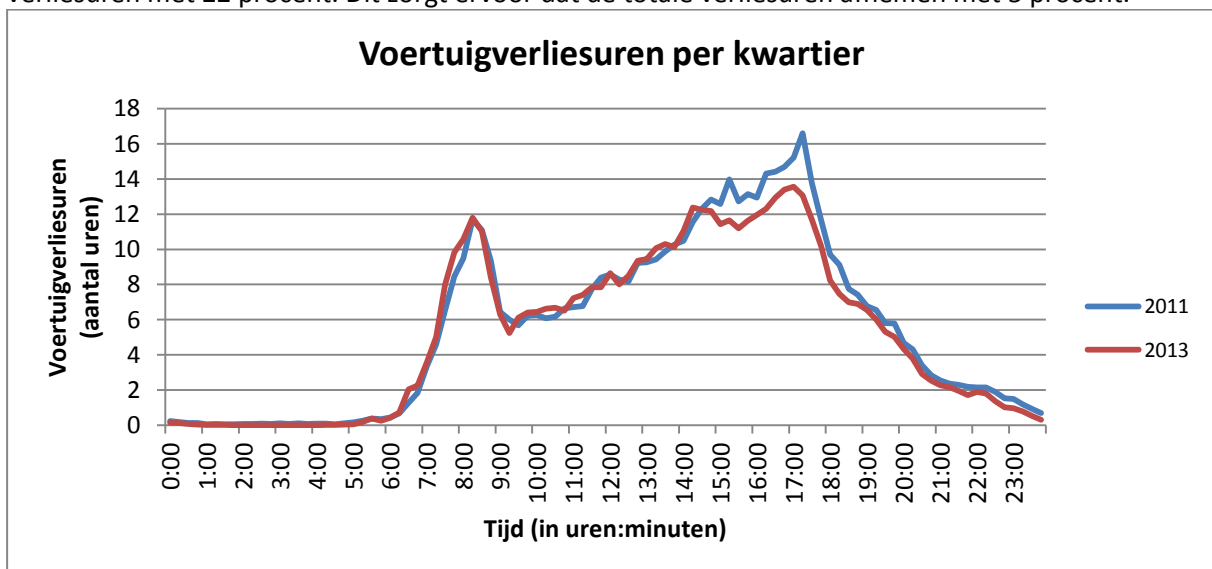
Indicatoren

Door de afzetting is de hoeveelheid verkeer op de kruising met de Usselerrondweg lager in 2011, dit heeft invloed op de resultaten van de gehele radiaal. De hoeveelheid verkeer op de Haaksbergerstraat stijgt met 12 procent, grotendeels veroorzaakt door de stijging door de afzetting. Op de kruising met de Usselerrondweg stijgt de hoeveelheid verkeer met 38 procent, terwijl op de andere kruisingen het verkeer juist licht afneemt.



Figuur 32: Auto-intensiteiten op de Haaksbergerstraat in 2011 en 2013

Ook de invloed van de afzetting op de Usselerrondweg is merkbaar, echter neemt het aantal verliesuren op de Haaksbergerstraat af. Op de Usselerrondweg is een stijging waar te nemen van 38 procent, maar op de singel neemt het aantal voertuigverliesuren af met 27 procent. Ook de kruising op de B. W. ter Kuilestraat zijn minder verliesuren waargenomen in 2013, hier daalt het aantal verliesuren met 22 procent. Dit zorgt ervoor dat de totale verliesuren afnemen met 5 procent.



Figuur 33: Voertuigverliesuren op de Haaksbergerstraat in 2011 en 2013

De invloed van de Usselerrondweg op de wachttijd voor de eerst wachtende fietser is beperkt, op deze kruising neemt de wachttijd slechts toe met 1,1 procent. Op de kruising met de B. W. ter Kuilestraat is ook een stijging van de wachttijd zichtbaar van 9 procent. Op de Singel daartegenover is een daling van de wachttijd waar te nemen. Daar neemt de wachttijd van de eerst wachtende fietser af met 7 secondes, een afname van 12 procent. Door deze daling neemt het aantal verliesuren over de gehele radiaal af, tot 34 secondes een daling van 5 procent.

Voor voetgangers wordt slechts gebruik gemaakt van 2 meetpunten, bij de Usselerrondweg zijn geen verkeerslichten specifiek voor voetgangers. De voetgangers hoeven minder lang te wachten op de radiaal, dit wordt voornamelijk gerealiseerd op de kruising met de Singel. Over de gehele radiaal neemt de wachttijd af met 14 procent, terwijl de wachttijd op de kruising met de Singel afneemt met

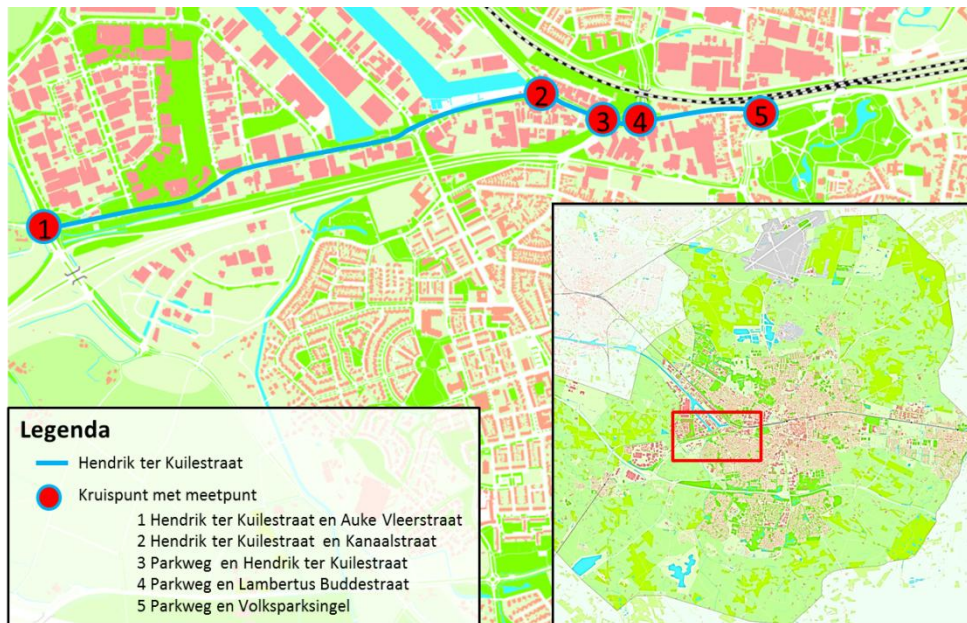
20 procent. De kruising met de Burgemeester Jacobsstraat kent een stijging van 2%. De voetgangers die bij de Usselerrondweg oversteken bij de verkeerslichten voor fietsers zullen een beperkte stijging ervaren van de gemiddelde wachttijd.

Conclusie

De invloed van de afzetting van de Afinkstraat is op deze radiaal zichtbaar, hierdoor is de hoeveelheid verkeer op de Haaksbergerstraat aanzienlijk hoger in 2013. De Usselerrondweg ligt in het verlengde van de Afinkstraat, deze ervaart de grote stijging door de afsluiting in 2011. De situatie verslechtert dan ook op de Usselerrondweg volgens de indicatoren. Bij de overige meetpunten wordt juist een daling waargenomen van de hoeveelheid verkeer. Het effect hiervan is terug te zien in het aantal voertuigverliesuren. De situatie voor voetgangers en fietsers verschilt, nabij de singel is een verbetering waar te nemen door de nieuwe regelininstallatie. Terwijl op de kruising met de B. W. ter Kuilestraat een verslechtering zichtbaar is.

Hendrik ter Kuilestraat

Parallel aan de Westervall ligt de Hendrik ter Kuilestraat, deze weg vormt een belangrijke ontsluiting van het havengebied. Tevens is de Hendrik ter Kuilestraat ook verbonden met de wijk Tweekelerveld met een passage onder het spoor. De radiaal Hendrik ter Kuilestraat bestaat ook deel uit de Parkweg, deze weg ligt in het verlengde van de Hendrik ter Kuilestraat en verbindt deze met de Singel. In figuur 34 is de radiaal en de meetpunten hiervan weergegeven.



Figuur 34: Locatie van meetpunten van de Hendrik ter Kuilestraat

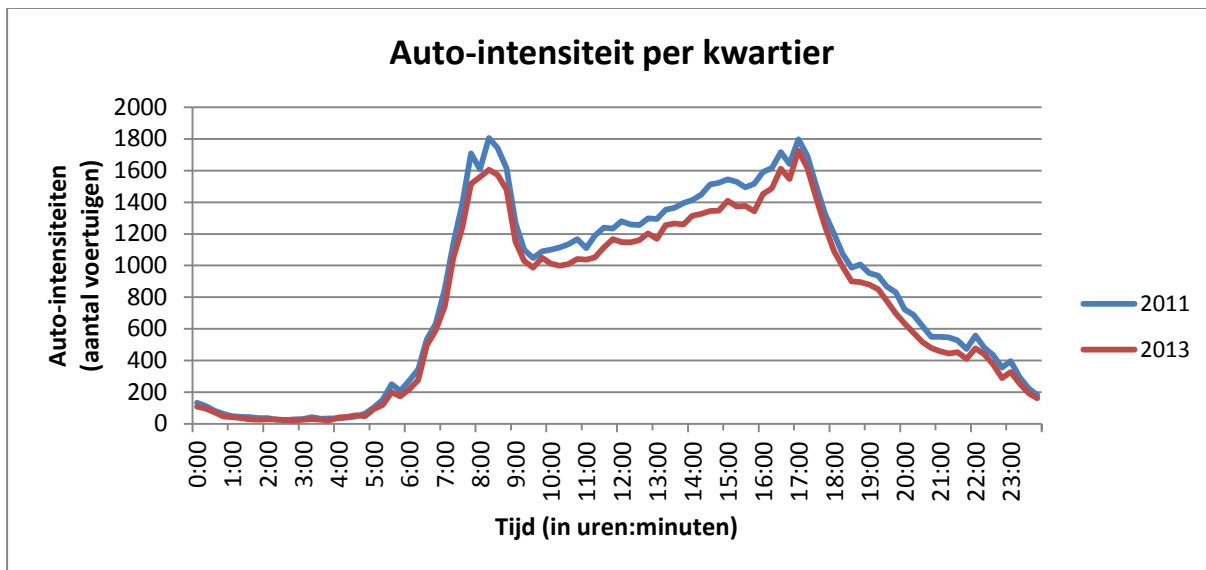
Ten opzichte van 2011 is er een project uitgevoerd om de doorstroming op de Parkweg te verbeteren. Het kruispunt tussen de Parkweg en de Volksparksingel heeft dubbele opstelvakken gekregen voor verkeer dat richting de Volksparksingel rijdt vanaf het centrum. Daarnaast is de opstelstrook richting de Hendrik ter Kuilestraat gescheiden van de verdubbelde opstelstroken. Hierdoor verbetert de doorstroming op de Hendrik ter Kuilestraat. Daarnaast is ter hoogte van de Tubantiasingel ook enkele verbeteringen uitgevoerd. Deze kunnen mogelijk ook een indirecte invloed hebben op de doorstroming op de Hendrik ter Kuilestraat.

