

Speed-pedelec op de rijbaan

Eerste praktijkonderzoek
naar gedragseffecten

R-2017-13



Speed-pedelec op de rijbaan

Sinds 1 januari 2017 is de nieuwe wetgeving voor de speed-pedelec van kracht en is de speed-pedelec gekentekend als bromfiets – tot die tijd gold de speed-pedelec (tijdelijk) als snorfiets. Volgens deze nieuwe wetgeving is de speed-pedelecrijder verplicht een helm te dragen en – wanneer er geen fiets-/bromfietspad is – verplicht om op de rijbaan te rijden.

De effecten van deze nieuwe plaats op de weg zijn bestudeerd door personen gedurende enkele weken met een speed-pedelec te laten rijden en daarbij continu het natuurlijke gedrag en de omgeving te observeren (Naturalistic Riding). De deelnemers aan dit onderzoek gebruikten deze speed-pedelec voor woon-werkverkeer. De speed-pedelec was uitgerust met twee camera's met ingebouwde GPS en

accelerometer om het rijgedrag, de plaats op de weg, de snelheid en de verkeersomstandigheden te registreren.

Het onderzoek toont aan dat er grote verschillen zijn tussen speed-pedelecrijders: 'dé speed-pedelecrijder' lijkt niet te bestaan. Een aanzienlijk deel van de afstand (23% van het totaal) wordt op het fietspad afgelegd waar eigenlijk de rijbaan gekozen had moeten worden. Op de rijbaan wordt gemiddeld significant sneller (32 km/uur) gereden dan op het fietspad (29 km/uur). Deelnemers voelen zich regelmatig onveilig op de rijbaan. Daar zijn ook aandachtspunten voor doorstroming waargenomen en uitingen van irritatie. Ondanks steun voor de helmplicht blijft een veilige inpassing van de speed-pedelec in het Nederlandse wegverkeer een forse uitdaging.



1. Inleiding

Aanleiding

De speed-pedelec is een snelle elektrische fiets die trapondersteuning biedt tot 45 km/uur. Tot 1 januari 2017 was de speed-pedelec volgens de wet een snorfiets: rijders konden gebruikmaken van het fietspad, er mocht maximaal 25 km/uur mee worden gereden en een helm was niet verplicht. Op 1 januari 2017 is de wet gewijzigd en is de speed-pedelec wettelijk gezien een bromfiets. Na een overgangsfase is het sinds 1 juli 2017 geen enkele speed-pedelecrijder meer toegestaan om gebruik te maken van het fietspad als dat niet expliciet is opengesteld voor bromfietzers. Ook de snelheidslimiet is gewijzigd: op de rijbaan mag de speed-pedelecrijder 45 km/uur, op het fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom 40 km/uur en op het fiets-/bromfietspad binnen de bebouwde kom 30 km/uur. Verder worden speed-pedelecrijders verplicht een goedgekeurde helm te dragen. Dat kan een helm zijn die gecertificeerd is volgens de bestaande motorhelmnorm ECE-R 22 of een helm die aan de nieuwe NTA 8776-norm voor speed-pedelects voldoet.

Met de nieuwe wetgeving sluit Nederland aan bij nieuwe Europese regelgeving. De keuze voor een plaats op de rijbaan is vanuit het oogpunt van homogeniteit van snelheid niet onlogisch: gelet op de limiet op de rijbaan en de snelheid die de speed-pedelec kan halen was het de verwachting dat de snelheidsverschillen tussen speed-pedelecrijders en auto's op de rijbaan kleiner zouden zijn dan die tussen speed-pedelecrijders en fietsers op het fietspad. Niettemin is er ook bezorgdheid over de nieuwe wetgeving. Tegenstanders vragen zich af of het snelheidsverschil met auto's op de rijbaan niet groter is dan wordt aangenomen, wat een grotere onveiligheid voor de speed-pedelecrijder tot gevolg zou hebben. Zij pleiten ervoor om de speed-pedelecrijder zelf te laten kiezen: ofwel met aangepaste snelheid op het fietspad, ofwel met hoge snelheid op de rijbaan. Een ander punt van zorg is de doorstroming op de rijbaan: mocht de speed-pedelecrijder niet kunnen meekomen met het autoverkeer, dan zou dat mogelijk doorstromingsproblemen kunnen opleveren, met mogelijk irritatie tot gevolg.

Om inzicht te krijgen in de consequenties van de nieuwe wetgeving heeft de minister van Infrastructuur en Milieu SWOV gevraagd onderzoek te doen naar het rijgedrag van speed-pedelecrijders op de rijbaan, om vervolgens uitspraken te kunnen doen over de veiligheid van de speed-pedelecrijder en andere weggebruikers, het schrik-effect bij automobilisten en de doorstroming op de rijbaan.¹ Dit rapport beschrijft de resultaten van dit onderzoek op hoofdlijnen; meer informatie is te lezen in het achterliggende onderzoeksrapport *Speed-pedelects op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming*.²

Wat we weten over snelheid: eerder onderzoek en ontbrekende kennis

Inmiddels zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de snelheid van speed-pedelecrijders in Nederland en daarbuiten. Het blijkt dat de gemiddelde snelheid vóór de wetwijziging in Nederland binnen de bebouwde kom rond de 27 km/uur lag.³ Onderzoek in opdracht van Grontmij⁴ laat een hogere snelheid van speed-pedelecrijders binnen de bebouwde kom zien: rond de 33 km/uur. Hier ging het om de gemiddelde *kruissnelheid*: de snelheid die een bestuurder opzoekt wanneer er geen scherpe bochten of grote kruispunten op het stuk liggen die de snelheid negatief kunnen beïnvloeden. In Duitsland werd een gemiddelde snelheid van 25 km/uur gemeten; hier mochten de speed-pedelecrijders niet gebruikmaken van het fietspad maar deden zij dat wel geregeld.⁵

¹ Minister van Infrastructuur en Milieu (2016). Speed-pedelec. Kamerbrief 7 juli 2016, IENM/BSK-2016/142194. Den Haag.

² Stelling-Konczak, A., et al. (2017). *Speed-pedelects op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming*. R-2017-13A. SWOV, Den Haag.

³ Stelling, A., et al. (2017). *Naturalistic cycling study among Dutch commuter cyclists: comparing speeds on pedelecs, speed-pedelects and conventional bikes*. In: RSS2017 - Road Safety & Simulation International Conference, 17-19 October 2017, The Hague.

⁴ Bruijne, R.J. de (2016). *Revolutie of risico? Een onderzoek naar de verkeersveiligheidsaspecten van de speed pedelec*. Grontmij, De Bilt.

⁵ Schleinitz, K., et al. (2017). *The German Naturalistic Cycling Study – Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles*. In: Safety Science, vol. 92, p. 290-297.

De resultaten van bovengenoemde studies zijn moeilijk vergelijkbaar omdat er verschillende wetgeving van kracht was en omdat er verschillende snelheidsmaten werden gebruikt. Bovendien is in de Nederlandse studies niet geïnterpreteerd welke plaats op de weg speed-pedelec-rijders kozen (het fietspad of de rijbaan) en of hun snelheid verschilt afhankelijk van het type infrastructuur. Ten slotte kunnen we op basis van deze studies onvoldoende uitspraken doen over mogelijke doorstromingsproblemen als gevolg van het delen van de rijbaan door auto's en speed-pedelec-rijders.

Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen staan in dit onderzoek centraal; ze hebben betrekking op de situatie na de invoering van de nieuwe wetgeving:

- Kiezen berijders van de speed-pedelec nu voor de rijbaan of het fietspad?
- Met welke snelheid rijden ze op deze locaties?
- Wat kunnen we zeggen over de veiligheid van met name speed-pedelec-rijders?
- Wat is het effect van de aanwezigheid van speed-pedelec-rijders op de doorstroming van het overige verkeer op de rijbaan?
- Hoe reageren andere weggebruikers op speed-pedelec-rijders (irritatie, verrassing, schrik)?
- Hoe ervaren de speed-pedelec-rijders de nieuwe wetgeving (helmplicht, snelheidslimiet, plaats op de weg)?



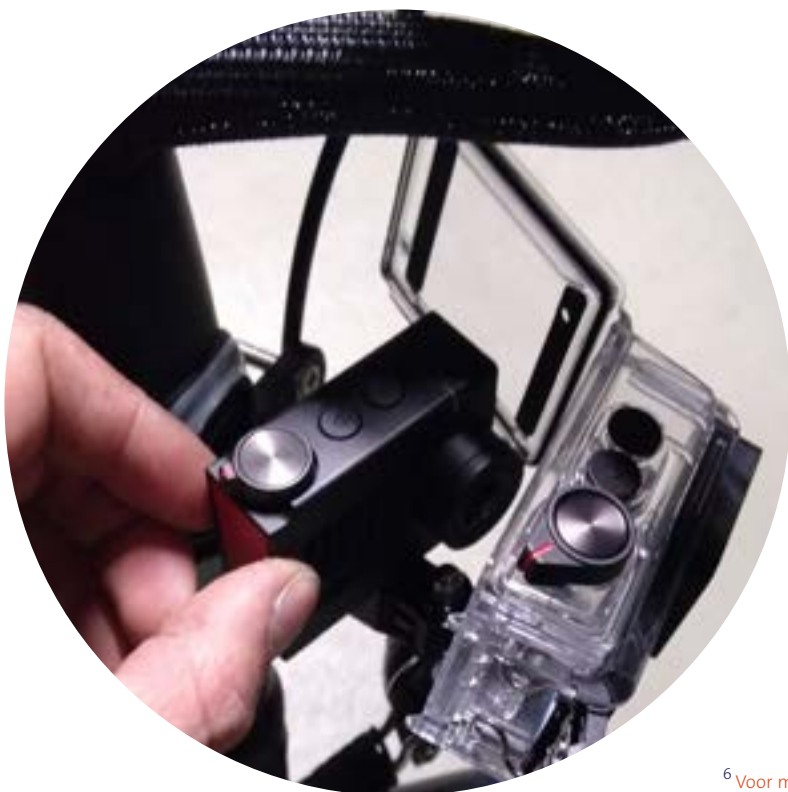
2. Methode: Naturalistic Riding

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van een *Naturalistic Riding*-methode. Bij Naturalistic Riding-onderzoek wordt het natuurlijke rijgedrag geobserveerd in de normale dagelijkse omstandigheden. Deelnemers krijgen dus geen instructies wat betreft route, gedrag of andere zaken. Om deze observaties uit te kunnen voeren kregen deelnemers gedurende twee á drie weken een speed-pedelec ter beschikking die was uitgerust met twee camera's met GPS. De speed-pedelecs hadden een motorvermogen van 350 of 500 watt.⁶ De experimenteerperiode liep van 18 mei tot en met 6 juli 2017, waardoor vrijwel geen ritten in het donker zijn afgelegd.

Deelnemers

De deelnemers aan het onderzoek zijn geworven via social media en door deelnemers aan het SWOV-fietsonderzoek uit 2016⁷ te benaderen. Criteria voor deelname waren:

- Men is op het moment van aanmelden niet ouder dan 55 jaar. Dit criterium werd opgesteld door de ethische commissie van SWOV (ECOS) vanwege de verhoogde fysieke kwetsbaarheid van ouderen.
- Men rijdt minimaal 20 km per dag aan woon-werkverkeer, op minimaal vier dagen per week, en is drie aaneengesloten weken beschikbaar om te rijden.



⁶ Voor meer gedetailleerde informatie over de apparatuur, databewerking en analyse verwijzen we naar het achtergrondrapport: Stelling-Konczak, A., et al. (2017). *Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming*. R-2017-13A. SWOV, Den Haag.

⁷ Stelling, A., et al. (2017). *Naturalistic cycling study among Dutch commuter cyclists: comparing speeds on pedelecs, speed-pedelecs and conventional bikes*. In: RSS2017 - Road Safety & Simulation International Conference, 17-19 October 2017, The Hague.

De mensen die uiteindelijk aan het onderzoek deelnamen (→ *Tabel 1*) zijn wat leeftijd betreft niet representatief voor de speed-pedelecbezitters in Nederland. In juni 2017 stonden er ruim 10.000 speed-pedelecs geregistreerd bij de Dienst Wegverkeer (RDW). Uit deze cijfers blijkt dat 80% van de eigenaren man is; dit is iets minder dan in ons onderzoek (ca. 89,7%). Daarnaast is 20% van de bij de RDW geregistreerde eigenaren ouder dan 60 jaar; in ons onderzoek was de maximale leeftijd 55 jaar. Uit onderzoek onder ouderen op een elektrische fiets blijkt dat ze gemiddeld langzamer fietsen dan 30-tot 45-jarigen.⁸ Daarom kunnen de snelheden die gemeten zijn in dit onderzoek hoger liggen dan de snelheden in de populatie van huidige speed-pedelecbezitters.

Speed-pedelec en helm

Tabel 2 bevat de gegevens van de speed-pedelecs die aan de deelnemers ter beschikking zijn gesteld.

Aanvankelijk bedroeg het motorvermogen van speed-pedelecs 350 W, maar er komen steeds meer speed-pedelecs met een motorvermogen van 500 W op de markt. In dit onderzoek zijn daarom beide typen speed-pedelecs gebruikt. Dit waren de twee meest verkochte merken speed-pedelecs in 2016.

Alle deelnemers waren wettelijk verplicht een helm te dragen en kregen een speciale speed-pedelec-helm mee. Deelnemers in het begin van het onderzoek kregen helm A aangeboden. Deelnemers verderop in het experiment hadden de mogelijkheid om twee helmen uit te proberen (→ *Afbeelding 1*). Helm A paste iedereen, terwijl helm B bij een aantal mensen niet paste vanwege het specifiekere matensysteem van dat merk. De helmen verschilden in gewicht, in de hoeveelheid ventilatiegaten en in de mate van afscherming van de oren.

Tabel 1: Kenmerken van de deelnemers (n=29).

Gemiddelde leeftijd	Aandeel man	Aandeel hbo/wo	Aandeel dat zelf speed-pedelec bezit
44,9 jaar	89,7%	79,3%	27,6%



Afbeelding 1: De twee typen helmen die in het onderzoek zijn gebruikt.

