

**Slim Roosteren**  
***Een onderzoek naar de (on)mogelijkheden van anders roosteren om de drukte in de spits te reduceren***

Maartje van der Aa – MuConsult – m.vanderaa@muconsult.nl  
Anouk Hodde – NS – anouk.hodde@ns.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk**  
**23 en 24 november 2017, Gent**

**1. Samenvatting**

Het project Slim Roosteren had als doel de (on)mogelijkheden van anders roosteren bij onderwijsinstellingen in Heijendaal te onderzoeken om de spitsdruk in het OV, op de weg en op de fietspaden te reduceren. Deze paper gaat in op het verschuiven van aanvangstijden. Het aanpassen van roostertijden is een politiek en bestuurlijk gevoelig onderwerp. Daarom is als eerste stap in het onderzoek een kansanalyse uitgevoerd, om meer inzicht te verkrijgen in de huidige verkeersproblematiek. Op de kansanalyse zijn aanvullende gesprekken gevoerd met de onderwijsinstellingen om meerdere oplossingsrichtingen te formuleren.

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn middels een online enquête onder de studenten van alle onderwijsinstellingen getoetst. Via een stated preference onderzoek is achterhaald wat het draagvlak is voor maatregelen onder studenten en hoe studenten hun gedrag zouden veranderen als de maatregelen zouden worden doorgevoerd. Deze informatie is vervolgens gekoppeld aan recente OV-chipkaart data om op *ritniveau* een berekening te maken van de vervoerseffecten. Uit de scenario's blijkt dat het verschuiven van een kwartier op twee manieren effect heeft op de drukte in de spits. Ten eerste verspreidt de drukte zich over een breder tijdsbestek (men gaat deels eerder/ later naar Heijendaal) en ten tweede vlakkt de drukte in de spits af (minder piekbelasting) voor zowel OV, fiets als auto.

Uit de analyse wordt geconcludeerd dat er drie scenario's zijn die zowel in het OV als op de fiets een daling van de piekbelasting in de ochtendspits teweeg brengen. Het meeste effect wordt behaald in het scenario waarbij de Radboud naar 8.30 uur verschuift, de HAN naar 9.00 uur en het ROC om 8.30 uur blijft. Hierbij wordt er een daling van de piekbelasting behaald van 19% in de trein, 27% in de bus en 19% op de fietspaden. Dit scenario scoort ook het beste op de spreiding van de autospits. Uit de organisatorische verkenning blijkt dat dit scenario ook voor de onderwijsinstellingen het meest ideaal is.

Uit dit onderzoek is gebleken dat kleine aanpassingen goed werken als onderwijsinstellingen dit in samenhang invoeren. Binnenkort hebben de onderwijsinstellingen de mogelijkheden intern verkend en wordt er een integraal besluit genomen over de oplossing die wordt ingevoerd. Dankzij dit onderzoek hebben zij alle benodigde informatie om een goede afweging te maken omdat de scenario's zijn opgesteld in samenwerking met de onderwijsinstellingen en omdat er naast verkeerskundige effecten ook is gekeken naar draagvlak onder docenten en studenten en naar de organisatorische consequenties van de scenario's voor de onderwijsinstellingen.

## 1. Inleiding

Er studeren ruim 43.000 studenten op de campus in Nijmegen Heijendaal. Veel van deze studenten reizen met het OV of de fiets naar de campus toe, een klein deel met de auto. Deze stroom van studenten heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van de campus, maar ook op de (ervaren) veiligheid onder reizigers. Doordat MBO-studenten jonger dan 18 jaar recentelijk ook een OV-studentenkaart hebben ontvangen zal de drukte in het OV waarschijnlijk de komende jaren alleen maar toenemen. Ondanks maximaal mogelijke inzet van materieel moeten veel reizigers staan en kunnen op sommige trajecten (bv. de Maaslijn) reizigers in sommige gevallen in de spits niet meer mee. Dit heeft nadelige gevolgen voor de bereikbaarheid van campus Heijendaal en het kan studenten moeite kosten om op tijd bij de les aanwezig te zijn.

Dit is een van de redenen waarom de projectgroep Duurzaam Bereikbaar Heijendaal is opgericht. De projectgroep bestaat uit een samenwerkingsverband met verschillende stakeholders, namelijk: het rijk, de provincie, de gemeente Nijmegen, de Hogeschool Arnhem en Nijmegen (HAN), Radboudumc, de Radboud Universiteit, het ROC, NS, Breng, Arriva. Zij zetten zich samen in voor de bereikbaarheid in het gebied rondom de campus. De veiligheid en doorstroming van fiets, bus en auto hebben de volle aandacht. Een duurzaam bereikbaar Heijendaal is de opdracht; je komt er makkelijk met reizigerscomfort en een lage CO2 footprint. In dit project wordt gezocht naar maatwerk en win-win situaties. Samenwerking staat hierbij voorop.

Eén van de projecten die de projectgroep heeft opgezet is het project Slim Roosteren. Het doel was om de (on)mogelijkheden van anders roosteren bij de onderwijsinstellingen te onderzoeken en zodoende de spitsdruk in het OV, op de weg en op de fietspaden te reduceren. In het huidige paper wordt het proces en de resultaten van één van de oplossingsrichtingen uit het project Slim Roosteren besproken. Hoewel er verschillende oplossingsrichtingen zijn onderzocht in het project, zullen wij ons enkel richten op het verschuiven van de aanvangstijden van de onderwijsinstellingen.