Op enkele kruisingen worden geen wachttijden gemeten voor voetganger, alleen op de kruising met de kruising met de Lambertus Buddestraat en de kruising met de Kanaalstraat. In 2013 zijn er geen wachttijden beschikbaar voor de kruising tussen de Parkweg en de Volksparksingel. Hierdoor zijn op deze kruising geen gegevens beschikbaar voor fietsers.

De kruising met de Auke Vleerstraat wordt niet meegenomen in de analyses. Van deze kruising zijn gedurende de onderzochte periode geen gegevens beschikbaar. Gegevens zijn pas beschikbaar na 27 oktober. Echter worden deze gegevens niet als betrouwbaar beschouwd, door hoge waarden in de nachtelijke uren. De combinatie van deze zaken zorgt ervoor dat deze kruising buiten beschouwing blijft in de analyse.

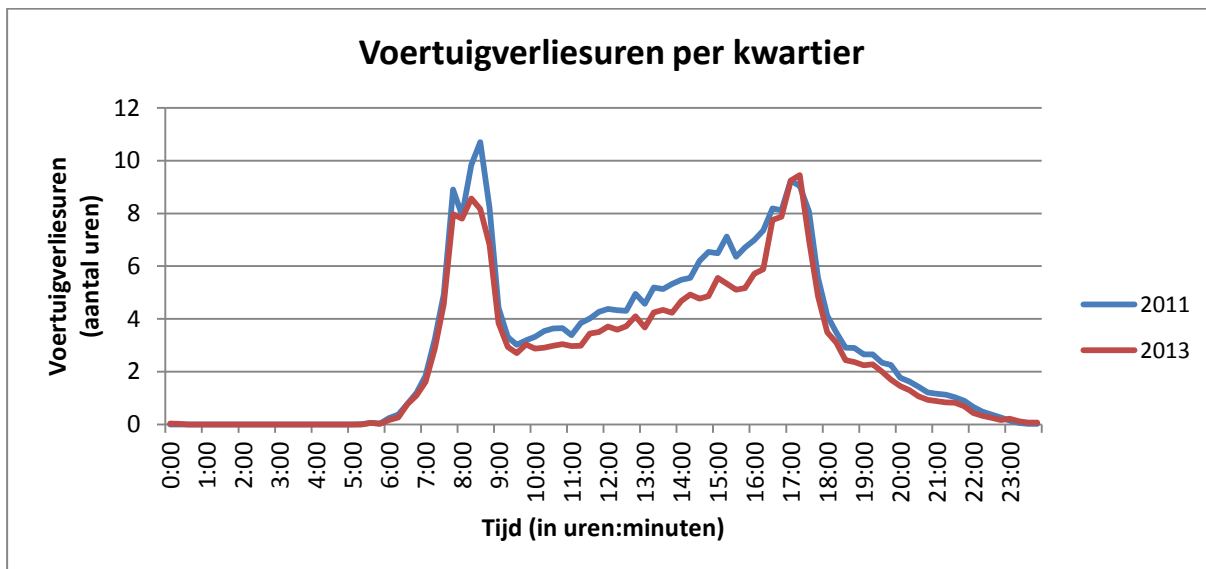
Indicatoren

Op de Hendrik ter Kuilestraat neemt de druk ten opzichte van 2011 af, over de hele dag neemt de hoeveelheid verkeer af op de radiaal. In totaal daalt de hoeveelheid verkeer met 9 procent, deze daling vindt plaats op alle kruispunten van de radiaal. De sterkste afname is op de kruising met de Kanaalstraat, op dit kruispunt daalt de intensiteit per etmaal met bijna 14 procent. Op de andere kruising is de daling ook aanzienlijk, meer dan 7 procent. Deze dalingen vinden plaats over de gehele dag, in figuur 35 is te zien dat deze daling verspreid over de dag is.



Figuur 35: Auto-intensiteiten op de Hendrik ter Kuilestraat in 2011 en 2013

Het aantal verliesuren voor automobilisten is afgenomen in 2013 met 14 procent. Over de gehele dag is er sprake van een daling van de verliesuren met uitzondering van de avondspits. Zoals te zien is in figuur 36 blijft in de avondspits het aantal voertuigverliesuren constant. De daling op de kruising tussen de Parkweg en de Volksparksingel draagt het meeste bij aan de daling. Op de andere kruispunten is er ook sprake van een daling echter is deze kleine invloed op de totale verliesuren op de radiaal. Op de kruising tussen de Parkweg en de Volksparksingel dalen de voertuigverliesuren met 35 procent, deze verbetering is voor meer dan 60% verantwoordelijk voor de daling op de Hendrik ter Kuilestraat.



Figuur 36: Voertuigverliesuren op de Hendrik ter Kuilestraat in 2011 en 2013

De wachttijd van de eerst wachtende fietsers is niet beschikbaar op de kruising tussen de Parkweg en Volksparksingel. De resultaten zijn gebaseerd op de overige kruispunten. Tussen 7:00 en 19:00 nemen de gemiddelde wachttijden van fietsers toe op de Hendrik ter Kuilestraat, er is sprake van een stijging van 7 procent. Op de kruising met de Kanaalstraat en de kruising met de Lambertus Buddestraat nemen de wachttijden toe met respectievelijk 11 en 16 procent. Op de kruising met de

Parkweg daalt de wachttijd met 3 procent. Hierdoor verslechtert de situatie voor fietsers op de Hendrik ter Kuilestraat.

In tegenstelling tot de fietsers neemt de wachttijd voor voetgangers juist af, ten opzichte van 2011 dalen deze met 11%. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit slechts gebaseerd is op 2 meetpunten. Op de kruising met de Kanaalstraat neemt de gemiddelde wachttijd toe met 12%, een verschil van minder dan een seconde. De daling op de Lambertus Buddestraat is groter, hier daalt de wachttijd met bijna 5 seconde. Door deze sterke daling daalt de gemiddelde wachttijd op de gehele radiaal met bijna 3 seconden.

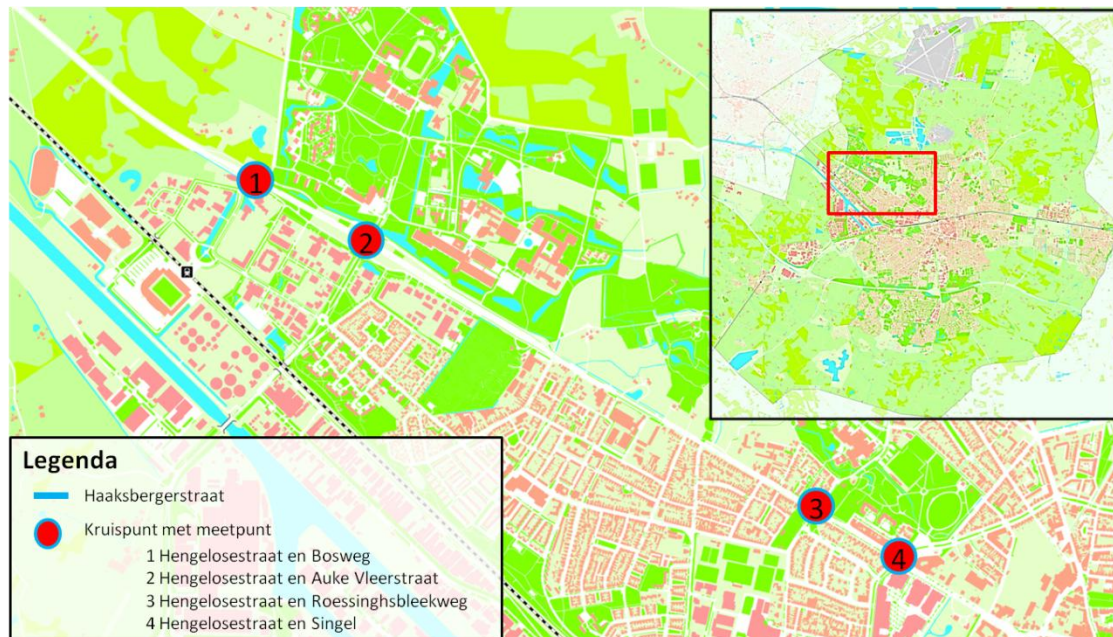
Conclusie

Op de Hendrik ter Kuilestraat zijn een aantal problemen met de data. Deze beïnvloeden de resultaten, waardoor op meerdere kruisingen niet alle indicatoren gemeten kunnen worden. Daarnaast ontbreken gegevens van een kruising in de analyse. Ondanks deze beperkingen geeft de analyse wel een beeld van de ontwikkelingen op de Hendrik ter Kuilestraat. Onfortuinlijk kan geen volledig beeld van de effecten van de werkzaamheden aan de Parkweg gegeven worden door ontbreken van de wachttijd voor fietsers en voetgangers.

Op de Hendrik ter Kuilestraat wordt het tussen 2011 en 2013 iets rustiger, de effecten hiervan zijn vooral merkbaar voor de voetgangers. Voor deze groep verbetert de situatie, voor de andere vervoerswijzen is dit effect minder waar te nemen. Automobilisten hebben minder verliestijd ten opzichte van 2011, vooral als gevolg van de verbetering van de doorstroming op de Parkweg. De situatie voor fietsers is ook wisselend, op een deel van de radiaal nemen wachttijden af en op een ander deel nemen deze toe. De daling is vrij beperkt waardoor fietsers langer moeten wachten op de radiaal.

Hengelosestraat

De Hengelosestraat vormt een verbinding met Hengelo, echter heeft ook nog andere functies. Aan de Hengelosestraat gelegen zijn het Business & Science park en de universiteit Twente. In figuur 37 zijn de meetpunten weergegeven.



Figuur 37: Locatie van meetpunten van de Hengelosestraat

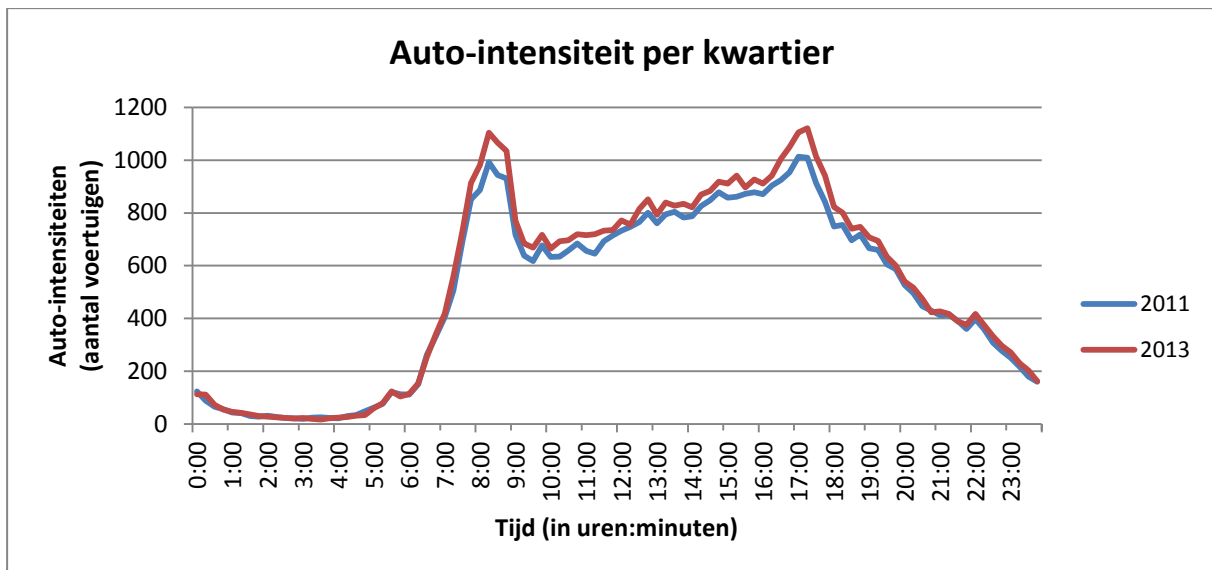
Tussen 2011 en 2013 hebben veel veranderingen plaats gevonden op de Hengelosestraat. Op 2 plaatsen van deze radiaal zijn projecten uitgevoerd. Op het traject tussen Hengelo en Enschede is de doorstroming en veiligheid verbeterd door de aanleg van een aparte busbaan en een scheiding tussen de rijbanen. Ter hoogte van de Auke Vleerstraat is uit stedenbouwkundig opzicht het viaduct verwijderd, hierbij is het de verkeerskundige doelstelling om de doorstroming op peil te houden.