Camera's

Elke speed-pedelec was uitgerust met twee camera's: één die recht vooruit het beeld registreerde en één die op de bagagedrager naar achteren was gericht. De camera's waren van het merk Garmin Virb Ultra 30 en waren uitgerust met een ingebouwde GPS, een gyroscoop en een accelerometer. De GPS registreerde de locaties waar men reed, op basis waarvan de route en de snelheden (afgelegde afstand per seconde) zijn bepaald. De data van de gyroscoop zijn in het huidige onderzoek niet geanalyseerd. De accelerometer mat vertragingen en versnellingen in de hoogte-, breedte- en lengterichting (rijrichting) met een frequentie van 100 Hz. Vooral vertragingen in de lengterichting zijn interessant in het kader van dit

Tabel 2: Specificaties van de gebruikte speed-pedelecs.

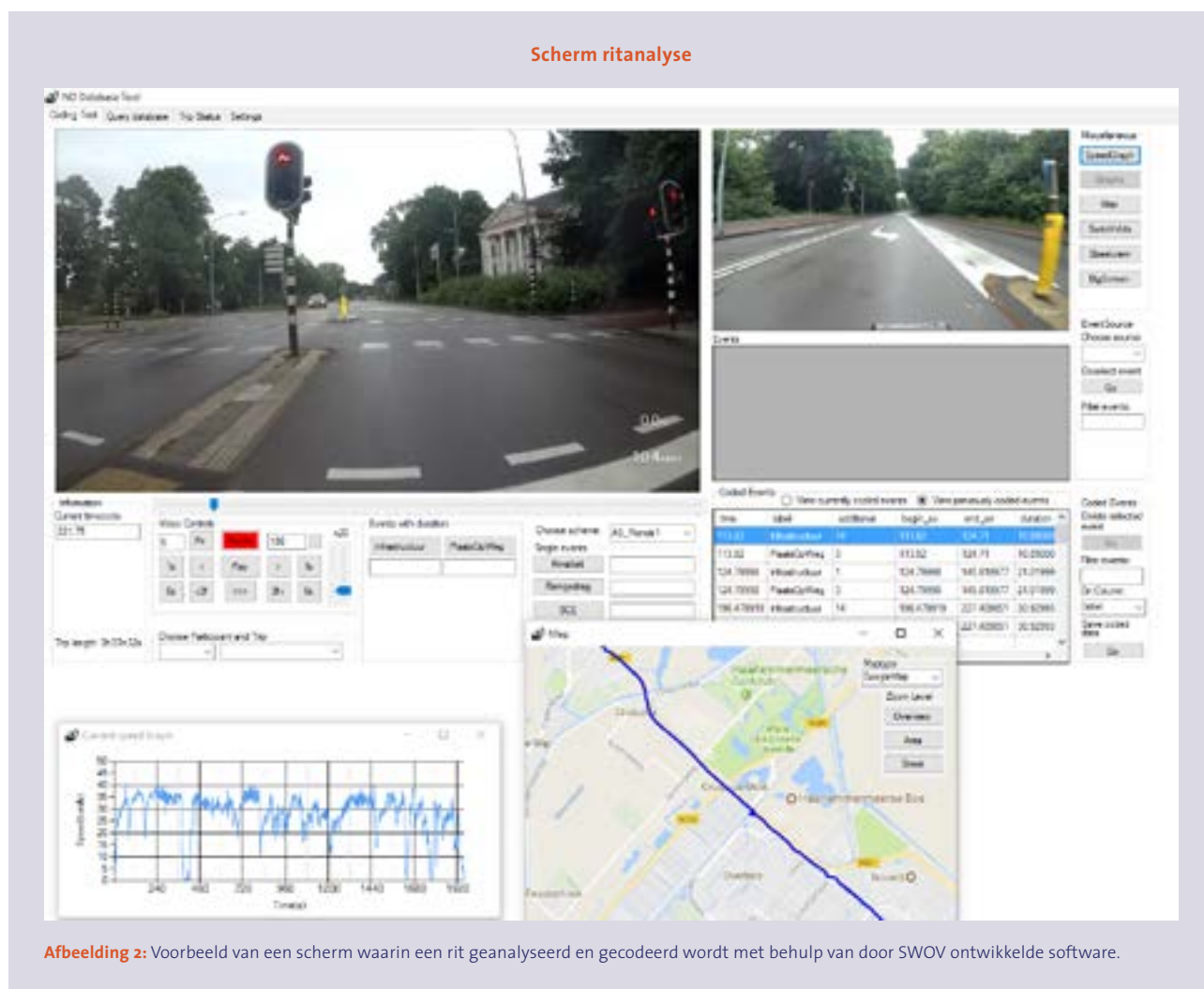
Aantal	Vermogen motor	Locatie motor	Locatie accu	Aantal versnellingen	Soort versnelling	Rem
2	500 W	Achter	Onderste framebuis	20	Derailleur	Schijf
9	500 W	Achter	Onderste framebuis	27	Derailleur	Velg
3	350 W	Midden	Onderste framebuis	Traploos	Naaf	Schijf
1	350 W	Midden	Onderste framebuis	Traploos	Naaf	Velg

⁸ Vlakveld, W.P., et al. (2015). *Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 74, p. 97-106.

onderzoek, omdat ze aangeven wanneer er hard geremd is (bijvoorbeeld om botsingen te voorkomen) en of een botsing heeft plaatsgevonden. De gegevens van de in de camera's ingebouwde instrumenten werden opgeslagen op een SD-kaart die in de camera was gestoken.

De geregistreerde videobeelden zijn samen met de bijbehorende data en snelheidsgrafieken bekeken en gecodeerd. Daarbij zijn in de data markeringen aangebracht op basis van de videobeelden. Een markering

kan bijvoorbeeld zijn 'op dit moment gaat de fietser van de rijbaan naar het fietspad' of 'van dit tot dat moment wordt een auto achter de fietser opgehouden'. *Afbeelding 2* toont een schermafbeelding van de software die daarbij is gebruikt en die door SWOV is ontwikkeld. Nadat alle filmbeelden zo zijn gecodeerd, kunnen de data behorende bij de gemarkeerde segmenten statistisch geanalyseerd worden. Op die manier is bijvoorbeeld onderzocht hoe hard deelnemers op bepaalde wegsegmenten hebben gereden.



De beelden en snelheidsdata zijn alleen geanalyseerd a) voor 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met een vrijliggend fietspad ernaast, en b) voor solitaire fietspaden⁹ binnen de bebouwde kom.¹⁰ Hiervoor is gekozen omdat met name voor deze locaties de wetswijziging de grootste verandering betekent. Door de wetswijziging mogen speed-pedelecrijders immers niet meer op het fietspad rijden - de aangewezen plaats op de weg is de rijbaan (of indien aanwezig een fiets-/bromfietspad).

Voor één van de 29 deelnemers konden de data niet worden geanalyseerd wegens falende apparatuur. Voor de analyses van snelheid op het fietspad en rijbaan zijn de data van 19 deelnemers meegenomen; deze hadden voldoende gereden op zowel het fietspad als de rijbaan om een vergelijking mogelijk te maken.

Vragenlijsten en logboek

Voor de start van het onderzoek vulden de deelnemers een vragenlijst in. Hierin werd gevraagd naar demografische gegevens, motieven voor deelname, fietsgewoonten en fietsbezit. Ook na afloop vulden deelnemers een vragenlijst in. Daarin werd gevraagd naar hun gebruik van de speed-pedelec tijdens de experimenteerperiode: de omstandigheden waarin ze de nieuwe regels wel naleefden en in welke omstandigheden ze dat niet deden. Ook waren vragen opgenomen over de routekeuze, eventuele ongevallen die ze hadden meegemaakt en wat ze van de nieuwe regelgeving vonden. Daarnaast werd gevraagd naar hun ervaringen met de helm(en).

