

Nationaal verkeerskundecongres 2018

Capaciteit vrijliggende fietspaden

Hans Godefrooij
(DTV Consultants)

Robert Hulshof
(CROW-Fietsberaad)

Samenvatting

Door het toenemende fietsgebruik wordt het steeds drukker op fietspaden. Wanneer het te druk wordt, kan dit leiden tot onveilige situaties, een verminderde doorstroming en discomfort bij fietsers. DTV Consultants heeft in opdracht van CROW-Fietsberaad onderzoek gedaan naar de waardering/belevingswaarde van fietsers bij verschillende (combinaties van) intensiteiten en fietspadbreedtes.

Het project bestond uit drie onderdelen:

1. Modelmatige berekening discomfort

Het doel van deze stap was om zicht te krijgen op het (theoretisch) aantal en soort ontmoetingen op tweerichtingenfietspaden bij verschillende intensiteiten. Op basis van de benodigde breedte voor elke ontmoeting, kan vervolgens voor elke fietspadbreedte worden vastgesteld of deze ontmoeting (theoretisch) mogelijk is.

2. Empirisch onderzoek naar gebruik en beleving

In deze stap is de belevingswaarde van fietsers gekoppeld aan het feitelijke gebruik van fietspaden. Op 15 locaties zijn fietsers onder andere gevraagd om een oordeel te geven over de zojuist gemaakte rit en hun oordeel over de breedte van het fietspad. Tegelijkertijd is een telling uitgevoerd, zodat het werkelijke gebruik van het fietspad nauwkeurig kon worden vastgesteld.

3. Vaststellen gewenste fietspadbreedtes

In de laatste stap van het project is, op basis van de onderzoeksgegevens (bij welke fietspadbreedte, in combinatie met de gebruikskenmerken, gaat de waardering van fietsers omlaag?), vastgesteld wat de benodigde fietspadbreedte is om het fietspad (volgens de gebruikers) goed te laten functioneren.

Trefwoorden

Fietspad, verkeersveiligheid, capaciteit, beleving

Capaciteit vrijliggende fietspaden

Relatie tussen beleving, intensiteiten en fietspadbreedte

1 INLEIDING

Door het toenemende fietsgebruik wordt het steeds drukker op fietspaden. Wanneer het te druk wordt, kan dit leiden tot onveilige situaties, een verminderde doorstroming en discomfort bij fietsers. CROW-Fietsberaad heeft DTV Consultants gevraagd onderzoek te doen naar de waardering/belevingswaarde van fietsers bij verschillende (combinaties van) intensiteiten en fietspadbreedtes en aanbevelingen te doen voor gewenste fietspadbreedtes op basis van het gebruik van het fietspad.

2 ONDERZOEKSOPZET

Het project bestaat uit drie onderdelen:

- Modelmatige berekening discomfort
- Empirisch onderzoek naar gebruik en beleving
- Vaststellen gewenste fietspadbreedtes

2.1 MODELMATIGE BEREKENING DISCOMFORT

Het doel van deze stap is om zicht te krijgen op het (theoretisch) aantal en soort ontmoetingen op tweerichtingenfietspaden bij verschillende intensiteiten. Hiertoe is een rekenmodel opgesteld: de Ontmoetingenvoorspeller. Invoer van het aantal solo-fietsers, fietsduo's en brom-/snorfietsers (per richting) geeft, op basis van een snelheidsverdeling, het aantal ontmoetingen (inhaalbewegingen en tegemoetkomingen per type. Op basis van de benodigde breedte voor elke ontmoeting, kan vervolgens voor elke fietspadbreedte worden vastgesteld of deze ontmoeting (theoretisch) mogelijk is. Invoer van de fietspadbreedte geeft aldus inzicht in het aantal ontmoetingen (ruim, kritisch, onmogelijk).