### *Leeswijzer*

In hoofdstuk twee wordt de aanleiding van het onderzoek naar een kwartier verschuiven beschreven. Hoofdstuk drie is de onderzoeksmethode die gebruikt is voor de online enquête. Hoofdstuk vier richt zich op de belangrijkste resultaten uit het onderzoek. In hoofdstuk vijf worden de mogelijke organisatorische consequenties van het kwartier verschuiven besproken, waarna we het paper afsluiten met een conclusie en discussie.

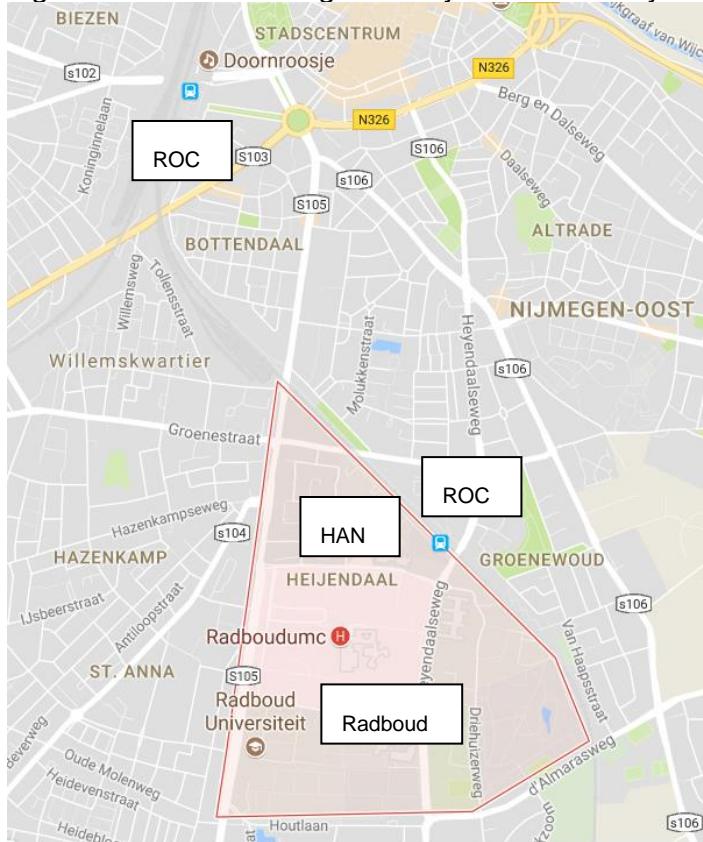
## **2. Kwartier verschuiven**

Het aanpassen van roostertijden is een politiek en bestuurlijk gevoelig onderwerp. In samenspraak is daarom besloten om eerst de huidige verkeerssituatie in kaart te brengen, om vandaaruit mogelijke kansen en knelpunten te signaleren. Deze kansenanalyse bestaat uit een gedetailleerde kwantitatieve confrontatie van data (gebruiksgegevens) van het openbaar vervoer (trein en busdiensten) met die van de gebouwen van de onderwijsinstellingen (gebouwbeheer).

Zo is op basis van de OV-chipkaart data een analyse gemaakt over de drukte in bus 10 (Shuttlebus Heijendaal) gedurende een normale werkdag. Opvallend hierin is een groot piekmoment in de ochtend rond 8.20 uur is, waarbij het aantal instappers in de bus van het station naar Heijendaal de maximale capaciteit van 150 personen ruimschoots overschrijdt. Ruim 80% van deze instappers maakt gebruik van een studenten OV chipkaart. Tien minuten later is deze drukte echter niet meer zichtbaar. De aankomsttijden van de treinen zijn duidelijk herkenbaar in de analyse; de pieken komen overeen met de aankomsttijden van intercity's op Nijmegen Centraal.

Niet alleen de aankomsttijden van de treinen op Nijmegen Centraal hebben invloed op de pieken in de ochtendspits. Ook de starttijden van de onderwijsinstellingen zijn te herkennen uit de data van de vervoerders. Zo starten zowel de HAN als de Radboud Universiteit de lessen om 08.45 uur. Het ROC start de lessen om 08.30 uur. Door naar de ligging van de onderwijsinstellingen op de campus te kijken, is het niet verwonderlijk dat er tussen 08.15 en 08.30 een piek is in het OV rondom Nijmegen Centraal en rond 08.30 uur een piek rondom Nijmegen Heijendaal.

**Figuur 1:** Afbeelding onderwijslocaties in Heijendaal



Op bovenstaande kansenanalyse zijn aanvullende gesprekken gevoerd met de onderwijsinstellingen over het verhaal bij de data. Hierbij is gezocht naar oplossingsrichtingen die (A) draagvlak hebben bij alle betrokken partijen, (B) interessant kunnen zijn voor gebouwbeheer van de onderwijsinstellingen en (C) bijdragen aan het realiseren van de doelstelling om meer spreiding in het openbaar vervoer en de weg te realiseren.

Het mogelijk aanpassen van de aanvangstijden werd hierbij als één van de kansrijke oplossingen gezien. Uit onder andere de data van de vervoerders blijkt immers dat een kwartier al een verschil kan maken in de spitsdrukke. Om het effect van de mogelijke oplossingsrichting in te schatten en de gewenste richting van de verandering inzichtelijk te maken, is er gekozen om een online enquête onder studenten uit te zetten.

### **3. Online enquête onder studenten**

#### **3.1 Methodiek**

In Q2 2017 is er een online enquête uitgezet onder alle studenten van de onderwijsinstellingen. De hoofdvragen bij het onderzoek waren:

1. Wat is het effect van de oplossingsrichtingen op
  - a. De verkeersstromen (trein, bus en fiets)?
  - b. Het gebouwbeheer van de onderwijsinstellingen?