De deelnemers kregen een logboek mee tijdens de periode dat ze de speed-pedelec in bruikleen hadden, om daarin relevante informatie op te tekenen, zoals details van opvallende gebeurtenissen, incidenten en (bijna)ongevallen. Van alle 29 deelnemers zijn de vragenlijsten en de logboeken geanalyseerd.



⁹ Een solitair fietspad is een fietspad dat een eigen tracé heeft en niet gerelateerd is aan een naastgelegen rijbaan voor het autoverkeer. Een voorbeeld is een fietspad door een park.

¹⁰ Fiets-/bromfietspaden zijn in deze analyses niet meegenomen.

3. Onderzoeksgebied en plaats op de weg

In *Afbeelding 3* staat weergegeven in welk gebied de deelnemers gereden hebben. Duidelijk is dat dit vooral in en om de grote steden in de Randstad was.

Vervolgens is meer ingezoomd om te kijken welke plaats op de weg de deelnemers hebben gekozen. Uit de analyse bleek dat een deelnemer in totaal (over alle ritten heen) gemiddeld 235 km aflegde, waarvan gemiddeld ruim 39 km op 50km/uur-wegen met een vrijliggend fietspad binnen de bebouwde kom. Hiervan werd gemiddeld 23% (SD=24) gereden op het fietspad naast de rijbaan, terwijl dit conform de nieuwe regels op de rijbaan had moeten zijn. In *Afbeelding 4* is te zien dat er veel verschil zit tussen hoeveel deelnemers op het fietspad rijden in plaats van op de rijbaan. Sommige deelnemers reden (conform wetgeving) vrijwel niet op het fietspad, terwijl andere deelnemers veel meer op het fietspad reden (niet conform wetgeving), variërend tussen 0% en 93% van de gereden kilometers.

Deelnemers die zelf een speed-pedelec bezitten bleken niet te verschillen van deelnemers zonder eigen speed-pedelec in de totaal gereden afstand en in het aandeel daarvan dat (niet-conform wetgeving) op het fietspad werd afgelegd.

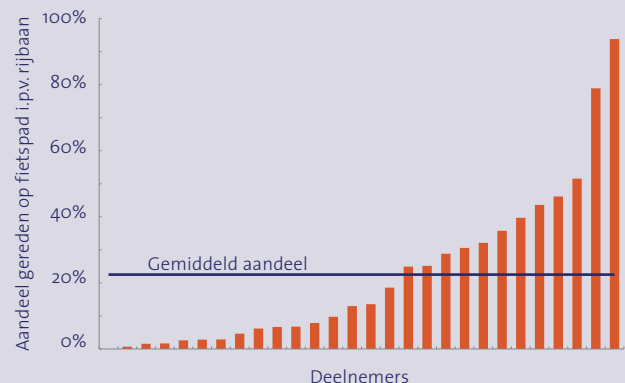
Gemiddeld 5 kilometer (SD=9,2) per deelnemer werd afgelegd op solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom. Dit komt overeen met gemiddeld 2% (SD=3,8) van de totale gereden afstand.

Onderzoeksgebied



Afbeelding 3: Overzicht van de gereden routes in het onderzoek.

Ten onrechte op fietspad



Afbeelding 4: Aandeel van de afstand die elke deelnemer gereden heeft op het vrijliggende fietspad van een 50km/uur-weg binnen de bebouwde kom (niet-fiets-/bromfietspad, dus niet conform wetgeving).

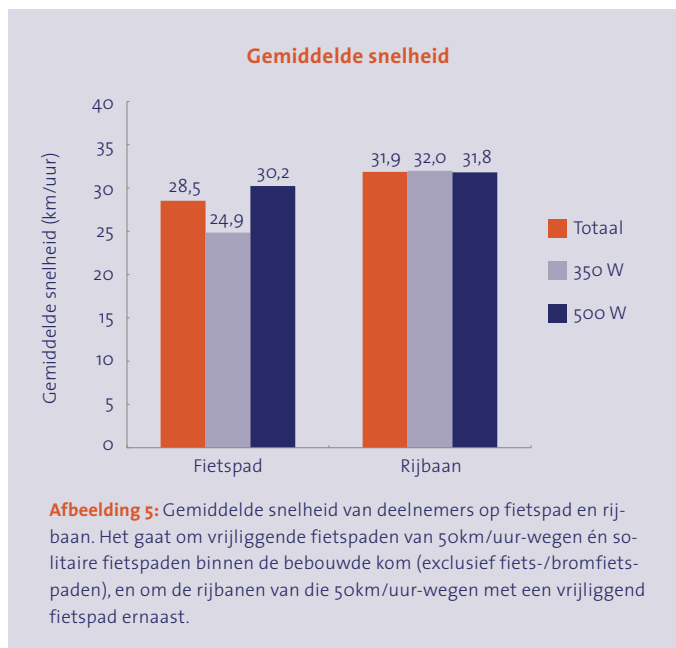
4. Snelheid van deelnemers

De deelnemers rijden op de rijbaan van 50km/uur-wegen met een snelheid van gemiddeld 32 km/uur (→ Afbeelding 5). Op de fietspaden waar speed-pedelecrijders volgens de nieuwe wetgeving niet meer mogen komen, wordt tóch gereden, en wel met een gemiddelde snelheid van 29 km/uur. Deze snelheden zijn gebaseerd op de data van 19 deelnemers. Op het fietspad rijden de deelnemers met 29 km/uur een statistisch significant lagere snelheid dan op de rijbaan (32 km/uur). Er was veel variatie tussen de deelnemers in gemiddelde snelheid op de rijbaan en op het fietspad.

Er waren geen verschillen in gemiddelde snelheid tussen deelnemers die zelf een speed-pedelec bezitten en deelnemers zonder eigen speed-pedelec, noch op de rijbaan, noch op het fietspad.