Tijdens de onderzochte periode zijn op de westelijke meetpunten geen betrouwbare gegevens beschikbaar. De vergelijking tussen 2011 en 2013 voor de Hengelosestraat zal zich baseren op de gegevens van de oostelijke meetpunten. De effecten van de aanpassingen van dit deel van de Hengelosestraat zullen hierdoor niet zichtbaar zijn.

Op de kruising met de Roessinghsbleekweg worden in de nacht verliesuren gemeten in 2013, de oorzaak van deze verliesuren is onbekend. Het is echter niet realistisch dat er in de nachtelijke uren dusdanig veel verliesuren plaatsvinden. In 2013 worden deze verliesuren niet gemeten, ook het naburige kruispunt vertoont dit patroon niet. Hierdoor wordt aangenomen dat het een meetfout betreft en niet dient worden meegenomen in de analyse.

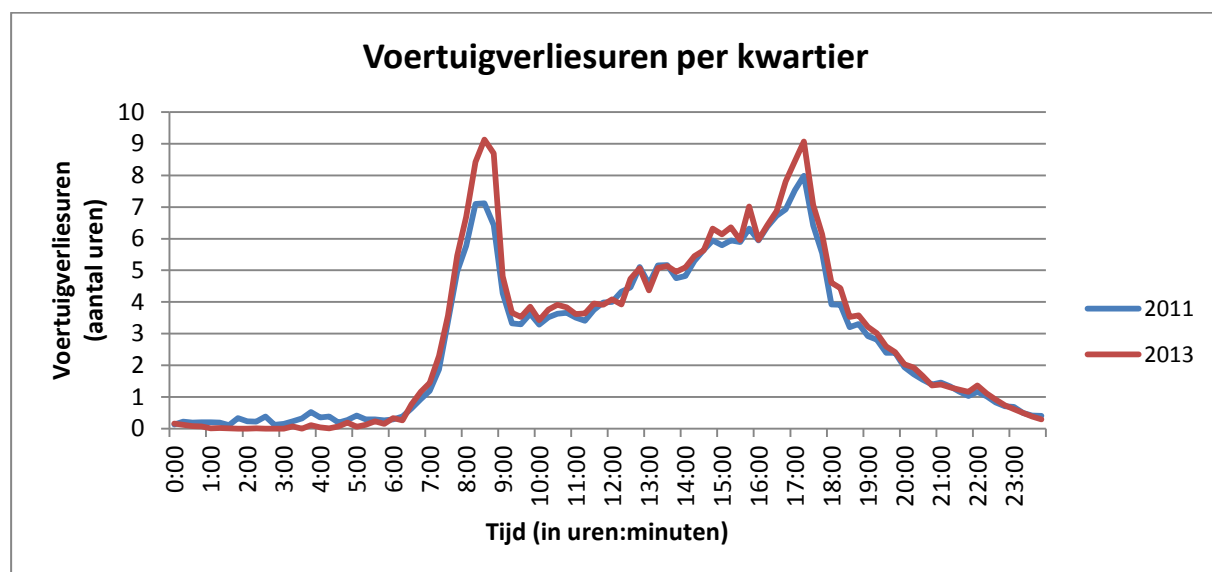
Indicatoren

Op het zuidelijk deel van de radiaal is een toename van de hoeveelheid verkeer waar te nemen. Ten opzichte van 2011 is de hoeveelheid verkeer toegenomen met 6 procent. De stijging vindt niet plaats op gehele radiaal, op de kruising met de singel is er nauwelijks een verandering gemeten ten opzichte van 2013. De stijging wordt veroorzaakt op de kruising met de Roessinghsbleekweg, op deze weg neemt het verkeer toe met bijna 14 procent. De stijging op dit kruispunt vindt plaats over de gehele dag. Deze verandering in intensiteit is ook te zien in figuur 38, waar de verandering van de gehele radiaal weergegeven is.



Figuur 38: Auto-intensiteiten op de Hengelosestraat in 2011 en 2013

Het aantal voertuigverliesuren vertoont een merkwaardige ontwikkeling. Op de kruising waar de intensiteit toeneemt, blijft het aantal verliesuren gelijk. Terwijl op de kruising waar de intensiteit gelijk blijft een toename zichtbaar is van het aantal verliesuren. Overdag neemt het aantal voertuig verliesuren toe op de Hengelosestraat met 8 procent. Deze stijging wordt uitsluitend veroorzaakt door de kruising met de Singel, op dit meetpunt stijgen de verliesuren met 16 procent. Op de kruising met de Roessinghsbleekweg is nauwelijks een verandering waar te nemen. Door de stijging op de kruising met de Singel stijgt het aantal verliesuren op de Hengelosestraat.



Figuur 39: Voertuigverliesuren op de Hengelosestraat in 2011 en 2013

Fietsers ervaren langere wachttijden op de Hengelosestraat, hoewel het verschil erg klein is. Gemiddeld moet de eerst wachtende fietser een halve seconde langer wachten. Op de kruising met de singel is een stijging van 4 procent waar te nemen, terwijl de fietser op de kruising met de Roessinghsbleekweg 1 procent minder lang hoeven te wachten.

Ook voetgangers hoeven gemiddeld minder lang te wachten op de Hengelosestraat. Ten opzichte van 2011 is er een afname van de wachttijd van 5 procent. Op beide kruisingen neemt de wachttijd voor voetgangers. Op de kruising met de singel is de daling het grootst met 7 procent, echter de

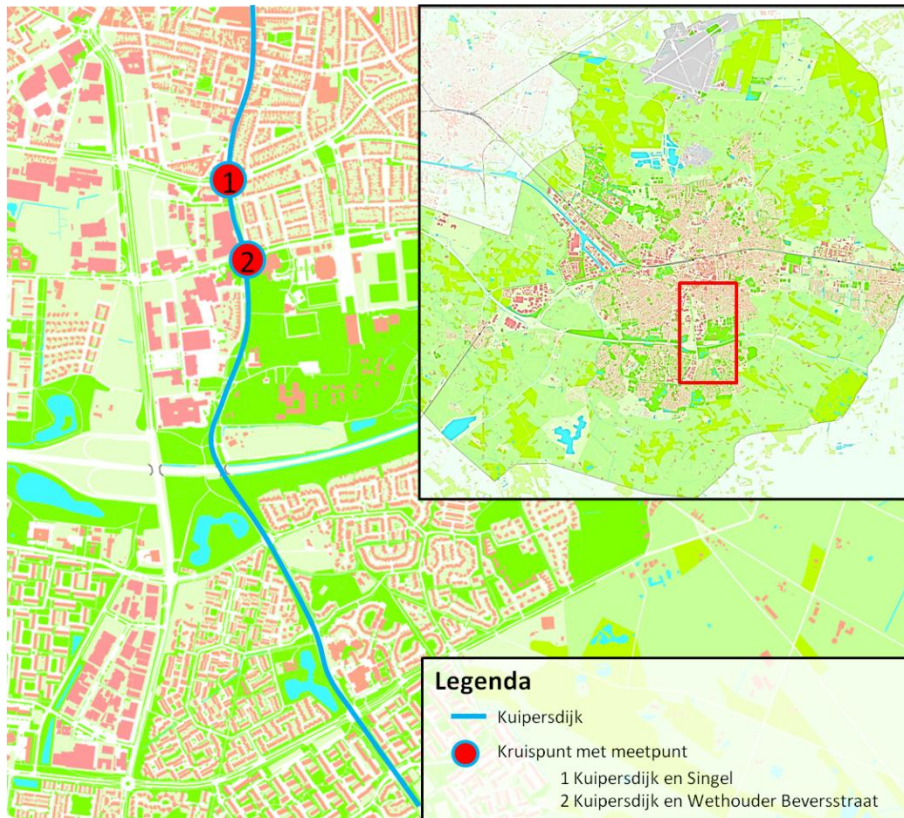
kruising met de Roessingsbleekweg heeft ook een daling van 4 procent. In totaal hoeven voetgangers dus minder lang te wachten op de Hengelosestraat

Conclusie

De resultaten van de Hengelosestraat worden sterk beïnvloed door werkzaamheden, het noordwestelijke deel van de hoofdweg bevat geen geschikte gegevens voor analyse. Hierdoor kan het effect van deze werkzaamheden niet worden weergegeven in deze analyse. Desondanks zijn er wel ontwikkelingen op de Hengelosestraat. Er is sprake van een toename van het verkeer op de radiaal. De prestatie voor automobilisten verslechtert, echter niet op de plek waarop deze verslechtering verwacht werd. Op de kruising met meer verkeer blijft de verliesuren constant, terwijl de kruising met dezelfde hoeveelheid verkeer een toename kent van de hoeveelheid verliesuren. Fietzers ervaren een langere wachttijd, echter de stijging is zeer beperkt. Voetgangers hoeven echter minder langer te wachten bij kruispunten in 2013.

Kuipersdijk

De Kuipersdijk is een verbinding tussen Enschede-Zuid en het centrum, parallel aan de Zuiderval. De meeste aansluitingen op de Kuipersdijk zijn ongeregeld, zoals te zien in figuur 40. Hierdoor is er maar een beperkt aantal meetpunten beschikbaar. Op figuur 40 is de locatie van de radiaal Kuipersdijk weergegeven, inclusief de kruisingen waar de metingen plaats vinden. Hierop is te zien dat de twee meetpunten dicht bij het centrum liggen.