## 2. Welk draagvlak is er onder studenten voor de verschillende oplossingsrichtingen?

### *De vragenlijst*

De enquête is in overleg met de onderwijsinstellingen opgesteld en uitgezet. Bij de HAN en de Radboud is gekozen voor een uitgebreide enquête in april 2017. De vragenlijst bestond uit twee delen. Het eerste deel bestond uit (algemene) vragen over het reisgedrag en leefstijl. Het tweede deel bestond uit een keuzetaak waarbij de oplossingsrichtingen werden voorgelegd in verschillende scenario's (stated preference). Bij het ROC Nijmegen is in eerste instantie een verkorte versie uitgezet onder de studenten t.a.v. het mogelijk verschuiven van de aanvangstijden in juni 2017.

### *Berekening van de effecten.*

Op basis van de gegeven antwoorden uit de enquête is bepaald op welke tijdstippen de studenten reizen en met welk vervoermiddel. Vervolgens is doorberekend wat de gevolgen van een oplossingsrichting zouden zijn voor het reisgedrag van de studenten (bv. verandering van vertrektijdstip of alternatieve vervoermiddelkeuze). Bij de doorberekeningen is rekening gehouden met de dienstregelingen van de verschillende vervoerders, overstaptijden en de (zelf gerapporteerde) lestijden en eventuele gedragsverandering van de studenten. Voor meer informatie over de effectberekeningen kunt u contact opnemen met de hoofdauteur van het artikel.

### *3.2 Respons enquête*

In tabel 2 is de respons gepresenteerd van de enquête. Deze responsaantallen zijn hoog genoeg om statistisch gezien op basis van een 99% betrouwbaarheidsniveau en 96% nauwkeurigheid uitspraken te doen per onderwijsinstelling. Voor alle drie de onderwijsinstellingen zijn de respondenten gewogen en opgehoogd naar het totaal aantal studenten. Voor het ROC is er gewogen naar leerweg, locatie en directie. Voor de HAN en de Radboud is er gewogen naar geslacht en faculteit. De enquête heeft een relatief goede respons behaald, met name doordat er prijzen werden uitgedeeld aan de respondenten en de enquête voor twee weken open heeft gestaan.

*Tabel 2: Respons n.a.v. de online enquête*

|         | <b>Aantal steekproef</b> | <b>Aantal opgehoogd</b> |
|---------|--------------------------|-------------------------|
| ROC     | 525                      | 8.337                   |
| HAN     | 611                      | 23.481                  |
| Radboud | 945                      | 19.899                  |

## **4. Verkeerskundige effecten**

### *4.1 Aanvangstijden onderwijsinstellingen met een kwartier verschuiven*

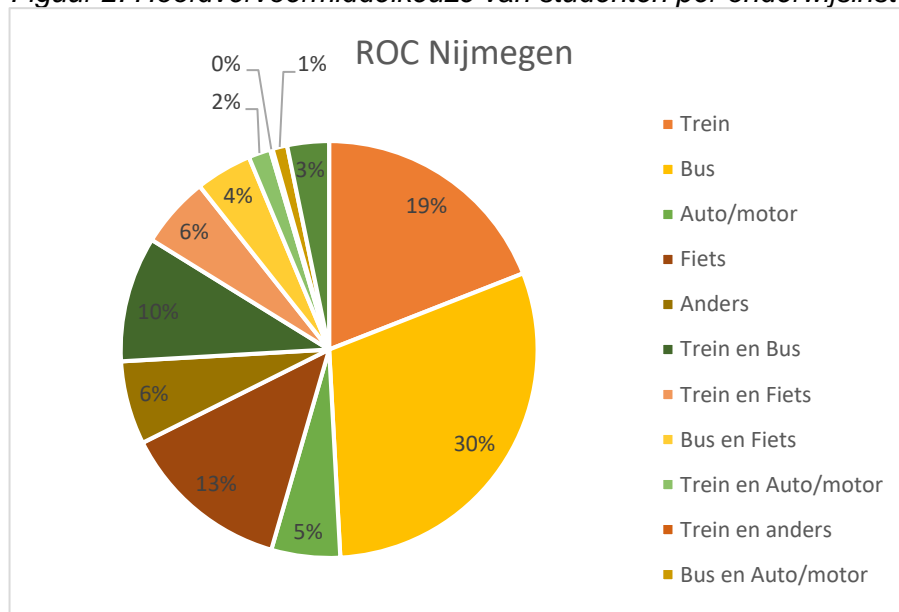
Er zijn verschillende scenario's onderzocht om te komen tot de (vervoerskundig) meest aantrekkelijke aanpassing van de aanvangstijden bij de onderwijsinstellingen.