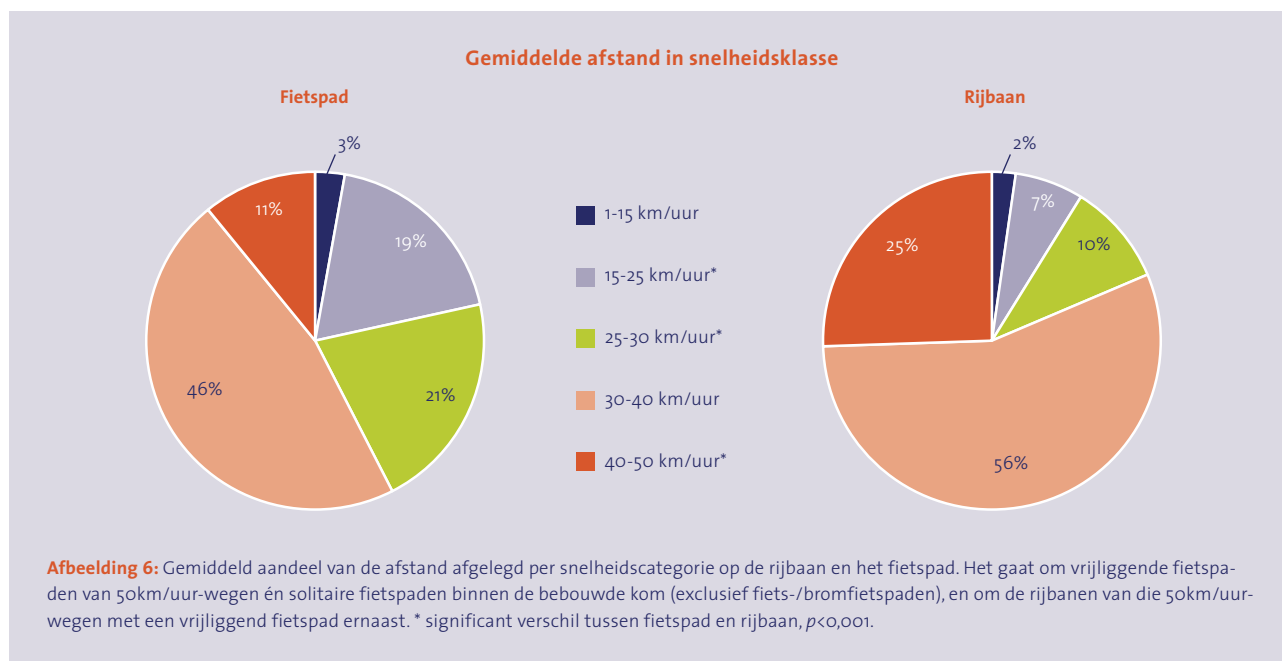
Op het fietspad verschilt de snelheid van speed-pedelecs met verschillend vermogen: op een speed-pedelec van 350 Watt wordt langzamer gereden dan op een speed-pedelec van 500 Watt. Op de rijbaan is dit verschil statistisch niet significant.

Het verschil tussen de snelheid op de rijbaan en het fietspad is ook terug te zien als gekeken wordt naar de afgelegde afstand in verschillende snelheidscategorieën



Afbeelding 5: Gemiddelde snelheid van deelnemers op fietspad en rijbaan. Het gaat om vrijliggende fietspaden van 50km/uur-wegen én solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom (exclusief fiets-/bromfietspaden), en om de rijbanen van die 50km/uur-wegen met een vrijliggend fietspad ernaast.

(→ Afbeelding 6). Gemiddeld over de 19 deelnemers, is te zien dat er op de rijbaan een significant groter deel van de afstand in de hoogste snelheidscategorie wordt afgelegd dan op het fietspad. Op het fietspad wordt juist significant meer in de snelheidscategorieën 15-25 km/uur en 25-30 km/uur gereden.



Afbeelding 6: Gemiddeld aandeel van de afstand afgelegd per snelheidscategorie op de rijbaan en het fietspad. Het gaat om vrijliggende fietspaden van 50km/uur-wegen én solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom (exclusief fiets-/bromfietspaden), en om de rijbanen van die 50km/uur-wegen met een vrijliggend fietspad ernaast. * significant verschil tussen fietspad en rijbaan, $p < 0,001$.

5. Abrupt remmen en incidenten

Als er vaak abrupt geremd wordt kan dat een indicatie zijn dat er zich vaak onverwachte situaties hebben voorgedaan. Abrupt remmen is gecodeerd als remmen met een remvertraging van $3,3 \text{ m/s}^2$ of hoger. Van 28 deelnemers zijn deze rembewegingen op de rijbaan en op het fietspad geanalyseerd. Uit de resultaten blijkt dat er op de rijbaan niet significant vaker abrupt geremd wordt dan op het fietspad. Op de rijbaan remmen speed-pedelecrijders 0,07 keer hard per km ($SD=0,13$), op het fietspad was dit 0,05 keer per km ($SD=0,19$).

De deelnemers is gevraagd om beschrijvingen van incidenten – ongevallen en bijna-ongevallen – te geven. Drie van de 29 deelnemers gaven aan dat ze tijdens de onderzoeksperiode een ongeval hebben meegemaakt waar ze zelf bij betrokken waren en/of zelf de oorzaak van waren. Dezelfde drie ongevallen waren ook terug te zien in de videobeelden. De aanleidingen voor deze ongevallen (\rightarrow *Kaders*) blijken divers te zijn en hebben te maken met onverwacht gedrag van anderen, met onverwacht gedrag van de speed-pedelecrijder zelf en met weersomstandigheden.

De bijna-ongevallen worden hier niet in detail beschreven, maar zijn te vinden in *Bijlage 2* van het achtergrondrapport.¹¹

Ongeval 2 (op fietspad)

“Ik reed een fietspad met hoge snelheid op, schrok, en kneep hard in de remmen, en ging over de kop.”

Ongeval 1 (op fietspad)

“Aanrijding met een tegemoetkomende fietser die op zijn telefoon zat te kijken. Hierdoor slingerde hij ineens op mijn weghelft. Flink moeten uitwijken, maar alsnog elkaar geraakt. Als gevolg een beurse pols en een gesneuvelde spiegel.”

Ongeval 3 (op rijbaan)

“Bij het nemen van een bocht in de regen op lage snelheid gleed het voorwiel weg. Heb deze bocht de afgelopen 6 jaar iedere dag genomen, ook met veel hogere snelheid. Oorzaak is combinatie van glad wegdek, achterwielmotor die op het verkeerde moment kracht leverde en misschien het feit dat voor en achterrem ‘omgekeerd’ werken ten opzichte van mijn eigen fiets. Daar is ‘links’ achter, op deze fiets is ‘rechts’ achter.”

¹¹ Stelling-Konczak, A., et al. (2017). *Speed-pedelects op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming*. R-2017-13A. SWOV, Den Haag.

6. Reacties van andere weggebruikers

Doordat de twee camera's zowel de verkeerssituatie vóór als achter de speed-pedelec registreerden, konden reacties van andere verkeersdeelnemers in kaart worden gebracht. Het ging hierbij zowel om doorstromingsproblemen als om negatieve reacties (schrikreacties en irritaties).¹²

Situaties zijn als doorstromingsprobleem gezien wanneer:

- een andere weggebruiker duidelijk vaart moet minderen of hard moet remmen vanwege de speed-pedelec-rijder;
- een andere weggebruiker de speed-pedelec-rijder tot conflictafstand nadert (dicht erachter rijdt, maar ook inhaalt met weinig ruimte of afsnijdt);
- een speed-pedelec-rijder ingehaald wordt door mede-weggebruikers waar dat niet mag;
- de speed-pedelec-rijder gaat rijden waar dat niet mag om voorrang te verlenen, bijvoorbeeld op de busbaan.

Situaties zijn als negatieve reactie gezien wanneer:

- een andere weggebruiker met lichten knippert;
- een andere weggebruiker toetert/roeft;
- een andere weggebruiker gebaart;
- een andere weggebruiker schrikt;
- een andere weggebruiker op een andere manier geïrriteerd reageert.

Reacties van automobilisten op de rijbaan

Gemiddeld was er één situatie per 2 afgelegde speed-pedeleckillometers op de rijbaan die op doorstromingsproblemen duidde. Dit is gelijk aan één situatie per gemiddeld 4,3 minuten. Van de situaties die op doorstromingsproblemen duidden, kwam het inhalen door mede-weggebruikers waar dat niet mag (bijvoorbeeld bij een doorgetrokken streep) het vaakst voor.

Ook is gekeken naar negatieve reacties. Wanneer de speed-pedelec-rijder op de rijbaan reed, kreeg deze gemiddeld één negatieve reactie van een andere weggebruiker op 27,5 afgelegde kilometers. De negatieve/geïrriteerde reacties die waargenomen werden bij automobilisten betroffen het knipperen met lichten, toeteren of roepen en overige geïrriteerde reacties. Toeteren en/of roepen kwamen het vaakst voor.