In de volgende afbeelding is de benodigde breedte voor alle in het onderzoek onderscheiden ontmoetingen weergegeven. Daarbij is:

- F F __ een fietser die een fietser inhaalt;
- FF B __ een brom-/snorfietsers die een fietsduo (twee fietsers naast elkaar) inhaalt;
- F __ FF een fietser die een fietsduo tegenkomt;
- FF B _ F een brom-/snorfietsers die een fietsduo inhaalt, terwijl een fietser tegemoet komt;
- FF B B F een brom-/snorfietsers die een fietsduo inhaalt, terwijl een tegemoetkomende brom-/snorfietsers een tegemoetkomende fietser inhaalt;
- et cetera.

2.2 EMPIRISCH ONDERZOEK NAAR GEBRUIK EN BELEVING

In deze stap is de belevingswaarde van fietsers gekoppeld aan het feitelijke gebruik van fietspaden. Op 15 locaties (waarvan zes locaties twee keer in het onderzoek zijn meegenomen) is gedurende drie uur een enquête onder fietsers uitgevoerd. Fietsers zijn hierbij onder andere gevraagd om een oordeel te geven over de zojuist gemaakte rit en hun oordeel over de breedte van het fietspad. Tegelijkertijd met de enquête is een telling uitgevoerd, zodat het werkelijke gebruik van het fietspad nauwkeurig kon worden vastgesteld. In de data-analyse is vervolgens gezocht naar verbanden tussen fietspadbreedte, gebruik, en oordeel van fietsers.

Het onderzoek is uitgevoerd op fietspaden in Amersfoort (2x), Amstelveen, Amsterdam, Beuningen, Cadzand, Delft, Dordrecht, Ede, Gennep, Gorinchem, Groningen, Malden, Nieuwvliet en Nijverdal.



2.3 VASTSTELLEN GEWENSTE FIETSPADBREEDTES

In de laatste stap van het project is, op basis van de onderzoeksgegevens (bij welke fietspadbreedte, in combinatie met de gebruikskennmerken, gaat de waardering van fietsers omlaag?), worden vastgesteld wat de benodigde fietspadbreedte is om het fietspad (volgens de gebruikers) goed te laten functioneren. Aan de hand hiervan kunnen de aanbevelingen voor de benodigde fietspadbreedte, zoals deze staan in de Ontwerpwijzer Fietsverkeer, specifieker worden gemaakt.

3 DE MENING VAN FIETSERS

Aan fietsers op de onderzoekslocaties is een aantal stellingen voorgelegd. Vervolgens is gevraagd om een rapportcijfer te geven voor twee aspecten.

Stellingen (schaal 1-5; 1 = helemaal oneens, 5 = helemaal eens)

- Ik vond het te druk op dit stukje fietspad
- Ik vond het drukker dan verwacht
- Ik heb hinder gehad van brom- of snorfietsers
- Ik heb hinder gehad van andere fietsers
- Ik kon in mijn eigen tempo fietsen
- Ik heb prettig/ontspannen kunnen fietsen op dit stukje fietspad
- Dit stukje fietspad is breed genoeg voor het aantal fietsers dat hier op dit moment rijdt
- Dit stukje fietspad is veilig

Oordeel (rapportcijfer 1-10)

- Welk rapportcijfer zou u geven aan de rit die u zojuist heeft gemaakt op dit stukje fietspad?
- Welk rapportcijfer zou u geven voor de breedte van dit stukje fietspad?

3.1 OORDELEN OVER DE RIT EN DE FIETSPADBREEDTE

De tabel op de volgende pagina geeft voor alle onderzochte straten de gemiddelde oordelen over de rit en de breedte van het fietspad weer. De **rode** cijfers liggen onder het gemiddelde, de **groene** cijfers liggen boven het gemiddelde. Tevens zijn de standaarddeviaties en de percentages van de rapportcijfers hoger dan 7 (8 en hoger) en lager dan 6 (5 en lager) in de tabel weergegeven.