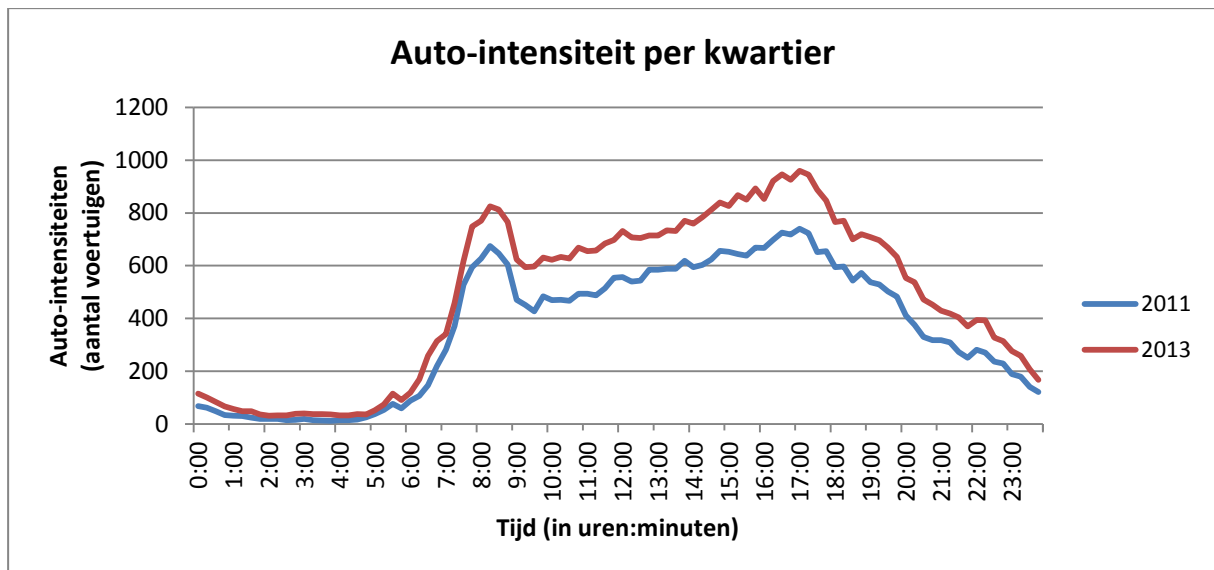


Figuur 40: Locatie van meetpunten van de Kuipersdijk

In 2011 worden werkzaamheden uitgevoerd op de Kuipersdijk, hierdoor is het noodzakelijk om een andere periode te selecteren om een inschatting te maken van de prestaties van deze hoofdweg. Tijdens de werkzaamheden raakt meetapparatuur beschadigd, waardoor op de kruising met de singel een lagere intensiteit en voertuigverliesuren zijn waargenomen.

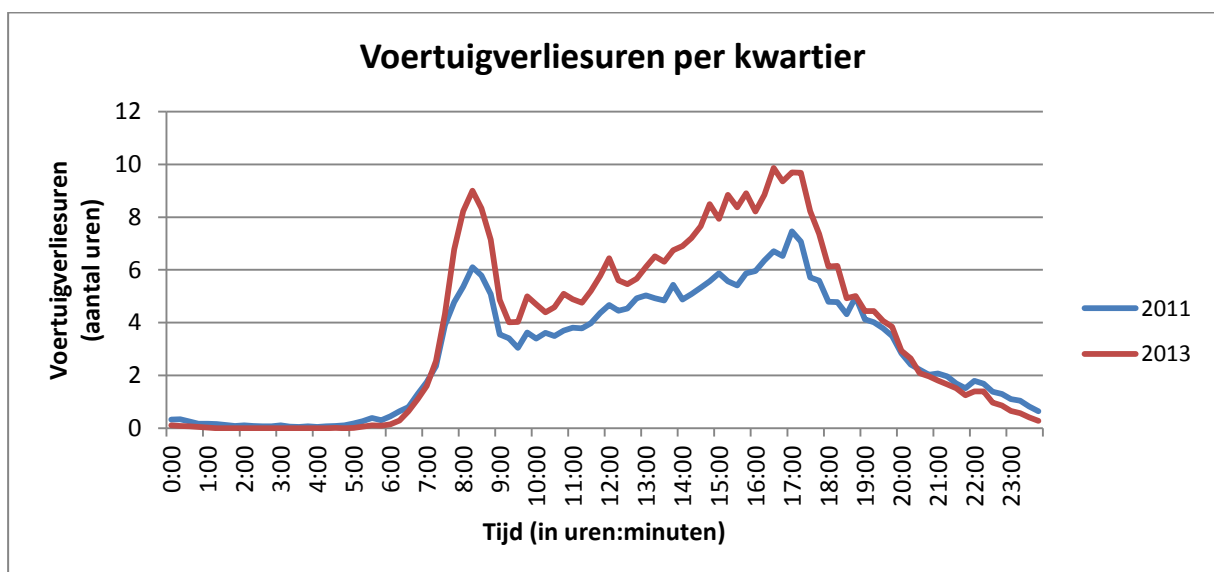
Indicatoren

De beschadigde lussen zorgen voor een stijging van het verkeer in 2013, doordat de gegevens van een rijbaan ontbreken in 2011. Automatisch stijgen hierdoor de intensiteiten. De stijging over de Gehele radiaal bedraagt 32 procent. Bij de kruising met Singel is door de beschadigde meetapparatuur een stijging van 50% zichtbaar. Echter is er ook ter hoogte van de Wethouder Beversstraat een stijging van de intensiteit. Hierdoor is een stijging zichtbaar over de gehele radiaal.



Figuur 41: Auto-intensiteiten op de Kuipersdijk in 2011 en 2013

Ook een stijging van het aantal verliesuren wordt veroorzaakt door de beschadigde lussen. Een stijging van 40 procent is zichtbaar op de kruising met de singel. Op de kruising met de wethouder Beversstraat is een stijging van 12 procent zichtbaar. Op de radiaal stijgt hierdoor het aantal verliesuren in 2013 met 26 procent ten opzichte van 2011



Figuur 42: Voertuigverliesuren op de Kuipersdijk in 2011 en 2013

De ontwikkeling voor fietsers is op de gehele radiaal hetzelfde. Fietsers moeten in 2013 bijna 11 procent langer wachten ten opzichte van 2011. Gemiddeld is de wachttijd toegenomen met 2 seconden voor de eerst wachtende fietser.

Voetgangers hoeven juist korter te wachten op de Kuipersdijk. Een afname van bijna 5 procent van de wachttijd van de eerst wachtende voetganger is zichtbaar op deze radiaal. De daling wordt grotendeels veroorzaakt door een daling van de wachttijd op de kruising met de Wethouder Beversstraat.

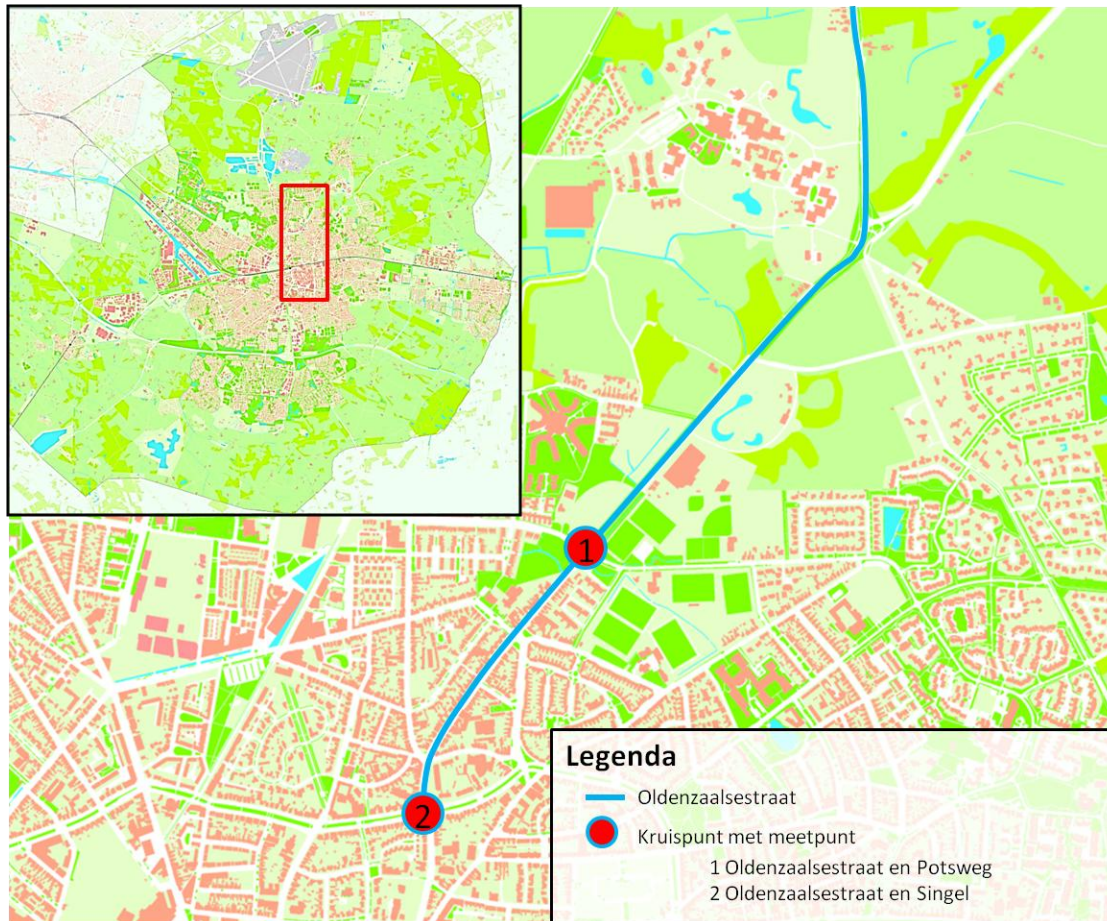
Conclusie

Ondanks dat lussen beschadigd zijn geraakt tijdens werkzaamheden, lijkt er sprake te zijn van een toename van het verkeer. De kruising met de Wethouders Beverstraat vertoont een duidelijke

stijging ten opzichte van 2013. Op de kruising maakt meer verkeer gebruik van de radiaal, hiervoor is echter geen duidelijk oorzaak. Door de toegenomen drukte worden ook meer voertuigverliesuren gemeten. Voetgangers daarentegen hoeven juist minder lang te wachten op deze radiaal, terwijl de fietsers juist langer hoeven te wachten.

Oldenzaalsestraat

De radiaal Oldenzaalsestraat loopt van de Lasondersingel tot aan de kruising met de Potsweg. De radiaal is onderdeel van de N-35, de verbinding van Enschede met Lonneker, Losser en Oldenzaal. In figuur 43 is weergegeven de locatie van de meetpunten op de radiaal.