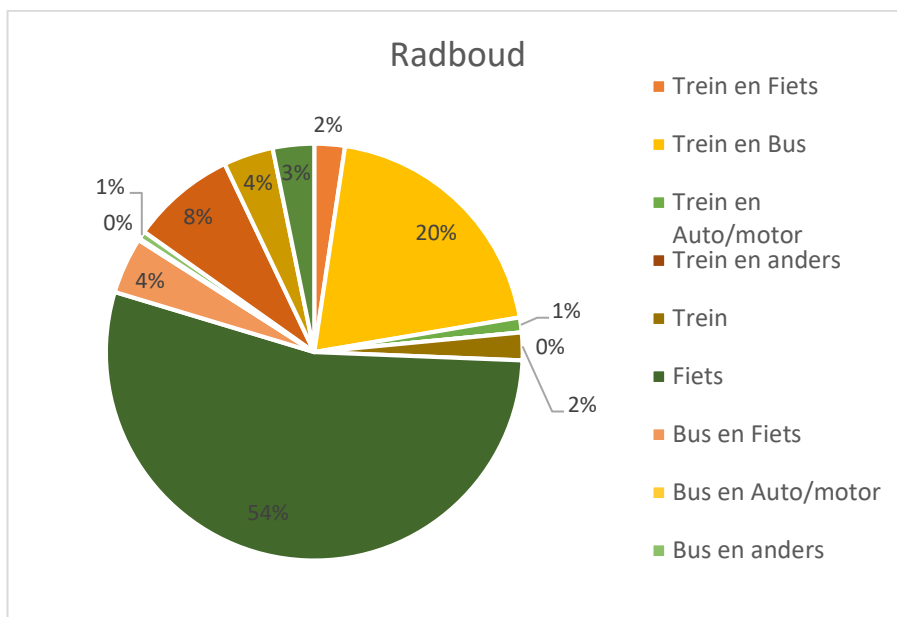
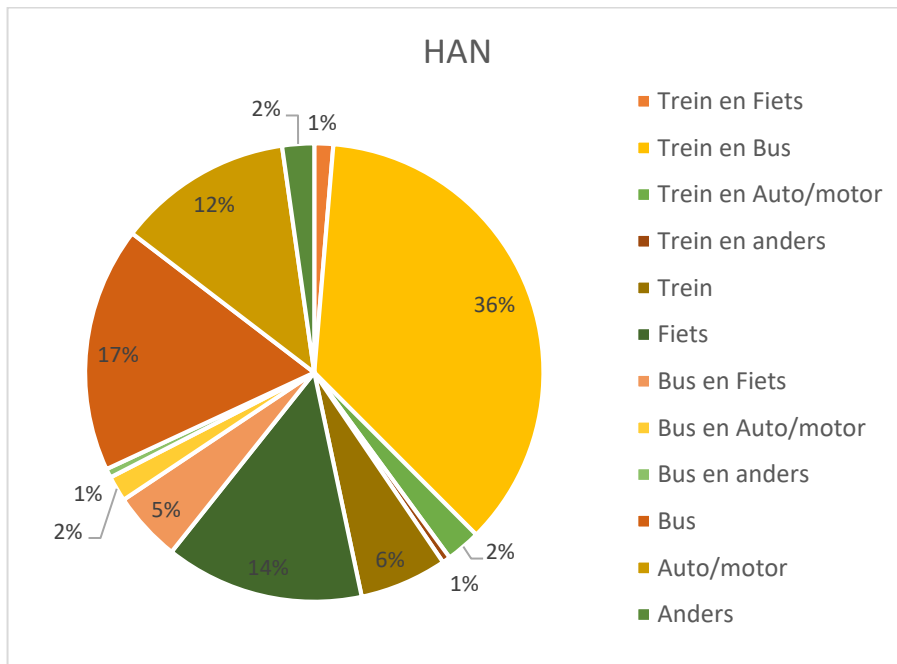
De aanvangstijden veranderen steeds met één kwartier, aangezien dit een relatief kleine aanpassing is voor de onderwijsinstelling, met relatief grote effecten als die aanpassingen per onderwijsinstelling in samenhang worden uitgevoerd. Uit de kansanalyse bleek tevens dat het onhaalbaar was om de aanvangstijden te verschuiven met meer dan een kwartier.

#### 4.2 Hoofdvervoerwijze studenten.

Figuur 2 weergeeft het hoofdvervoermiddel van de studenten per onderwijsinstelling. Uit de figuren wordt duidelijk dat niet iedere student hetzelfde reist, er zijn duidelijke onderlinge verschillen per onderwijsinstelling. Deze kennis is noodzakelijk om het effect van maatregelen in te schatten. Een maatregel die tracht de drukte in het OV te reduceren zal waarschijnlijk meer effect behalen bij de HAN, aangezien 67% van de studenten met het OV reist in tegenstelling tot de Radboud waarbij 'slechts' 39% met het OV reist. Maatregelen die trachten de drukte op de fietspaden te reduceren hebben echter meer kans bij de Radboud Universiteit waarvan 54% met de fiets reist.

Figuur 2: Hoofdvervoermiddelkeuze van studenten per onderwijsinstelling





#### 4.2 Effecten voor trein, bus en fiets

Uit de voorgedragen scenario's blijkt dat het verschuiven van een kwartier op twee manieren effect heeft op de drukte in de spits, namelijk dat:

- De drukte zich over een breder tijdsbestek verspreidt (men gaat deels eerder/later naar Heijendaal);
- De drukte in de spits afvlakt (minder piekbelasting) voor zowel OV, fiets als auto.

Er zijn in totaal 12 verschillende scenario's doorgerekend, waarbij er steeds één of meerdere aanvangstijden van de onderwijsinstellingen fictief werden aangepast. In tabel 3 zijn deze scenario's gepresenteerd. In de tabel wordt de relatieve verandering van het drukste kwartier in de spits gepresenteerd ten opzichte van het huidige drukste kwartier op een gemiddelde werkdag. Vervolgens worden op de volgende pagina's de vier beste scenario's in figuren weergegeven om de spitsdrukke over een gehele gemiddelde werkdag te volgen.