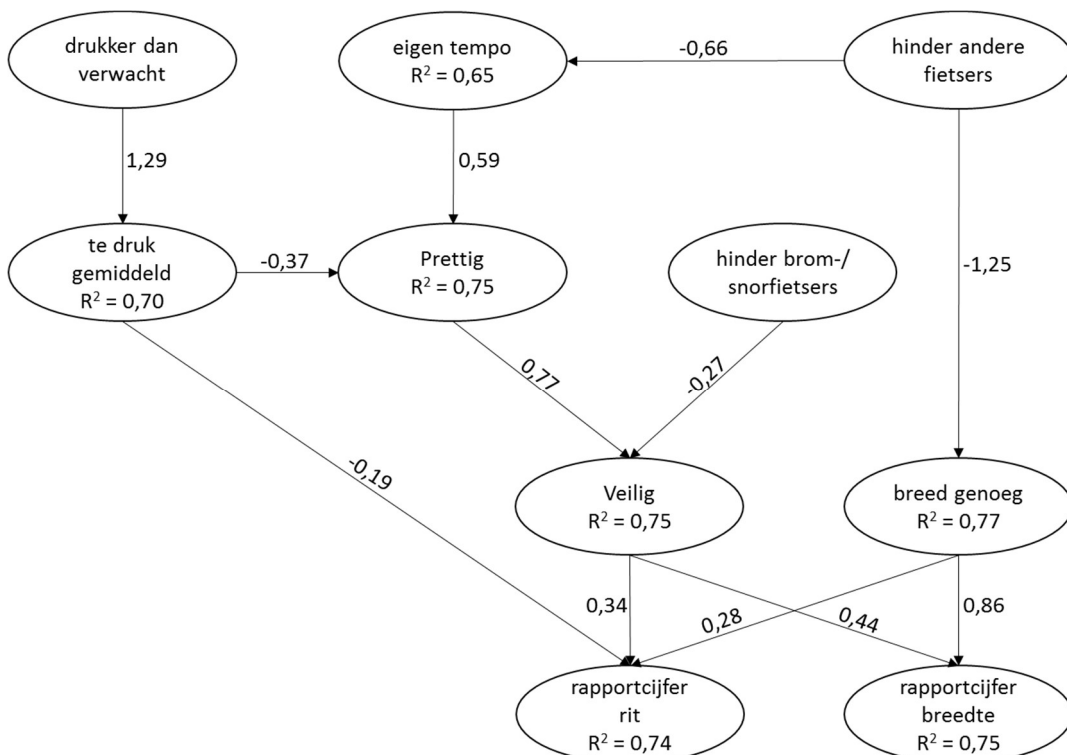
Het oordeel van de rit scoort gemiddeld 7,7 en varieert tussen 7,0 in Gennep en 8,2 in Amstelveen en Groningen. De breedte van het fietspad scoort gemiddeld 7,0. Het laagst scoort het fietspad in Delft (6,1), het hoogst het fietspad in Groningen (8,4).

De overall-rapportcijfers voor de fietspaden zijn behoorlijk hoger dan de overall-rapportcijfers die fietsers geven aan fietsstraten. In het eerder uitgevoerde onderzoek naar fietsstraten (waarbij acht fietsstraten en drie referentiestraten met fietsstroken zijn onderzocht), bleek dat het gemiddelde overall-oordeel van fietsers varieerde van 6,2 voor de slechtst scorende straat tot 7,5 voor de best scorende straat. Het gemiddelde cijfer was een 7,1. De afwezigheid van gemotoriseerd verkeer op fietspaden, levert dus direct een hoger oordeel van fietsers op.