Reacties van fietspadgebruikers op het fietspad

Omdat speed-pedelec-rijders doorgaans sneller rijden dan fietsers op het fietspad, waren doorstromingsproblemen voor andere fietspadgebruikers hier niet aan de orde. In plaats daarvan is gekeken hoe vaak de speed-pedelec-rijder andere fietsers inhaalde. Wanneer de speed-pedelec-rijder op het fietspad reed binnen de bebouwde kom, waar dit conform de nieuwe wetgeving niet is toegestaan, werd gemiddeld één fietspadgebruiker per 0,78 gereden kilometer ingehaald op het fietspad. Dit staat gelijk aan gemiddeld één fietspadgebruiker per 1,7 minuut.

In de geanalyseerde data werd op één moment op het fietspad een zichtbare schrikreactie bij een fietspadgebruiker richting een speed-pedelec-rijder waargenomen.



¹² Ook is met een vragenlijst in kaart gebracht wat de reacties waren van medeweggebruikers. Speed-pedelec-rijders gaven aan dat ze tijdens het rijden op de rijbaan regelmatig met agressieve reacties (bijv. toeteren, gebaren of gevaarlijke manoeuvres) van andere weggebruikers te maken kregen. Eén deelnemer heeft een positieve reactie gerapporteerd: andere mensen waren geïnteresseerd in de speed-pedelec."

7. Ervaringen met de nieuwe wetgeving

In de vragenlijst die na afloop van het onderzoek aan de deelnemers is voorgelegd, konden zij aangeven wat zij vonden van het rijden volgens de nieuwe wetgeving.

Deelnemers zijn niet positief over nieuwe wetgeving

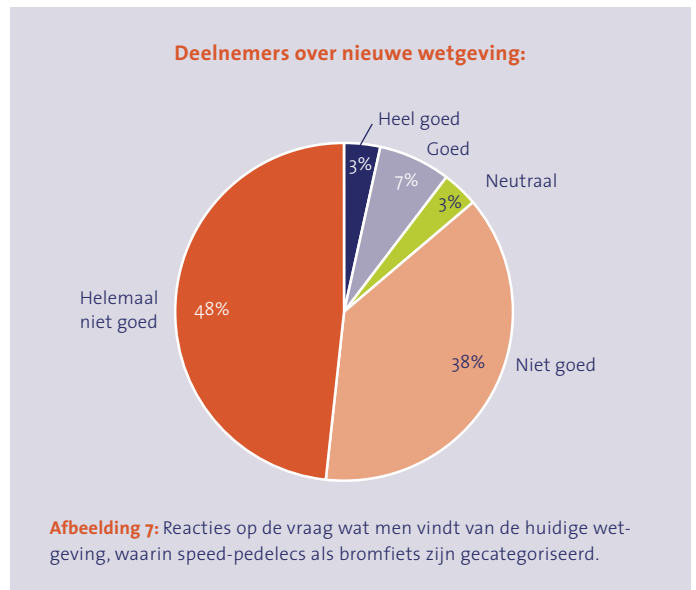
In *Afbeelding 7* staan de antwoorden op de vraag: “Wat vindt u, naar aanleiding van uw ervaring met het fietsen op de speed-pedelec, van de nieuwe (de huidige) wetgeving waarin speed-pedelecs als bromfiets worden gecategoriseerd?”.

Van de 29 antwoordende deelnemers vindt de meerderheid (86%) de nieuwe wetgeving niet goed of helemaal niet goed. Eén deelnemer oordeelt neutraal en drie deelnemers vinden de huidige wetgeving goed tot heel goed. Er waren geen verschillen in dit algemene oordeel tussen deelnemers die zelf een speed-pedelec bezitten en deelnemers zonder eigen speed-pedelec.

Veel draagvlak voor de helm

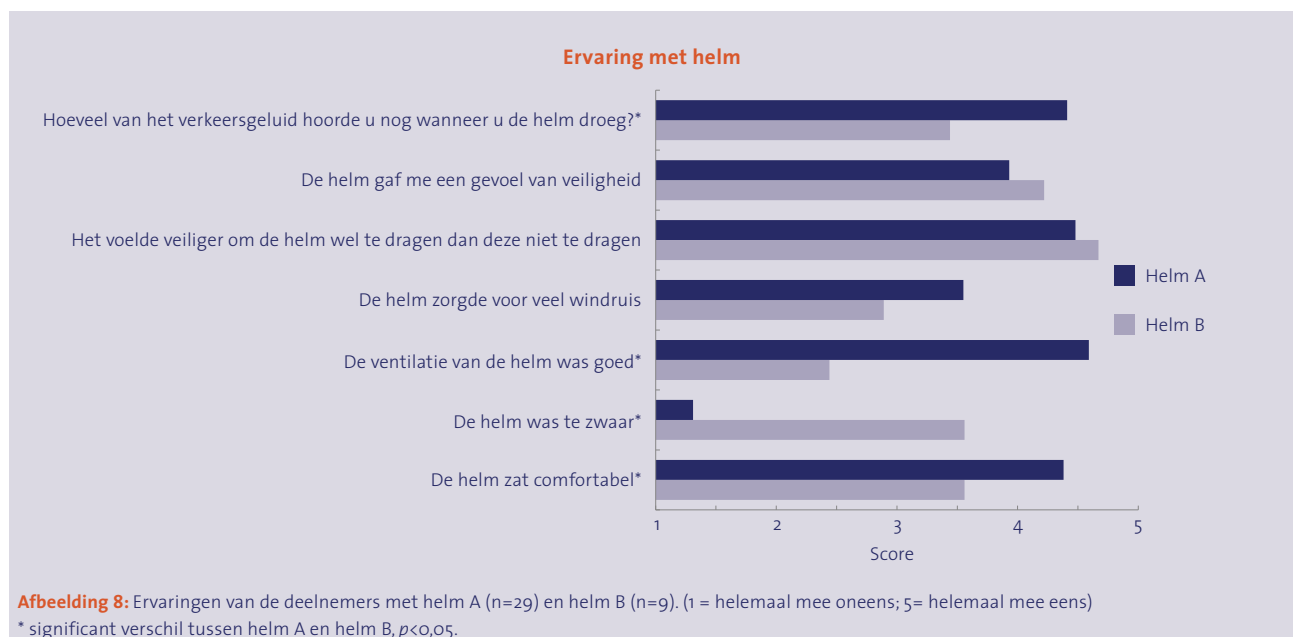
Er is veel draagvlak voor de helmplicht tijdens het rijden op een speed-pedelec: 90% vindt het goed of zeer goed dat deze verplichting geldt; de overige drie deelnemers stonden neutraal tegenover dit onderwerp. Ook heeft 90% de helm altijd gedragen; de andere drie deelnemers droegen de helm bijna altijd (soms werd deze vergeten). Dit waren niet dezelfde drie deelnemers als degenen die neutraal staan tegenover over de helmplicht