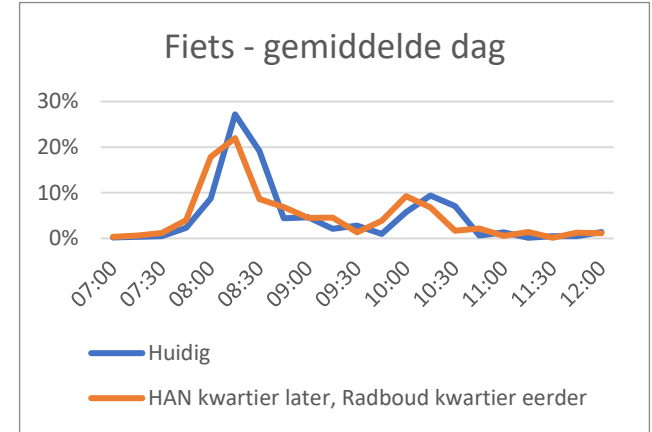
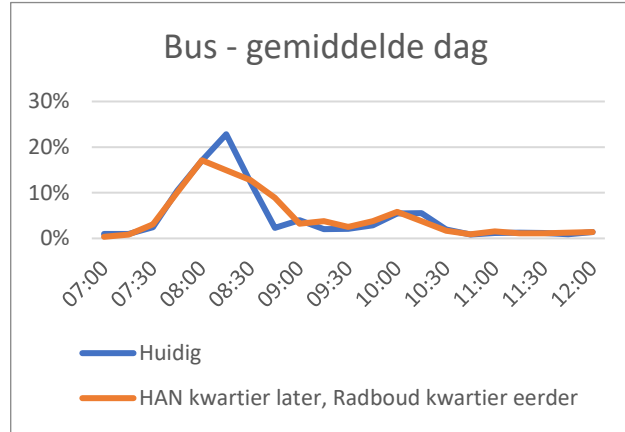
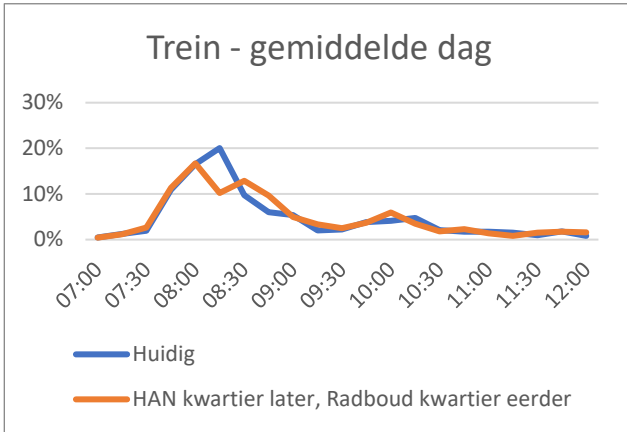
Het effect van het kwartier verschuiven blijkt het meest positief te zijn bij scenario's 1, 2 of 3. In alle drie de gevallen is er sprake van een grote daling van de piek op alle vervoersstromen. Dit geldt met name voor scenario 1, waarbij de Radboud naar 8.30 uur verschuift, de HAN naar 9.00 uur en het ROC om 8.30 uur blijft. Hierbij wordt er een daling van de spitsdrukke op het drukste kwartier in de trein van 19% behaald; een daling van 27% op het drukste kwartier in de bus en een daling van 19% op het drukste kwartier op de fietspaden. Scenario 6 lijkt vanuit de tabel een eveneens grote daling te bereiken op het drukste kwartier in de spits, maar bij nadere analyses blijkt dat de spits enkel wordt verschoven, waardoor uiteindelijk de piekdrukke niet wordt gereduceerd. De scenario's waarbij de HAN gelijk blijft en het ROC veranderd kan er soms juist voor zorgen dat de spitspiek wordt vergroot, zoals te zien is in de scenario's 7 t/m 10.



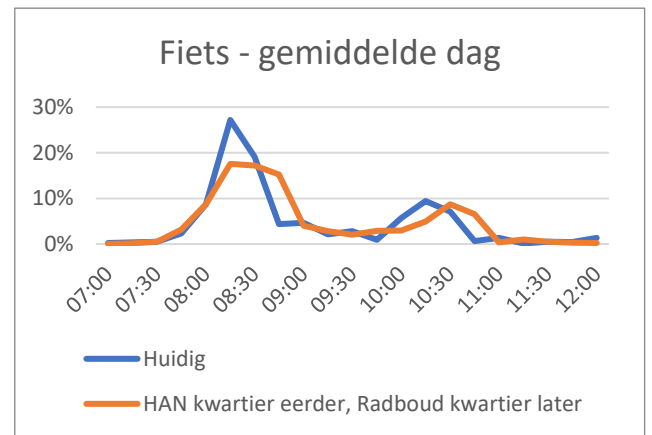
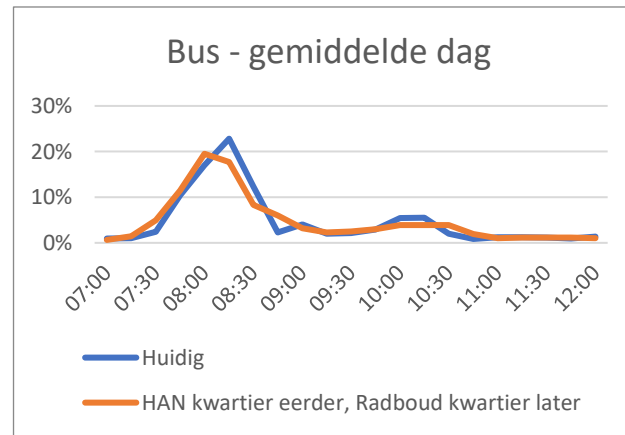
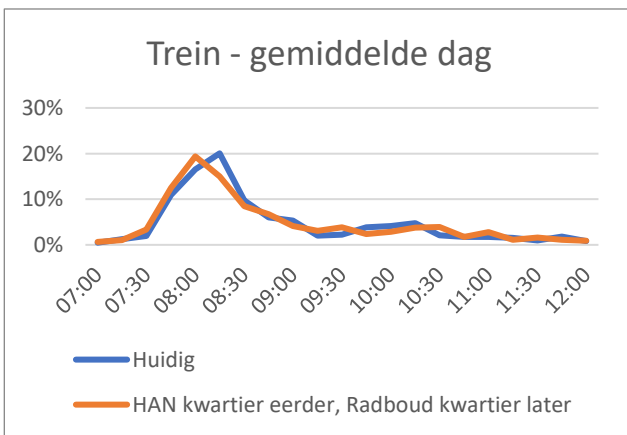
Tabel 3: Relatieve verandering spits t.o.v. huidig op een gemiddelde werkdag