	Oordeel rit				Oordeel breedte fietspad			
	gemiddelde	standaarddeviatie	% hoger dan 7	% lager dan 6	gemiddelde	standaarddeviatie	% hoger dan 7	% lager dan 6
Amersfoort, Het Masker	7,4	1,1	52%	4%	6,4	1,7	24%	26%
Amersfoort, Holkerweg	7,3	1,2	48%	8%	6,5	1,7	32%	25%
Amstelveen, Oude Spoorbaan	8,2	1,0	83%	1%	7,6	1,5	61%	7%
Amsterdam, Theophile de Bockstraat	7,4	1,5	52%	9%	6,3	1,8	26%	30%
Beuningen, Nieuwe Pieckelaan	8,1	0,8	84%	0%	7,4	1,3	51%	7%
Cadzand, Retranchementsweg	7,9	0,9	55%	0%	7,5	1,0	55%	0%
Delft, Michiel de Ruyterweg	7,6	1,4	59%	6%	6,1	1,8	19%	34%
Dordrecht, N3	7,5	1,1	51%	3%	7,0	1,2	37%	13%
Ede, Bovenbuurtweg	7,5	1,3	56%	6%	7,2	1,6	44%	12%
Gennep, Brabantweg (N264)	7,0	1,5	38%	10%	6,2	1,6	19%	27%
Gorinchem, Geldersepad	7,3	1,1	55%	4%	6,7	1,6	34%	17%
Groningen, Park Selwerd	8,2	1,1	82%	1%	8,4	1,1	83%	2%
Malden, Rijksweg (N844)	7,7	1,0	67%	2%	7,4	1,4	58%	9%
Nieuwvliet, Sint Bavodijk	8,0	1,5	81%	6%	7,9	1,8	80%	11%
Nijverdal, Helmkruidlaan	7,9	0,9	74%	1%	7,4	1,2	54%	7%
Totaal	7,7	1,2	62%	4%	7,0	1,7	42%	17%

3.2 CORRELATIES TUSSEN DE VERSCHILLENDE OORDELEN

De volgende afbeelding geeft inzicht in de wijze waarop de oordelen over de verschillende stellingen met elkaar samenhangen en een voorspeller blijken voor het overall-oordeel over de rit en het oordeel over de breedte van het fietspad. Dit schema is gemaakt op basis van de sterkste correlaties.



De getallen naast de lijn geven de regressiecoëfficiënten weer. Als het gemiddelde oordeel op de stelling “ik vond het drukker dan verwacht” 1 punt hoger ligt (op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1 = helemaal niet mee eens, 5 = helemaal mee eens), ligt het gemiddelde oordeel op de stelling “ik vond het te druk” 1,29 punten hoger (met een R² van 0,70). Een 1 punt hogere score op deze stelling zorgt gemiddeld voor een 0,19 punt lager rapportcijfer voor het overall-oordeel over de rit, dat ook wordt verklaard door scores op de stellingen “het fietspad is veilig” en “het fietspad is breed genoeg”. Het rapportcijfer voor de breedte van het fietspad kan worden verklaard door de scores op de stellingen “het fietspad is veilig” en “het fietspad is breed genoeg”.