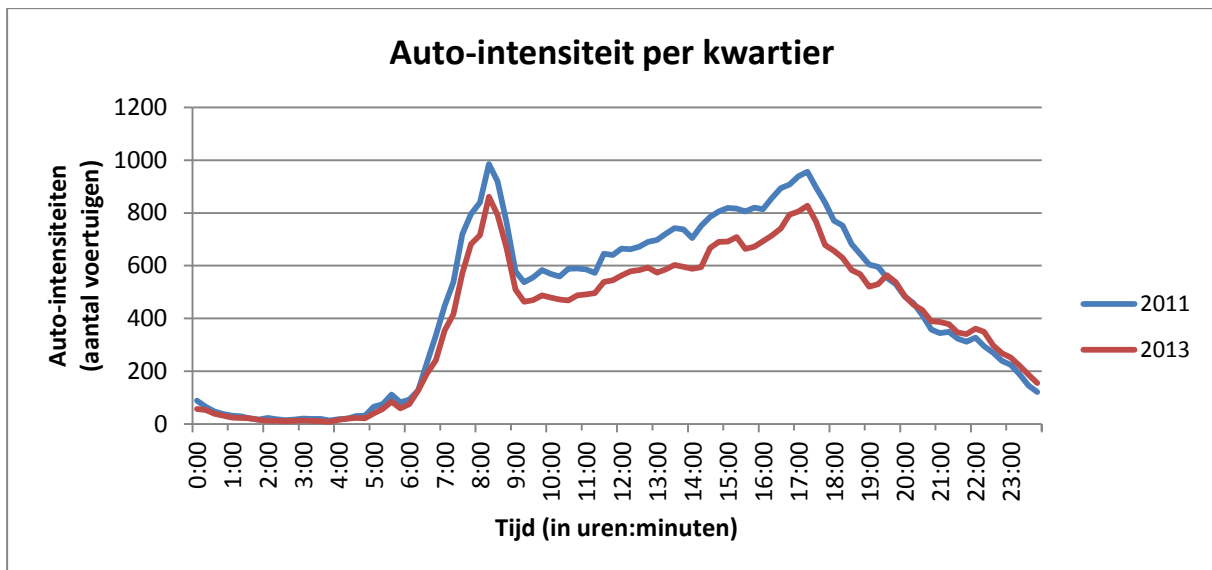


Figuur 43: Locatie van meetpunten van de Oldenzaalsestraat

Op de Oldenzaalsestraat hebben geen projecten plaats gevonden die de doorstroming moeten verbeteren, echter buiten de stad Enschede zijn er wel projecten geweest om de doorstroming te verbeteren. Door deze projecten is in 2013 ten hoogte van Lonneker de Oldenzaalsestraat afgesloten voor het verkeer in beide richtingen. Verkeer vanuit Losser kan nog wel gebruik maken van de Oldenzaalsestraat. Daarnaast wordt er op de Noord Esmarkerrondweg ter hoogte van de Gronausestraat ook werkzaamheden uitgevoerd in 2013, deze hebben mogelijk een effect voor het verkeer met bestemming Glanerbrug. In 2011 zijn er ook werkzaamheden op de Noord Esmarkerrondweg, bij deze werkzaamheden wordt verkeer omgeleid via de Oldenzaalsestraat.

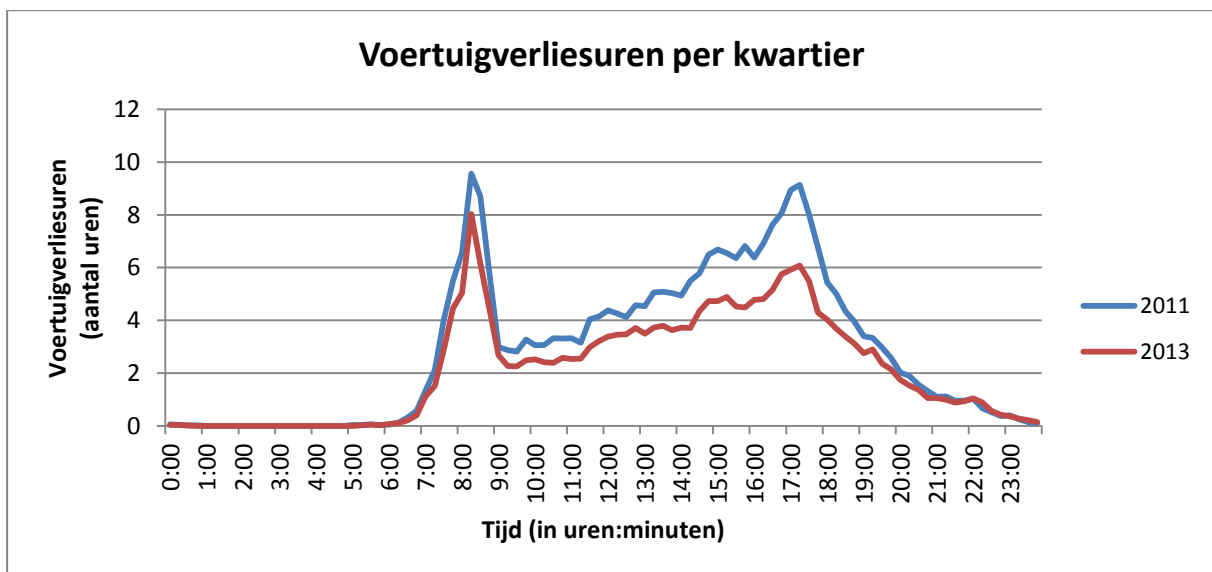
Indicatoren

Het aantal auto's dat over de Oldenzaalsestraat rijdt neemt af in vergelijking met 2013, in totaal wordt 13 procent minder gebruik gemaakt van de Oldenzaalsestraat. De daling is het grootst aan de noordzijde van de radiaal daar neemt het verkeer af met 22 procent. De daling op de kruising met de singel is minder groot, in de avond neemt de auto-intensiteit zelfs toe. Ondanks deze stijging in de avond daalt de hoeveelheid verkeer met bijna 3 procent.



Figuur 44: Auto-intensiteiten op de Oldenzaalsestraat in 2011 en 2013

Bij een daling van de drukte is de verwachting dat de voertuigverliesuren ook afnemen op de Oldenzaalsestraat. In totaal daalt het aantal voertuigverliesuren met bijna 25 procent, zoals te zien in figuur 45 vindt deze daling voornamelijk plaats in de avondspits. De grootste daling vindt plaats op de kruising met de Potsweg, hier daalt de voertuigverliesuren met 32 procent. De absolute daling op beide meetpunten is gelijk aan elkaar, namelijk 34 verliesuren. Gezamenlijk zorgen deze kruispunten voor de daling van 25 procent van het verliesuren.



Figuur 45: Voertuigverliesuren op de Oldenzaalsestraat in 2011 en 2013

De fietsers hebben ook voordeel aan de dalende intensiteit, de wachttijd voor fietsers is ten opzichte van 2011 afgenomen met 14%. Op beide kruisingen van de radiaal is de daling zichtbaar, echter is de daling sterker op de kruising met de Potsweg. Op deze kruising dalen de wachttijden met 17 procent, waardoor voetgangers gemiddeld 4 seconden minder lang hoeven wachten.

Het verschil in wachttijd voor voetgangers is minder groot als bij de fietsers. Voor voetgangers neemt de wachttijd af met 6 procent ten opzichte van 2011. Hierbij is wederom de stijging van de wachttijd het grootste op de kruising met de Potsweg, Op deze kruising is een daling van 9 procent. Op de

kruising met de Singel is ook een daling waar te nemen, deze bedraagt bijna 4 procent. Bij de Singel hoeven voetgangers hierdoor gemiddeld 1,5 seconde minder lang te wachten.

Conclusie

Op de Oldenzaalsestraat is het effect van de afname van het verkeer duidelijk zichtbaar. De afname van het verkeer wordt vermoedelijk veroorzaakt door de verschillende werkzaamheden in de buurt van de radiaal. In 2011 wordt verkeer dat normaal de Esmarkerrondweg gebruikt omgeleid via de kruising bij de Potsweg, terwijl in 2013 het verkeer vanuit Oldenzaal geen gebruik kan maken van de Oldenzaalsestraat door de afsluiting bij Lonneker. Hierdoor is in 2011 de drukte groter dan normaal en in 2013 is het juist rustiger dan normaal. De waardes van de indicatoren dalen door dit verschil, zonder dat er projecten zijn uitgevoerd die de doorstroming moeten verbeteren. Het effect op de automobilisten is het grootst, op de radiaal zijn veel minder voertuigverliesuren in 2013 ten opzichte van 2011. Voetgangers en fietsers hebben ook voordeel van de afgenomen drukte, hierdoor hoeven deze vervoersmiddelen ook minder lang te wachten.

Singel

De Singel zijn een belangrijke ontsluitingsroute voor het centrum van Enschede. De Singel wordt gebruikt om verschillende delen van de stad te gebruiken. Alle radialen zijn aangesloten op de Singel, waardoor veel verkeer gebruikt maakt van deze rondweg. In figuur 46 is de singel weergegeven met alle meetpunten op deze stadsring.



Figuur 46: Locatie van meetpunten van de Singel

Op de Singel wordt in 2011 slechts op 1 plek aan de weg gewerkt, ter hoogte van de kruising met de Kuipersdijk wordt aan de riolering gewerkt. Door de werkzaamheden is kuipersdijk buiten de singel in beide richtingen afgesloten.

In 2013 wordt niet gewerkt direct aan een kruising op de singel, echter wordt er binnen en buiten de Singel op verschillende plaatsen gewerkt. Binnen de singel wordt gewerkt aan de Mooienhof, waardoor het centrum minder toegankelijk is. Buiten de singel wordt gewerkt aan de Oldenzaalsestraat en de Noord Esmarkerrondweg. Deze werkzaamheden hebben mogelijk invloed op de radiaal.

Op de Parkweg hebben tussen 2011 en 2013 werkzaamheden plaats gevonden met als doel de doorstroming te verbeteren. Door de aanleg van een nieuwe rijstrook en extra opstelstroken moet de doorstroming op de Parkweg verbeteren. De verplaatsing van een inrit moet daarnaast leiden tot minder onveilige situaties op de Parkweg. De inrit voor het Volkspark is opgenomen in de kruising tussen de Parkweg en Tubantiasingel.

De werkzaamheden aan de Parkweg zijn in 2010 begonnen, in 2011 is er sprake van een tijdelijke situatie op het kruispunt. Vermoedelijk werkt hierdoor de meetlussen in 2011 niet optimaal. Hierdoor worden veel van de waarnemingen in de kwaliteitscentrale gefilterd. Hierdoor ontstaat in 2011 een laag aantal voertuigen per etmaal. Ten opzichte van 2013 ontstaat hierdoor een sterke stijging, deze stijging komt echter niet voor op de omliggende kruispunten. Om deze reden is ervoor

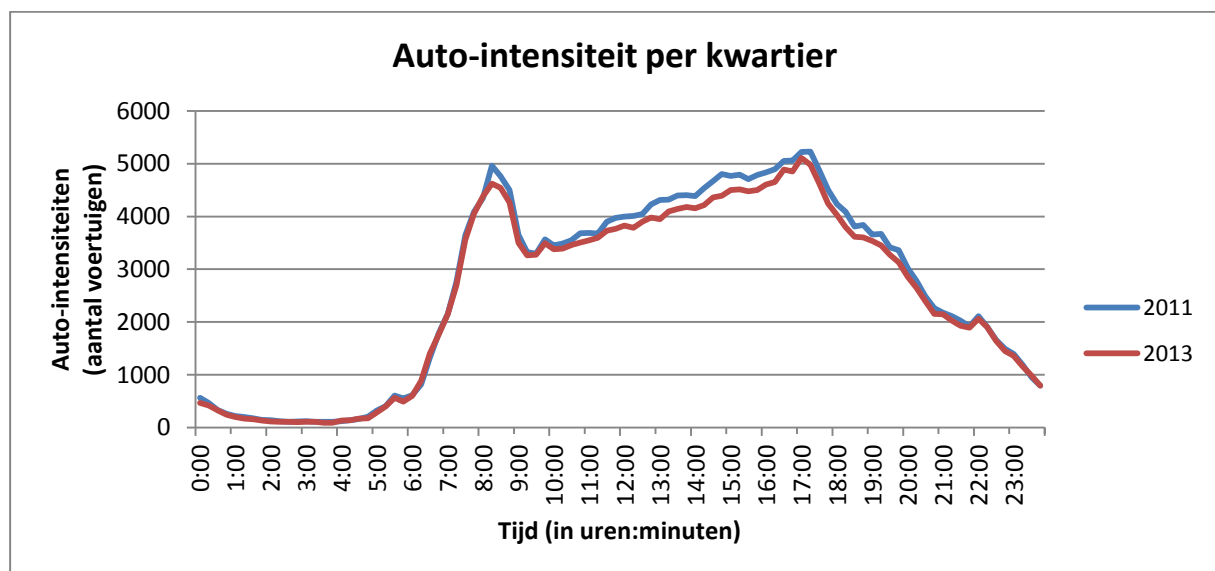
gekozen om de gegevens uit 2009 te gebruiken, zodat de effecten van de maatregelen op deze kruising alsnog zichtbaar zijn.