| <b>Relatieve verandering spits t.o.v. huidig op een gemiddelde werkdag</b> |              |          |          |              |            |              |
|--|--------------|----------|----------|--------------|------------|--------------|
| Scenario 0: Huidig   | Radboud 8.45 | HAN 8.45 | ROC 8.30 |              |            |              |
| <b>ROC blijft gelijk</b>   |              |          |          | <b>Trein</b> | <b>Bus</b> | <b>Fiets</b> |
| Scenario 1   | Radboud 8.30 | HAN 9.00 | ROC 8.30 | -19%         | -27%       | -19%         |
| Scenario 2   | Radboud 9.00 | HAN 8.30 | ROC 8.30 | -6%          | -16%       | -36%         |
| <b>Alle onderwijsinstellingen veranderen</b>                               |              |          |          | <b>Trein</b> | <b>Bus</b> | <b>Fiets</b> |
| Scenario 3   | Radboud 8.30 | HAN 9.00 | ROC 8.15 | -12%         | -27%       | -19%         |
| Scenario 4   | Radboud 9.00 | HAN 8.30 | ROC 8.15 | 3%           | -16%       | -36%         |
| Scenario 5   | Radboud 9.00 | HAN 8.30 | ROC 8.45 | 8%           | -16%       | -24%         |
| Scenario 6   | Radboud 8.30 | HAN 9.00 | ROC 8.45 | -15%         | -27%       | -28%         |
| <b>HAN blijft gelijk</b>   |              |          |          | <b>Trein</b> | <b>Bus</b> | <b>Fiets</b> |
| Scenario 7   | Radboud 8.30 | HAN 8.45 | ROC 8.15 | 10%          | -17%       | -8%          |
| Scenario 8   | Radboud 9.00 | HAN 8.45 | ROC 8.15 | 26%          | -13%       | -30%         |
| Scenario 9   | Radboud 8.30 | HAN 8.45 | ROC 8.45 | 16%          | -11%       | -17%         |
| Scenario 10  | Radboud 9.00 | HAN 8.45 | ROC 8.45 | 32%          | -7%        | -16%         |
| <b>Radboud blijft gelijk</b>   |              |          |          | <b>Trein</b> | <b>Bus</b> | <b>Fiets</b> |
| Scenario 11  | Radboud 8.45 | HAN 8.30 | ROC 8.45 | 12%          | -5%        | -12%         |
| Scenario 12  | Radboud 8.45 | HAN 9.00 | ROC 8.15 | 2%           | -19%       | -12%         |

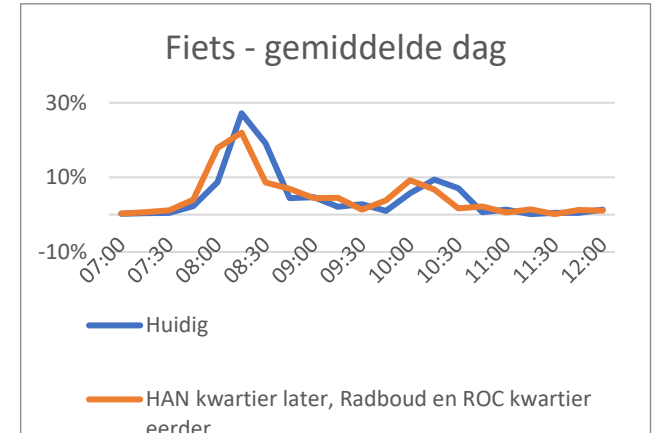
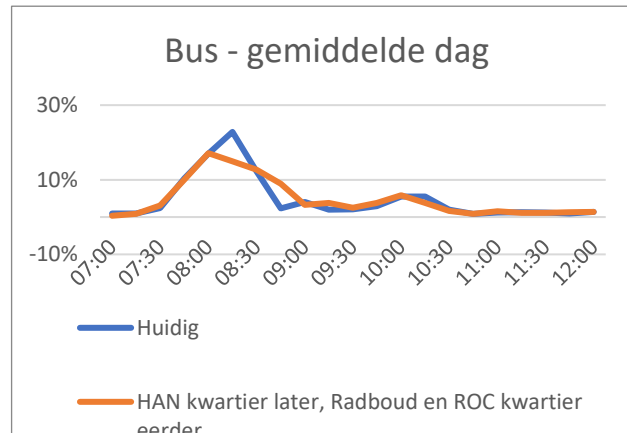
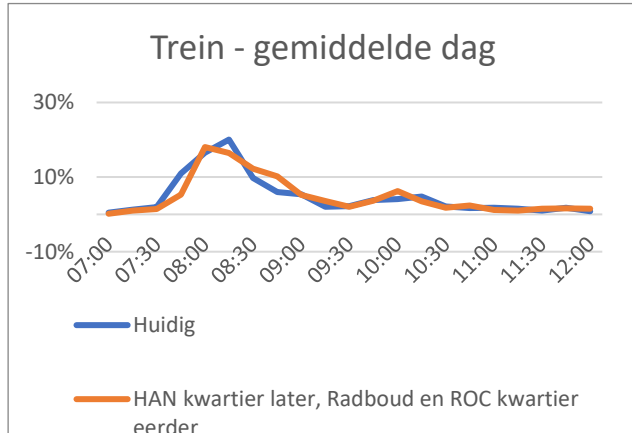
Scenario 1: Radboud naar 08.30; HAN naar 09.00 uur en ROC blijft gelijk