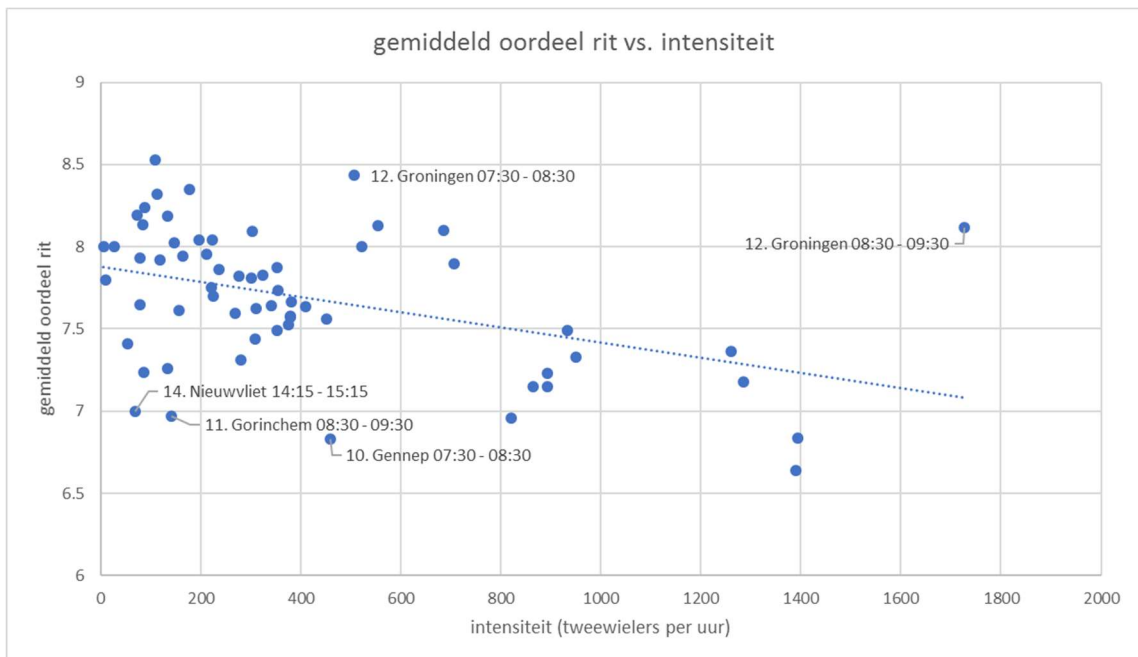
R² geeft aan in welke mate de variantie in de antwoorden kan worden verklaard op basis van de scores op de bovenliggende aspecten. De variantie in het gemiddelde rapportcijfer voor het oordeel over de rit kan dus voor 74% worden verklaard op basis van de scores op de stellingen “ik vond het te druk”, “dit stukje fietspad is veilig” en “dit stukje fietspad is breed genoeg voor het aantal fietsers dat hier op dit moment rijdt”.