Daarnaast zijn de verkeerslichtenregelingen vernieuwd op 3 locaties op de singel, waardoor het verkeer op deze kruisingen beter geregeld kan worden. Op de kruisingen met de Haaksbergerstraat, de Burgemeester van Veenlaan en de Zuiderval zijn de verkeerslichtenregelingen vernieuwd. Het vernieuwen heeft als gevolg dat de verkeerslichten beter zijn afgestemd op huidige omstandigheden. Het gevolg hiervan is dat het verkeer efficiënter wordt afgehandeld, wat de doorstroming moet verbeteren.

Indicatoren

De algemene trend op de singel is dat de hoeveelheid verkeer afneemt. Op de locaties waar werkzaamheden hebben plaatsgevonden, is er een stijging van de hoeveelheid verkeer waar te nemen. Op de gehele singel is er een stijging van de totale hoeveelheid verkeer, echter is deze beperkt tot 2 procent. Indien de locaties met werkzaamheden niet worden meegenomen is er een daling van de totale hoeveelheid verkeer van 4 procent. Het verschil ontstaat doordat op de kruising tussen de Kuipersdijk en de singel en de kruising tussen de Tubantiasingel en de Parkweg het verkeer stijgt met respectievelijk 51 procent en 20 procent. Op slechts een andere kruising is een stijging van hoeveelheid verkeer waargenomen, op de kruising met de Deurningerstraat passeren 4 procent meer voertuigen.

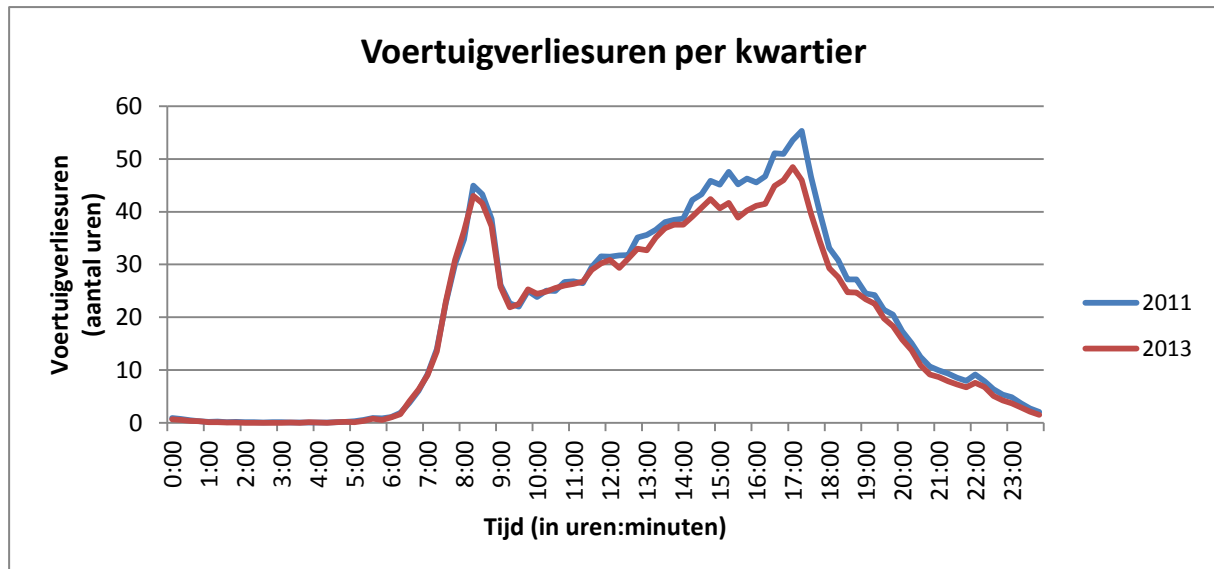
Een afname van de totale hoeveelheid verkeer is waargenomen op de overige kruisingen. Op de kruising met de HOV baan is de daling het grootste, met 17 procent, echter ook op de kruising tussen de Parkweg en de singel is een sterke daling van 10% van het verkeer waargenomen. Op de andere kruisingen is de daling minder groot, waardoor de hoeveelheid verkeer op de Singel lijkt af te nemen.



Figuur 47: Auto-intensiteiten op de Singel in 2011 en 2013

Het aantal voertuigverliesuren verminderd op de singel, echter zijn sterke dalingen en stijgingen op de radiaal zichtbaar. De defecte lussen in 2011 van het kruispunt met de Kuipersdijk zorgen voor een sterke stijging van de voertuigverliesuren. Ondanks dit defect daalt de totale hoeveelheid verliesuren op de stadsring met 7 procent. Op de kruising met in 2011 het meeste verliesuren van de singel is de absolute daling het grootst, op de kruising met de Haaksbergerstraat wordt het aantal verliesuren verminderd met 80 voertuigverliesuren. Op de twee kruisingen met de Parkweg is een sterke daling van het aantal verliesuren waargenomen, op beide kruispunten daalt het aantal verliesuren met 36

procent. Er zijn echter ook kruisingen met een stijgende hoeveelheid verliesuren. Op de kruisingen met de Hengelsestraat is er sprake van een stijging van het aantal voertuigverliesuren van 16 procent. Zoals in figuur 48 vindt de daling van het aantal verliesuren plaats vooral na de middag, echter verschilt dit per kruispunt. Dit patroon wordt voornamelijk veroorzaakt door de kruising met de Haaksbergerstraat, op dit meetpunt daalt vooral in de middag het aantal verliesuren.



Figuur 48: Voertuigverliesuren op de Singel in 2011 en 2013

De wachttijd van de eerst wachtende voetganger neemt beperkt toe over de gehele radiaal, de stijging is slechts 1 procent. Op meeste kruisingen van de singel is sprake van een stijging van de wachttijd. Op de kruising met de HOV-baan neemt de wachttijd toe met 6 seconden, wat een stijging is van 52 procent ten opzichte van 2011. Op de kruising met de Haaksbergerstraat en de Burgemeester van Veenlaan daalt de wachttijd met 12 procent, waardoor de stijging op de gehele radiaal beperkt blijft.

De periode dat voetgangers moeten wachten is in 2013 afgenomen ten opzichte van 2011. Over de gehele singel is er sprake van een afname van 11 procent. Op slechts 2 kruisingen neemt de wachttijd beperkt toe, op de kruising met de Westerval en de kruising met de Deurningerstraat dient langer gewacht te worden. Op de overige kruisingen is er sprake van een daling, hoewel de grote van de daling wel sterk varieert. Er is sprake van een sterke daling op de kruising met de burgemeester van 27 procent, hierdoor hoeft de eerst wachtende voetganger gemiddeld 19 secondes minder lang te wachten. Ook op de kruising tussen de Parkweg en de Tubantiasingel hoeft minder lang gewacht worden, een daling van 37 procent zorgt ervoor dat voetgangers gemiddeld 13 seconden minder lang wachten.

Conclusie

Ondanks dat werkzaamheden de resultaten beïnvloeden kan worden geconcludeerd dat de hoeveelheid verkeer op de singel is afgenomen ten opzicht van 2011 in 2013. Hierdoor hoeven automobilisten ook minder lang te wachten bij de kruispunten op de singel. Net als de automobilisten hoeven voetgangers ook minder lang te wachten op de kruispunten. Fietser moeten echter gemiddeld langer wachten, hoewel deze stijging zeer beperkt is.

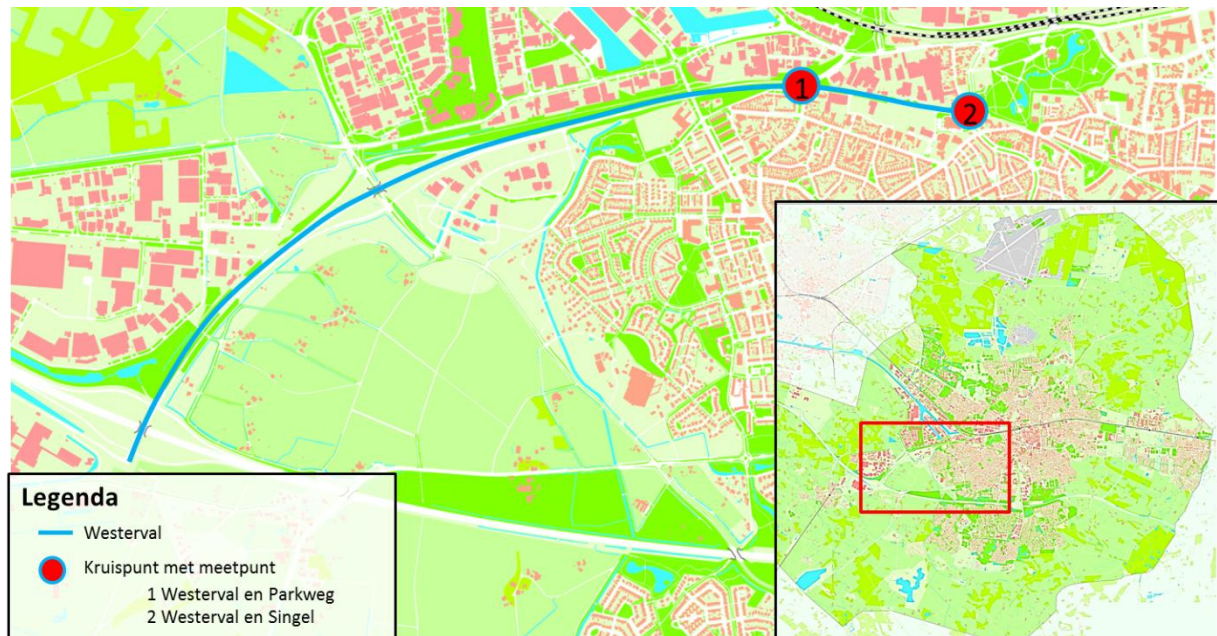
De projecten op de Parkweg om de doorstroming te verbeteren lijken het gewenste effect te hebben, ten opzichte van 2011 is er een daling van 36 procent van het aantal voertuigverliesuren op beide kruisingen. De effecten op de fietsers en voetgangers kan niet in kaart worden gebracht, doordat de gegevens van de wachttijd in 2013 ontbreken bij de kruising tussen de Parkweg en de

Volksparksingel. Op de kruising met de Tubantiasingel blijven de wachttijden voor fietsers nagenoeg gelijk en neemt de wachttijd voor voetgangers sterk af.

Voor de vernieuwing van de lichtenregeling van de Haaksbergerstraat lijkt effect te hebben op de doorstroming van het verkeer. Automobilisten hoeven niet alleen korter te wachten maar ook voetgangers en fietsers hoeven minder lang te wachten bij kruispunten. Op de kruising met de Burgemeester van Veenlaan is er ook sprake van een dalende wachttijd voor automobilisten, echter neemt ook het aantal automobilisten af. De daling van het aantal voertuigverliesuren is net groter dan de afname van het aantal automobilisten. Fietsers en voetgangers ervaren wel veel lagere wachttijden op deze kruising. De kruising met de Zuiderval presteert slechter in 2013, Het aantal voertuigverliesuren neemt toe. Ook fietsers moeten gemiddeld langer wachten op deze kruising. Alleen voetgangers hoeven minder lang te wachten op de kruising. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de effecten van het vernieuwen van de lichtenregeling wisselend zijn, waarbij verbeteringen en verslechtingen van de situatie voordoen.