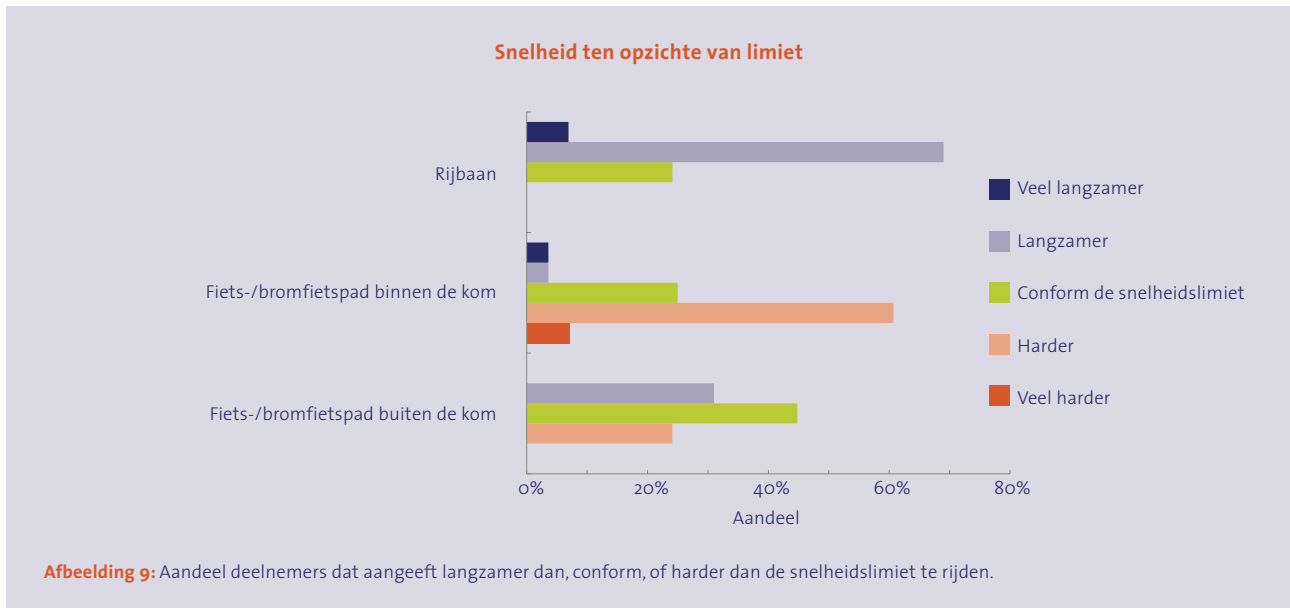
De lichtere helm die de oren vrijliet is door alle 29 deel-



nemers gebruikt (helm A). Daarnaast heeft een deel van de deelnemers (n=9) ervaring opgedaan met een wat zwaardere helm die wat verder over hoofd en oren gedragen wordt (helm B). In *Afbeelding 8* staan de ervaringen met de twee typen helmen vermeld.

De negen deelnemers die ervaring met beide typen helmen hebben opgedaan beoordeelden beide helmen significant verschillend. Helm A werd als comfortabeler ervaren dan helm B. Helm B werd in sterkere mate te zwaar ervaren





dan helm A. De ventilatie van helm A werd als beter ervaren dan die van helm B. De hoeveelheid verkeersgeluid dat nog te horen was door de helm was groter bij helm A dan bij helm B. Wat betreft windruis en ervaren veiligheid waren er geen significante verschillen tussen de twee typen helm.

Snelheid ten opzichte van de limiet

Volgens de nieuwe regels mag de speed-pedelec op de rijbaan maximaal 45 km/uur rijden. Iets minder dan een kwart (n=7) gaf aan conform deze snelheidslimiet te rijden; driekwart van de deelnemers reed volgens eigen zeggen langzamer (n=20) of veel langzamer (n=2), → *Afbeelding 9*.

Op het fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom (limiet 40 km/uur) gaf bijna de helft (n=13) aan conform de snelheidslimiet te rijden; een derde (n=9) gaf aan langzamer dan de limiet te rijden en een kwart (n=7) gaf aan sneller dan de limiet te rijden.

Op het fiets/bromfietspad binnen de bebouwde kom¹³ (limiet 30 km/uur) reed een kwart (n=7) volgens eigen zeggen conform de snelheidslimiet; twee deelnemers gaven aan (veel) langzamer te rijden en twee derde van de deelnemers (veel) sneller (n=19). Er is niet gevraagd naar de snelheid op het gewone fietspad binnen de bebouwde kom, wanneer men daar tegen de regels in tóch op rijdt.

Het merendeel van de deelnemers geeft dus aan op de rijbaan langzamer te rijden dan de limiet. Hoewel een een-op-eenvergelijking niet mogelijk is,¹⁴ is deze uitkomst in lijn met de gemeten snelheden uit de Naturalistic Riding-analyse (besproken in *Hoofdstuk 4*). Op het fiets-/bromfietspad binnen de bebouwde kom geeft het merendeel van de deelnemers aan sneller te rijden dan de limiet en op het fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom conform of langzamer dan de limiet te rijden.

Deelnemers voelen zich regelmatig onveilig op de rijbaan

De deelnemers zijn gevraagd hoe zij het vonden om te rijden volgens de nieuwe regels: binnen de bebouwde kom op de rijbaan (tenzij er een fiets-/bromfietspad is) en buiten de bebouwde kom op de rijbaan als er geen fiets-/bromfietspad aanwezig is en op het fiets-/bromfietspad als dat wel aanwezig is. Er is niet gevraagd naar de ervaringen met de situaties waarin men tóch op een fietspad binnen de bebouwde kom rijdt, hoewel het tegen de regels is.

¹³ Eén deelnemer heeft niet op fiets-/bromfietspaden binnen de bebouwde kom gereden; deze percentages zijn daarom gebaseerd op 28 in plaats van 29 deelnemers.

¹⁴ Deze uitkomsten kunnen niet een-op-een worden vergeleken met de gemeten snelheidsgegevens uit de Naturalistic Riding-analyse (besproken in Hoofdstuk 4) omdat de onderzochte locaties van elkaar verschillen. De vragenlijst gaat niet in op de snelheid op het fietspad binnen de bebouwde kom (een onbedoelde situatie), terwijl de Naturalistic Riding-data juist wel de fietspaden betreffen (solitair en vrijliggend langs 50 km/uur-wegen binnen de bebouwde kom). Daarnaast gaat de vragenlijst over de rijbaan in het algemeen terwijl de Naturalistic Riding-analyses zich beperken tot de 50km/uur-wegen met een vrijliggend fietspad ernaast. Rijbanen buiten de bebouwde kom zijn helemaal niet meegenomen in de Naturalistic Riding-analyses.

De speed-pedelecrijders voelen zich het prettigst op het fiets-/bromfietspad (→ Afbeelding 10). Op de rijbaan rijden wordt over het algemeen niet als erg 'leuk' en ook niet als erg veilig ervaren; het levert bovendien een zekere mate van stress op (een score van ruim 3,5 op de schaal lopend van 1 t/m 5). Het rijden op de rijbaan binnen de bebouwde kom verschilt daarin voor de deelnemers niet van dat buiten de bebouwde kom. Wat betreft 'efficiëntie' zijn er wel verschillen tussen binnen en buiten de bebouwde kom: buiten de bebouwde kom wordt het rijden op de rijbaan qua snelheid en doorstroming als efficiënter beoordeeld dan binnen de bebouwde kom.