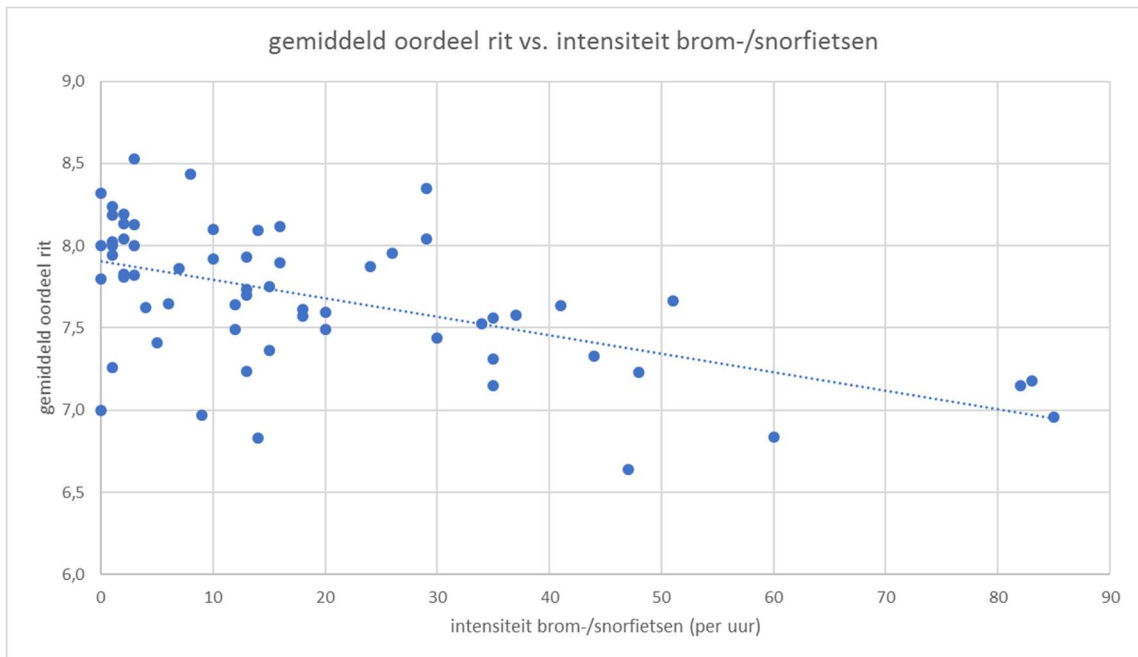
4 INVLOED INTENSITEITEN EN WEGBREEDTE OP OORDEEL

4.1 FIETSPADBREEDTE EN INTENSITEITEN

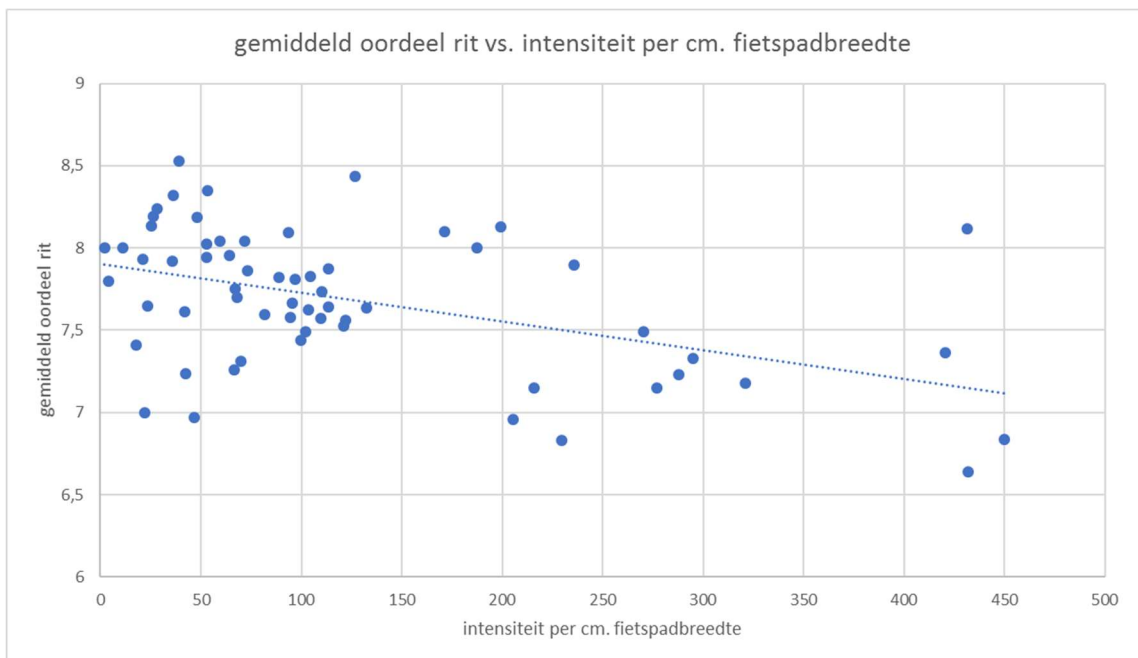
Er blijkt geen significant verband te zijn tussen het oordeel over de rit en de fietspadbreedte, noch tussen het oordeel over de breedte van het fietspad en de fietspadbreedte. Op zichzelf is dat niet zo vreemd, omdat het voor de hand ligt dat de breedte alleen van belang is in relatie tot de drukte op het fietspad.

Er blijkt wel een duidelijk verband te zijn tussen de intensiteit en het oordeel over de rit. Een hogere intensiteit leidt tot een lager oordeel. De berekende correlatie is $-0,42$. Er is een nog sterkere correlatie tussen de brom-/ snorfietsintensiteit en het oordeel over de rit. De berekende correlatie is $-0,55$.





De volgende grafiek geeft de relatie weer tussen het oordeel over de rit en de intensiteit per cm fietspadbreedte. De berekende correlatie is -0,47.



4.2 ONTMOETINGEN

De fietspadbreedte bepaalt of er voldoende ruimte beschikbaar is voor elk type ontmoeting (inhaalbewegingen en tegemoetkomingen). Hogere intensiteiten leiden tot meer ontmoetingen. En als het fietspad smaller is, leidt dat vaker tot “onmogelijke” ontmoetingen en dan hebben fietsers er meer last van.