Westerval

Een belangrijke invalsweg in Enschede is de Westerval, de weg is een directe verbinding met de A35. Bij de analyse van de radiaal Westerval wordt gekeken naar de meetpunten binnen de stad, de meetpunten bij op- en afritten van de A35 worden niet meegenomen. Deze zijn gegevens zijn niet beschikbaar in de kwaliteitscentrale, omdat deze worden beheerd door Rijkswaterstaat?

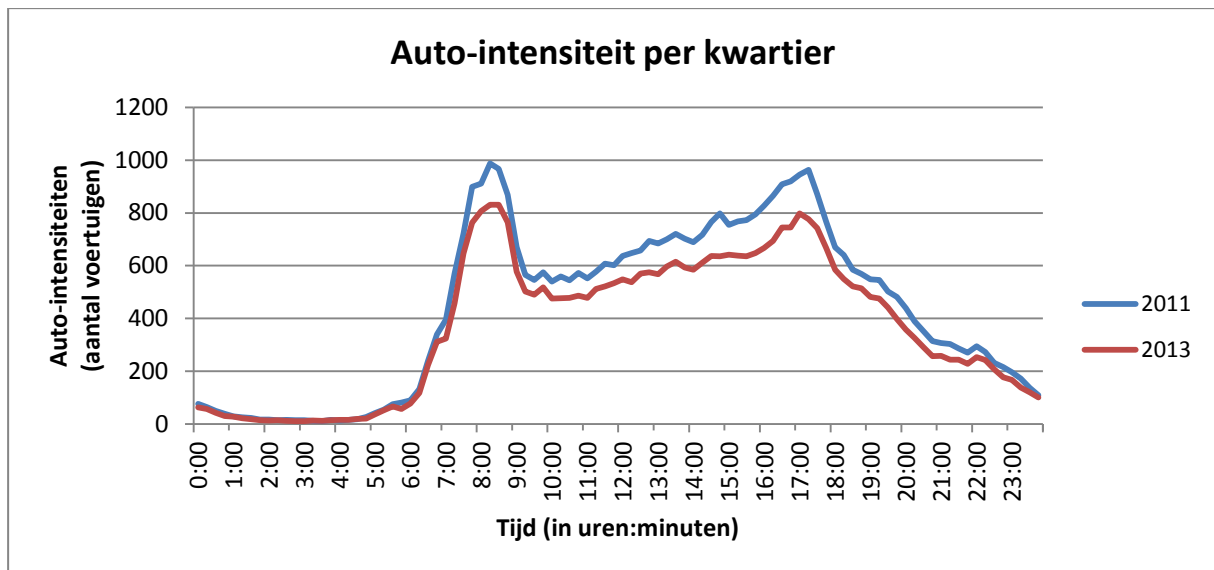


Figuur 49: Locatie van meetpunten van de Westerval

Tussen 2011 en 2013 zijn er geen projecten uitgevoerd op de Westerval, wel zijn er in de omgeving van de Westerval maatregelen getroffen voor een betere doorstroming. De werkzaamheden aan de Parkweg hebben plaats gevonden vlakbij het punt waar de Westerval en de Singel kruisen. Deze werkzaamheden kunnen hierdoor invloed gehad hebben op de resultaten van de Westerval. Daarnaast zijn sinds 2011 de werkzaamheden aan de Auke Vleerstraat afgerond nabij de Westerval, in de onderzochte periode zijn werkzaamheden aan de volgende fase van de Auke Vleerstraat in afrondende fase.

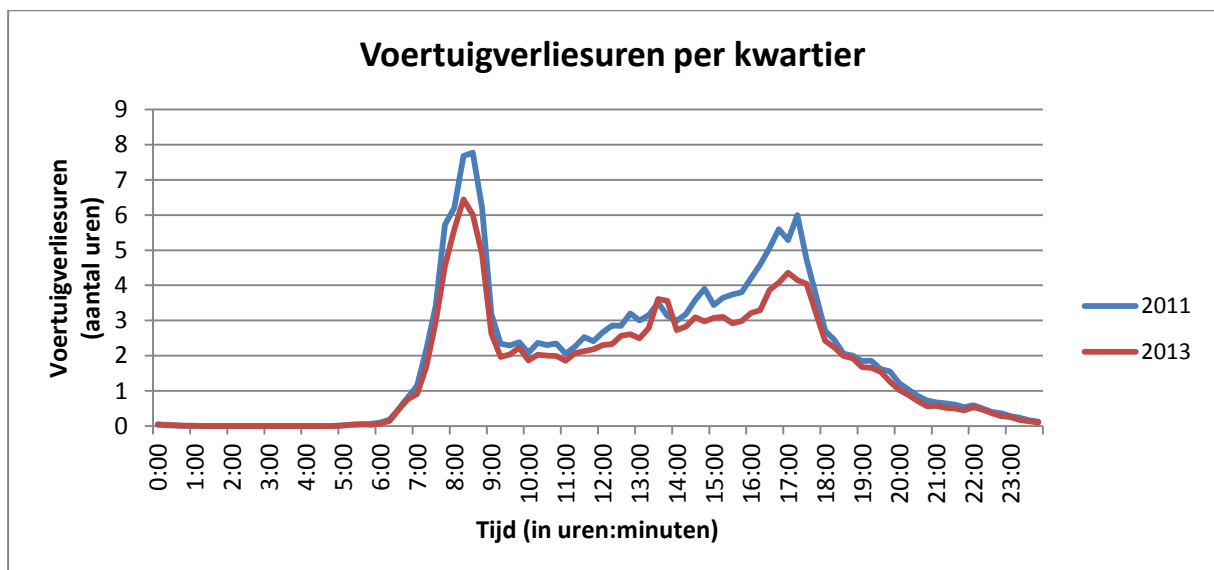
Indicatoren

De drukte op de Westerval als geheel neemt af in 2013, echter wordt de hoeveelheid verkeer sterk beïnvloedt door een afname van het verkeer op de westelijke kruising van de radiaal. Op de westelijke kruising neemt het verkeer af met 28 procent, terwijl op de kruising met de Singel de hoeveelheid verkeer met maar 5 procent daalt.



Figuur 50: Auto-intensiteiten op de Westerval in 2011 en 2013

Ondanks een dalend aantal voertuigen neemt het aantal voertuigverliesuren niet terug op beide kruispunten. Op de kruising met de Singel moet er langer gewacht worden, terwijl er minder auto's passeren. Op deze kruising stijgt het aantal voertuigverliesuren met 10 procent, terwijl op de kruising met de Parkweg de voertuigverliesuren juist afnemen met 28 procent. Dit resulteert in een gemiddelde daling van 15 procent over de gehele radiaal.



Figuur 51: Voertuigverliesuren op de Westerval in 2011 en 2013

Over de gehele radiaal gekeken veranderd er weinig voor fietsers, maar de verschillen zijn groot op de kruispunten. Zo stijgt de wachttijd van de eerst wachtende fietser met 7 procent op de kruising met de singel, terwijl de wachttijd op de kruising met de Parkweg daalt met 5 procent. Doordat de wachttijden op de kruising met de Parkweg langer zijn, veranderd de totale wachttijd nauwelijks.

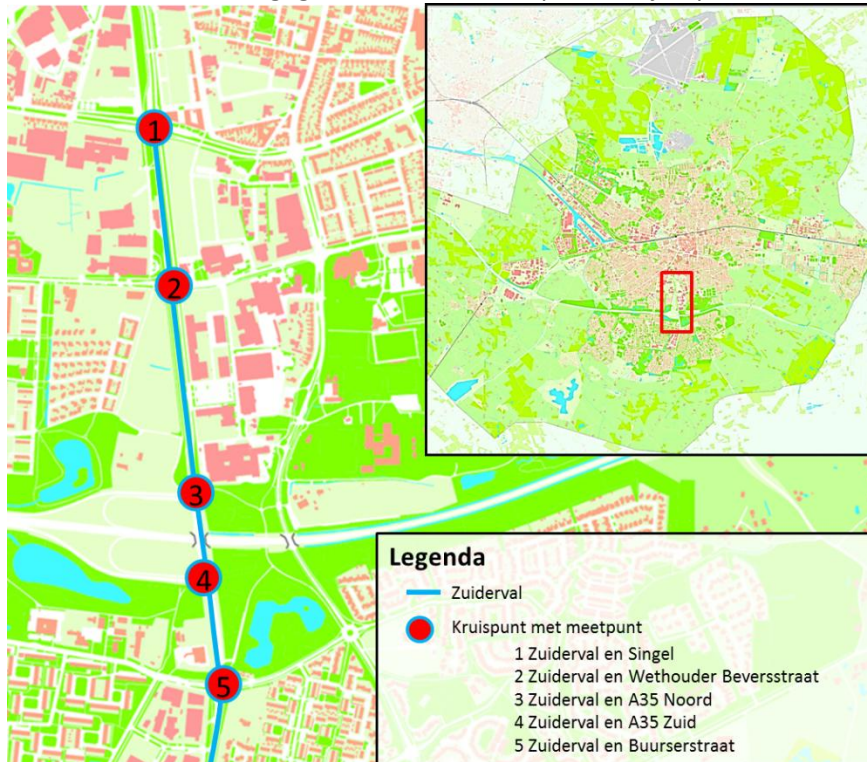
Voetgangers moeten op beide kruispunten langer wachten, waardoor de gemiddelde wachttijd op de radiaal sterk stijgt. Op beide kruisingen stijgt de wachttijd met ruim 2 seconde ten opzichte van 2011. Hierdoor stijgt de gemiddelde wachttijd op de radiaal met 15 procent.

Conclusie

Ten opzichte van 2011 is in 2013 de hoeveelheid verkeer afgenomen op de Westerval, dit leidt echter niet tot een verbetering op de indicatoren. Uit de indicatoren blijkt dat de oostelijke kruising van de radiaal nadelige gevolgen ervaart van de nieuwe inrichting van de Parkweg. Bij een daling van het verkeer neemt op dit kruispunt namelijk de hoeveelheid verliesuren toe. De situatie van fietsers is hetzelfde gebleven in 2013 ten opzichte van 2013. Op de kruising met de Parkweg nemen echter de wachttijden af, terwijl de wachttijden bij de Singel juist toenemen. Bij beide kruisingen verslechtert de situatie van de voetganger, deze moeten op beide kruispunten langer wachten in 2013.

Zuiderval

De zuidelijke invalsweg van de gemeente Enschede verbindt de A35 met de Singel in het zuiden, daarnaast vormt de Zuiderval een belangrijke ontsluiting voor de Enschede Zuid. Hierdoor is de Zuiderval een drukke radiaal in Enschede. In figuur 52 is de ligging van de Zuiderval weergegeven, daarnaast is ook weergegeven waar de meetpunten zijn op deze radiaal.