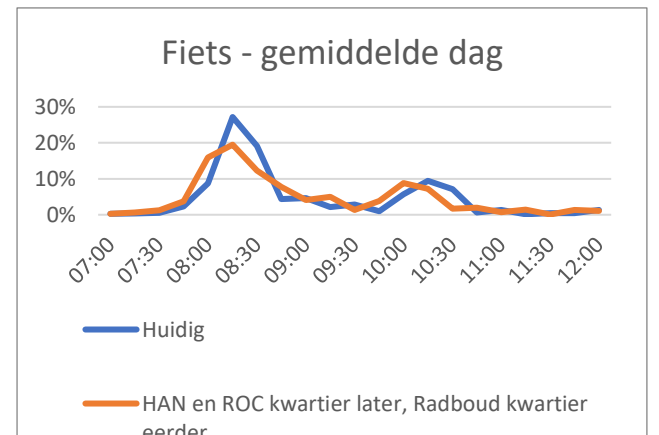
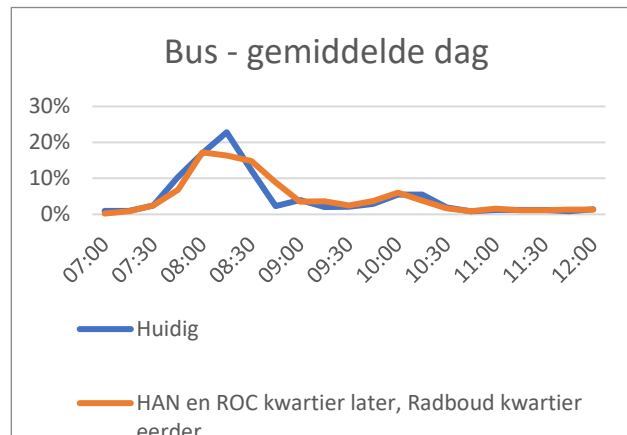
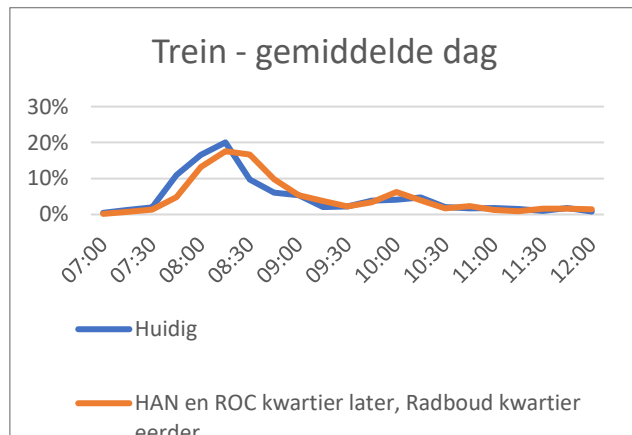
Scenario 2: Radboud naar 09.00; HAN naar 08.30 uur en ROC blijft gelijk



Scenario 3: Radboud naar 09.00; HAN naar 08.30 uur en ROC naar 8.15 uur.



Scenario 6: Radboud naar 08.30; HAN naar 09.00 uur en ROC naar 08.45 uur



## **5. Verkenning mogelijke implementatie bij de onderwijsinstellingen**

Naar aanleiding van bovenstaande verkeerskundige effecten is vervolgens een verkenning gestart t.a.v. de organisatorische vraagstukken. Tijdens deze verkenning is er nader ingegaan op de consequenties van de maatregel op de organisatie, studenten en docenten. Er zijn diverse interviews gehouden met experts binnen de HAN en Radboud Universiteit, waaronder o.a. leden van het facilitair bedrijf, roostermakers, instituutdirecteuren en de studentenvakbond. Voor de HAN is er ook een quickscan gemaakt van de gevolgen voor de locatie van HAN in Arnhem.

Uit de verkenning blijkt voor de HAN dat een kwartier later beginnen (9.00 uur) de voorkeur heeft van studenten en docenten tegenover een kwartier vroeger. Wel houdt een kwartier later in dat de werktijdenregeling van de HAN moet worden aangepast. In de werktijdenregeling van de HAN staat aangegeven dat oudere docenten (>50 jaar) minder lessen hoeven te geven in de avonduren. Deze avonduren starten vanaf 17.30 uur. Door het aanpassen van de aanvangstijden zullen alle lestijden een kwartier opschuiven. Hierdoor zal het 9<sup>e</sup> lesuur eindigen om 17.45 uur, waardoor het volgens de regelingen wordt gezien als een avonduur. Op deze uren zullen er dus minder oudere docenten ingezet kunnen worden. Indien een kwartier vroeger zal worden gestart zullen studenten die reizen via Arnhem Presikhaaf een halfuur eerder moeten vertrekken.