Met de ontwikkelde Ontmoetingenvoorspeller (zie paragraaf 2.1) is voor elk fietspad, op basis van de werkelijke gemiddelde uurintensiteit in de onderzoeksperiode, het aantal ontmoetingen berekend waarvoor voldoende ruimte is (groen), waarvoor de ruimte kritisch (geel) is en waarvoor onvoldoende ruimte bestaat (rood). In de rekensheet is het aantal ontmoetingen per uur per kilometer fietspad berekend. In de berekening is ook rekening gehouden met de werkelijke snelheidsklassen op iedere locatie.

Gekeken is in hoeverre het aantal groene, gele en rode ontmoetingen correleert met het oordeel van fietsers over hun rit. Omdat ontmoetingen met brom-/snorfietsers, vanwege het snelheidsverschil (en mogelijk ook het geluid) wellicht een belangrijke invloed hebben op het oordeel van fietsers, zijn deze ontmoetingen apart uitgesplitst.

Met name de ontmoetingen met brom-/snorfietsers hebben een hoge verklarende waarde. De variabele met de hoogste R^2 die geen ontmoeting met brom-/snorfietsers is, is het totaal aantal “rode” ontmoetingen en het aantal “rode” ontmoetingen per fietser.

Gezocht is naar een combinatie van variabelen die het oordeel over de rit goed kunnen verklaren. Daarbij is het streven aan de ene kant een zo hoog mogelijke verklarende waarde te krijgen en aan de andere kant om variabelen te kiezen die gemakkelijk voorhanden zijn. Bovendien moet het model in zo veel mogelijk situaties te gebruiken zijn. Als gele of rode ontmoetingen met specifiek brom-/snorfietsers in het verklaringsmodel worden opgenomen (in plaats van gele of rode ontmoetingen in zijn algemeenheid), is het model niet (goed) bruikbaar voor fietspaden zonder brom-/snorfietsers.

Het model dat het oordeel van fietsers, binnen de genoemde randvoorwaarden, het beste voorspelt, is een model met de volgende variabelen:

- Percentage brom-/snorfietsers
- Totaal aantal groene + gele ontmoetingen (per uur per kilometer fietspad)
- Rode ontmoetingen per fietser (per uur per kilometer fietspad)

Dit model is:

oordeel rit = 8,03 - 2,56 × aandeel brom-/snorfietsers - 0,000008 × aantal groene en gele ontmoetingen - 0,08 × rode ontmoetingen per fietser