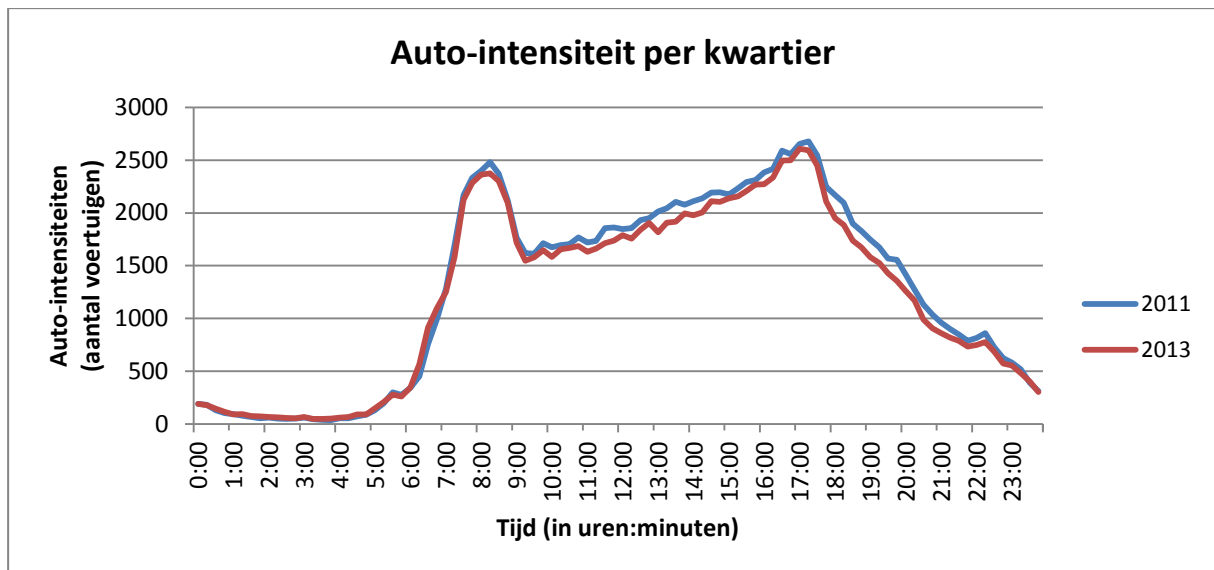


Figuur 52: Locatie van meetpunten van de Zuiderval

Gedurende de onderzochte periode in 2011 vinden werkzaamheden plaats op de naburige Kuipersdijk, tussen de Singel en de Wethouder Beversstraat is de weg afgesloten. Verkeer kan hierdoor mogelijk gebruik maken van de Zuiderval. Ook zijn er gedurende 2011 werkzaamheden aan de Usselerrondweg, hierdoor kan de Zuiderval gebruikt worden als alternatief voor Usselerrondweg.

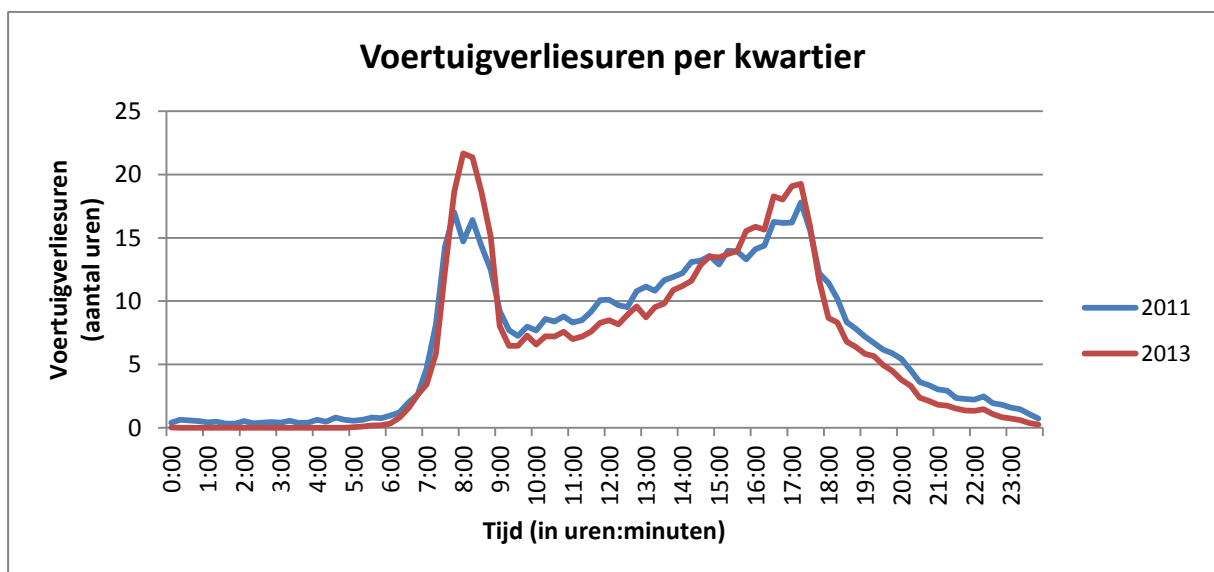
Indicatoren

Ten opzichte van 2011 is het rustiger geworden op de Zuiderval, over de gehele dag is de intensiteit afgenomen. De afname wordt veroorzaakt door de daling van verkeer op de af- en oprit van de A35, bij deze kruisingen is er sprake van een daling van meer dan 12% van de intensiteit. Op de kruising met de wethouder beverstraat en de kruising met de Vlierstraat is wel een stijging van de Intensiteit. Hierdoor wordt de daling beperkt tot bijna 5 procent over de gehele radiaal



Figuur 53: Auto-intensiteiten op de Zuiderval in 2011 en 2013

Voor de automobilisten neemt ook het aantal verliesuren op deze radiaal af, er is een daling van bijna 7% ten opzichte van 2011. Deze daling vindt voornamelijk plaats buiten de spits, in de spits neemt het aantal verliesuren juist toe. De daling buiten de spits is toe te schrijven aan de daling van het aantal verliesuren op de kruising tussen de Zuiderval en de Wethouder Beverstraat. Op deze kruising neemt het totaal aantal verliesuren af met 40%. Op de zuidelijke op- en afrit van de A35 is de grootste stijging van het aantal verliesuren waar te nemen. Het aantal verliesuren neemt op deze kruising toe met bijna 80%.



Figuur 54: Voertuigverliesuren op de Zuiderval in 2011 en 2013

Voor fietsers en voetgangers verbetert de situatie op de Zuiderval, de wachttijden bij verkeerslichten nemen af. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de op en afritten van de A35 geen verkeerslichten hebben voor fietsers en voetgangers, deze worden omgeleid via een alternatieve route. De afname van de wachttijd is het grootste voor de fietsers, de gemiddelde wachttijd op de radiaal neemt af met bijna 38%. Deze daling wordt uitsluitend veroorzaakt door een daling van de wachttijd op de kruising met de Wethouder Beverstraat, hier vindt een reductie van bijna 80% van de wachttijd plaats. Op de andere kruisingen is er sprake van een stijging van de wachttijd.

In het geval van de voetganger is de daling minder groot in vergelijking met de fietsers, desondanks is er een daling van 16% op de radiaal. Deze daling wordt wederom grotendeels veroorzaakt door de wethouders Beverstraat, hier neemt de wachttijd in 2013 af met 41% ten opzichte van 2011. Op de kruising met de Singel is een beperkte daling waar te nemen van de wachttijd, terwijl op de kruising tussen de Buurserstraat en de Vlierstraat een beperkte stijging is waar te nemen.

Conclusie

De ontwikkeling van de hoeveelheid verkeer op de Zuiderval is opmerkelijk, de dalingen en stijgingen van de hoeveelheid verkeer komen niet overeen. Op de op en afritten van de A35 neemt de hoeveelheid verkeer af, terwijl de hoeveelheid verkeer op naburige kruisingen juist toeneemt. De oorzaak van deze afwijking is onbekend.

Bijlage 6: Afwijkende resultaten

Op meerdere meetpunten in de gemeente Enschede komen afwijkende meetresultaten voor, deze kruispunten bevatten dagen met extreem hoge of juist lage waardes. Deze afwijkende resultaten hebben niet altijd een duidelijke oorzaak, echter is duidelijk dat deze waardes een grote invloed hebben op het gemiddelde. In dit hoofdstuk zullen de meest voorkomende problemen met de gegevens worden besproken.

Gebrekkige gegevens

Bij het selecteren van dagen voor de analyse is rekening gehouden met de aanwezigheid van gegevens, desondanks komt het voor dat gegevens ontbreken. Het belangrijkste voorbeeld hiervan zijn de kruising met de Auke Vleerstraat en de Twekkeler Es en de kruising met de Auke Vleerstraat en de ir. Hanlostraat. Op deze kruisingen zijn gedurende onderzochte periodes wel gegevens ontvangen, echter wordt geen van de indicatoren bepaald. Dit verschijnsel komt ook op andere kruisingen voor, echter beperkt zich tot enkele dagen.

Daarnaast komt het voor dat gegevens van een rijbaan ontbreken, terwijl deze wel in werkelijkheid aanwezig zijn. Hierdoor ontstaan stijging of daling indien in 1 van beide jaren de gegevens wel aanwezig zijn. Indien dit wordt waargenomen moet de configuratie van de betreffende verkeersregelinstallatie worden aangepast in de kwaliteitscentrale, zodat deze overeenkomt met de werkelijkheid.

Extreme waardes voertuigverliesuren

Bij het bepalen van de voertuigverliesuren zijn meerdere malen extreem hoge waardes van het aantal voertuigverliesuren waargenomen. De voertuigverliesuren vertonen hoge waardes gedurende een aantal kwartier, waarna het aantal weer daalt tot een lager niveau. De stijging vindt meestal plaats op slechts een richting, daarnaast vinden deze meestal plaats op onlogische tijdstippen. Meestal komen stijgingen ook slechts voor op een dag, hierdoor zijn deze gemakkelijk te achterhalen. Door de grote invloed van de extreme waardes worden deze dagen verwijderd uit de analyse. Vervolgens worden deze vervangen met een andere dag. Hierbij wordt rekening mee gehouden dat weekdagen evenveel vertegenwoordigd worden.

Verschillende meetmethodes

Door aanpassingen in software en hardware kan er op verschillende manieren gemeten wordt. In het geval van de kruising tussen de Parkweg en de Ruyterlaan wordt de wachttijd voor fietsers op verschillende manieren gemeten. In 2011 wordt de maximale wachttijd over de gehele kruising bepaald en weergegeven op iedere rijbaan, de waardes zijn op enkele rijbaan hetzelfde. In 2013 wordt de maximale wachttijd per rijbaan bepaald, waardoor wachttijden per rijbaan verschillen. Het resultaat is dat de wachttijden van 2011 hoger zullen zijn dan die van 2013 en automatisch een daling vertonen.

Veranderingen in de verkeerslichtenregeling hebben ook invloed op de wachttijden, zoals plaats heeft gevonden op de Gronausestraat tussen. Op twee kruispunten op deze radiaal is na 2011 de verkeerslichtenregeling geoptimaliseerd, dit is gedaan door fietsers die door rood rijden te detecteren. Indien er door rood wordt gereden wordt de aanvraag voor groen licht ingetrokken. Hier wordt echter geen rekening mee gehouden bij het bepalen van de wachttijd, waardoor deze sterk oploopt. Doordat in 2011 de verkeerslichtenregeling nog niet is aangepast, neemt de wachttijd ten opzichte van 2011 sterk toe. Om te compenseren voor deze fout wordt gekeken naar de cyclustijden.