Studenten van de Radboud Universiteit uiten geen voorkeur m.b.t. het schuiven van aanvangstijden. Ook blijken er geen negatieve consequenties voor docenten, de studieprestaties van studenten of het gebouwbeheer.

## **6. Conclusie**

Het project Slim Roosteren Heijendaal is medio 2016 opgezet om de bereikbaarheid en veiligheid rondom de campus Heijendaal te blijven garanderen. In het project is er intensief samengewerkt tussen provincie, gemeente, de onderwijsinstellingen en de vervoerders om samen de problematiek op te lossen.

Als eerste stap in het proces hebben we een kansanalyse uitgevoerd, om meer inzicht te verkrijgen in de huidige verkeersproblematiek. Aan de hand van verschillende databronnen, is vervolgens een verkenning naar kansrijke oplossingsrichtingen gestart.

Deze kansrijke oplossingsrichtingen zijn vervolgens middels een online enquête onder de studenten van alle onderwijsinstellingen getoetst. Deze informatie is vervolgens gekoppeld aan recente OV-chipkaart data om een berekening te maken van de vervoerseffecten die door het wijzigen van de aanvangstijden bij de grote onderwijsinstellingen op Heijendaal zouden kunnen worden doorgevoerd. Uit de

analyse blijkt dat er vier positieve scenario's zijn die zowel in het OV als op de fiets een daling van de ochtendspits teweeg brengt. De vier scenario's zijn:

|            | <b>ROC</b> | <b>HAN</b> | <b>Radboud</b> |
|------------|------------|------------|----------------|
| Huidig     | 08.30 uur  | 08.45 uur  | 08.45 uur      |
| Scenario 1 | 08.30 uur  | 09.00 uur  | 08.30 uur      |
| Scenario 2 | 08.30 uur  | 08.30 uur  | 09.00 uur      |
| Scenario 3 | 08.15 uur  | 09.00 uur  | 08.30 uur      |
| Scenario 6 | 08.45 uur  | 08.30 uur  | 09.00 uur      |

Het meeste effect wordt behaald in scenario 1, waarbij er een daling van de spitsdrukke op het drukke kwartier in de trein van 19% wordt behaald; een daling van 27% op het drukste kwartier in de bus en een daling van 19% op het drukste kwartier op de fietspaden. Op basis van het onderzoek van Goudappel Coffeng uit april 2017 zien we ook dat scenario 1 ook op de autowegen het meeste effect zal behalen.

Vervolgens is er een verkenning gestart naar de mogelijke organisatorische consequenties van het aanpassen van de roostertijden. Uit deze analyse blijkt dat scenario 1 ook voor de onderwijsinstellingen het meest ideaal blijkt te zijn. Indien dit scenario wordt geïmplementeerd, zal de werktijdenregeling van de HAN echter wel moeten worden aangepast.

## **7. Discussie**

In de huidige berekeningen is rekening gehouden met het feit dat MBO-studenten jonger dan 18 jaar sinds januari 2017 ook recht hebben op een gratis reizen OV-chipkaart. De verwachting is dat bij de start van het nieuwe schooljaar nog meer MBO studenten een OV-studentenkaart zullen aanvragen. Met deze hypothese is het achterhoofd blijft scenario 1 het meest optimale scenario om die toenemende druk in het OV af te vlakken. Desondanks is het de vraag hoe de vervoersstromen zich uiteindelijk zullen gaan ontwikkelen.

Hoewel wij vertrouwen hebben in de berekeningen in het onderzoek, blijven de huidige resultaten (deels) berusten op schattingen en zelf gerapporteerd gedrag. De betrokken partijen hebben voldoende vertrouwen in de uitkomsten van het onderzoek (ex-ante evaluatie) om de scenario's serieus te bekijken. De uitkomsten zijn ook intuïtief juist: het lijkt logisch dat het gecoördineerd aanpassen van de begintijden (ook al is het maar een kwartier) significant kan bijdragen aan de spreiding van de piekbelasting. Indien de oplossingsmaatregel wordt geïmplementeerd, wordt aanbevolen om naderhand te kijken naar het daadwerkelijk behaalde effect van de oplossingsrichting (ex-post evaluatie).

Ten slotte is er nog niet bekend of de onderwijsinstellingen de aanvangstijden daadwerkelijk zullen aanpassen. Hoewel er met sympathie op de uitkomsten van het onderzoek is gereageerd, zullen zij zelf intern de besluitvorming moeten ondergaan. Omdat er naast verkeerskundige effecten ook is gekeken naar draagvlak onder studenten en docenten, omdat de scenario's zijn opgesteld in samenwerking met de onderwijsinstellingen en omdat ook is gekeken naar de organisatorische consequenties van de scenario's voor de onderwijsinstellingen hebben zij wel alle benodigde informatie om een goede afweging te maken.

## **Literatuur**

Goudappel Coffeng. (2017). Invloed anders roosteren collegetijden op verkeersafwikkeling autoverkeer rondom Heyendaal.

MuConsult. (2017). Resultaten Slim Roosteren Heijendaal.

MuConsult. (2017). Resultaten Verkenning mogelijke implementatie resultaten Slim Roosteren Heijendaal.