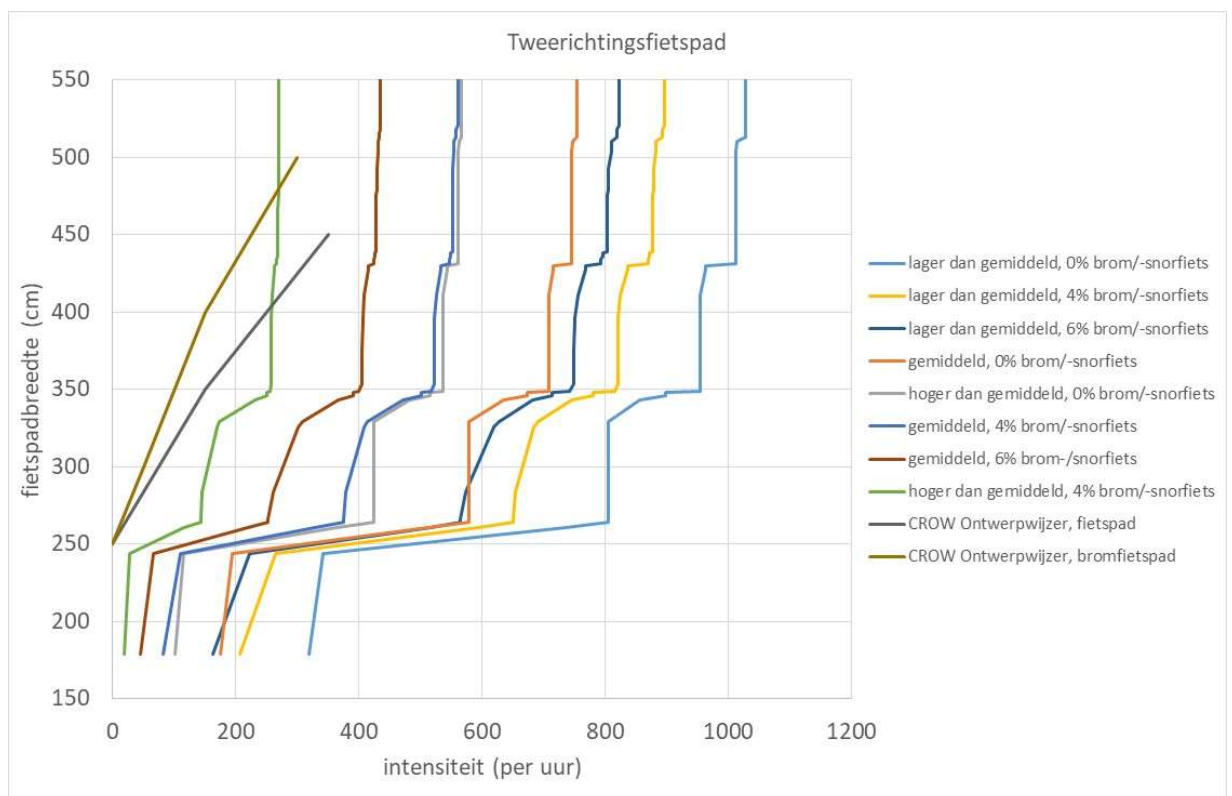
Dit model heeft een R^2 van 0,48. De variantie in het gemiddelde rapportcijfer voor het oordeel over de rit kan dus voor 48% worden verklaard op basis van dit model. Dit is een vrij hoge verklarende waarde, aangezien er tal van andere aspecten zijn die de mening van fietsers kunnen beïnvloeden (denk aan weersomstandigheden, omgevingsfactoren en dergelijke).

5 GEWENSTE FIETSPADBREEDTE

Aan de ontwikkelde Ontmoetingenvoorspeller is een rekentool toegevoegd waarmee, op basis van de intensiteiten, een (eventueel standaard) snelheidsverdeling van fietsers en brom-/snorfietsers en de breedte van het fietspad, kan worden voorspeld of een fietspad slechter dan gemiddeld, gemiddeld, beter dan gemiddeld of veel beter dan gemiddeld scoort. Op basis van deze rekentool kan ook een grafiek worden gemaakt waarbij fietspadbreedte en intensiteit tegen elkaar zijn uitgezet, en waarin kan worden afgelezen hoe breed het fietspad moet zijn om een bepaald kwaliteitsniveau voor fietsers te bereiken.

De lijnen in onderstaande grafiek geven de bovengrenzen aan van de categorieën “slechter dan gemiddeld”, “gemiddeld” en “beter dan gemiddeld”, bij verschillende percentages brom-/snorfietsers. Om “gemiddeld” te scoren, moet de fietspadbreedte dus boven de lijn “slechter dan gemiddeld” liggen.

Voor de grafiek is gerekend met een verdeling van de intensiteiten van 60% de ene kant en 40% de andere kant op en een percentage duo-fietsers van 14%. Een andere verdeling leidt tot een (iets) andere grafiek. Met behulp van de Ontmoetingenvoorspeller kan voor elke situatie worden berekend hoe het fietspad scoort.



In de grafiek is ook de fietspadbreedte weergegeven zoals deze worden aanbevolen volgens de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van CROW. Uit de grafiek is af te lezen dat deze richtlijnen strenger zijn (er wordt een grotere breedte geadviseerd) dan op basis van het uitgevoerde onderzoek nodig blijkt. Het CROW vindt het nog te vroeg om de aanbevelingen nu al te verruimen, maar ziet wel

aanleiding tot verdere discussie. Dit is één van de zaken die CROW-Fietsberaad wil meenemen in het vervolgproject 'Richtlijnen voor het fietspad van de toekomst'