Voor een aantal gebeurtenissen is gevraagd hoe vaak dit deelnemers overkwam terwijl zij op de rijbaan reden, en terwijl zij op het fiets-/bromfietspad reden. Volgens de deelnemers kwam het regelmatig voor dat andere weggebruikers op de rijbaan agressief reageerden, schrokken of gehinderd of opgehouden werden door de speed-pedelecrijder (→ Afbeelding 11). Op het fiets-/bromfietspad kwam dat veel minder voor. Wel gaven speed-pedelecrijders aan dat andere weggebruikers op het fiets-/bromfietspad (binnen of buiten de bebouwde kom) soms van hen schrokken of hen laat opmerkten (een score van bijna 2 op de schaal lopend van 1 t/m 5).



8. Discussie en conclusies

De vragen die centraal stonden in dit onderzoek, waren: kiezen de speed-pedelecrijders voor de rijbaan of het fietspad, met welke snelheid rijden ze op deze locaties, welke consequenties heeft dat voor de veiligheid en doorstroming en hoe reageren andere weggebruikers? Daarnaast is ook gekeken naar hoe de speed-pedelecrijder de nieuwe wetgeving zelf heeft ervaren.

Discussie

Een uitkomst van het onderzoek is dat 'de speed-pedelecrijder' niet lijkt te bestaan: er blijkt een grote variëteit te zijn aan snelheden en keuzes die gemaakt worden. Sommige deelnemers rijden (conform wetgeving) vrijwel niet op het fietspad, terwijl andere deelnemers veel meer op het fietspad rijden (niet conform wetgeving).

Gemiddeld kan worden gesteld dat iets minder dan een kwart van de afstand wordt afgelegd op het fietspad terwijl daar volgens de wet de rijbaan de aangewezen plaats was geweest. De gemiddelde snelheid van speed-pedelecs op die 'niet-aangewezen' fietspaden ligt met 29 km/uur aanzienlijk hoger dan de gemiddelde snelheid van alle fietspadgebruikers (dus inclusief snorfietzers): uit onderzoek in de spits in Amsterdam en Den Haag bleek de gemiddelde snelheid op het fietspad 20,5 km/uur te zijn; 19,5 km/uur op eenrichtingsfietspaden en 22 km/uur op tweerichtingsfietspaden.¹⁵ Als alleen wordt gekeken naar de snelheden van de conventionele fiets, dan liggen die iets lager: gemiddeld tussen de 17,7 en 19,6 km/uur voor fietsers van 30-45 jaar op een solitair fietspad.¹⁶ Snelheidsverschillen tussen de verschillende fietspadgebruikers kunnen potentieel tot gevaarlijke situaties leiden. Daarnaast kunnen bochten en obstakels (zoals randjes of paaltjes) voor de speed-pedelecrijder bij hogere snelheden potentieel een extra risico vormen.

Op de rijbaan ligt de gemiddelde snelheid van speed-pedelecrijders met 32 km/uur substantieel onder de snelheidslimiet op de rijbaan. Of die ook substantieel onder de gemiddelde snelheid van het verkeer op de rijbaan ligt, is op basis van dit onderzoek niet te zeggen. Er zijn namelijk geen specifieke gegevens beschikbaar over de gemiddelde snelheid van het verkeer op het type wegen dat in dit onderzoek is geanalyseerd (wegen binnen de bebouwde kom waar een limiet van 50 km/uur geldt en waarnaast een vrijliggend fietspad aanwezig is). Ook hier geldt dat snelheidsverschillen tussen de verschillende weggebruikers potentieel tot gevaarlijke situaties kunnen leiden. Bovendien zijn speed-pedelecrijders op de rijbaan kwetsbaar door hun kleinere massa en lagere beschermingsgraad dan het autoverkeer.

Een andere uitkomst is dat het vermogen van de speed-pedelec bepalend is voor de gereden snelheid, en dan vooral op het fietspad: de speed-pedelecs met een groter vermogen rijden daar sneller dan de speed-pedelecs met een lager vermogen, terwijl er op de rijbaan geen verschil is.¹⁷ Mogelijk leveren de rijders op een speed-pedelec met een lager vermogen op de rijbaan extra inspanning om mee te kunnen komen met het autoverkeer en kiezen ze op het fietspad de eigen voorkeurssnelheid.

De resultaten van dit onderzoek geven aan dat er geen verschillen zijn in frequentie van abrupt remmen tussen rijbaan en fietspad. Een voorzichtige conclusie is dat zich op de ene plaats niet meer of minder onverwachte situaties voordoen dan op de andere plaats. De deelnemers rapporteerden drie ongevallen en een aantal bijna-ongevallen. De ongevallen zijn ontstaan door uiteenlopende omstandigheden die niet zonder meer toe te schrijven zijn aan een bepaalde plaats op de weg.

¹⁵ Groot-Mesken, J. de, et al. (2015). *Gebruikers van het fietspad in de stad: Aantallen, kenmerken, gedrag en conflicten*. R-2015-21. SWOV, Den Haag.

¹⁶ Vlakveld, W.P., et al. (2015). *Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 74, p. 97-106.

¹⁷ Volgens de Europese regelgeving mogen de motoren van speed-pedelecs een vermogen hebben van 4000 W. Daarbij is wel gesteld dat het toegevoegd vermogen aan de door de fietser geleverde trapkracht nooit meer dan vier keer de door de fietser geleverde trapkracht mag bedragen. Door deze aanvullende bepaling en het feit dat hoe meer vermogen de elektromotor levert hoe eerder de accu leeg is, is het niet aannemelijk dat er op korte termijn speed-pedelecs zullen verschijnen met een motorvermogen van 1000 W en hoger, tenzij er een doorbraak komt op het gebied van accu's.

Op de rijbaan deed zich gemiddeld eens per twee kilometer een situatie voor die op doorstromingsproblemen duidde. Dit waren met name situaties waarbij de achterligger een verkeersregel overtrad om in te halen, de speed-pedelecrijder op korte afstand volgde, duidelijk (af)remde, of de speed-pedelecrijder afsneed. Gemiddeld eens per 27,5 kilometer deed zich een situatie voor waarbij een andere weggebruiker zichtbaar of hoorbaar geïrriteerd was. Het is mogelijk dat de meeste negatieve reacties voortvloeiden uit het feit dat automobilisten abusievelijk dachten dat de speed-pedelecrijder een gewone fietser was die niet op de rijbaan thuishoorde. Op het fietspad was één keer duidelijk te zien dat een andere verkeersdeelnemer schrok van de speed-pedelecrijder.

In het algemeen kan gesteld worden dat speed-pedelecrijders zich onprettig voelen op de rijbaan. Zij gaven aan zich onveilig en gestrest te voelen; overigens geldt dit zowel voor de rijbaan binnen de bebouwde kom, waar de wetgeving gewijzigd is, als voor de rijbaan buiten de bebouwde kom, waar de wetgeving niet gewijzigd is. De speed-pedelecrijder rijdt liever op het fietspad dan op de rijbaan.

Andere aspecten van de gewijzigde wetgeving waren de helmplicht en de snelheidslimiet. Voor de helmplicht is een groot draagvlak te vinden: de overgrote meerderheid staat positief tegenover de helmplicht en alle deelnemers gaven aan de helm (bijna) altijd te dragen. De mate waarin men zégt zich te hebben gehouden aan de snelheidslimiet op de rijbaan (rijbaan in het algemeen) is in lijn met de gemeten snelheden op de rijbaan van 50km/uur-wegen; op de rijbaan wordt vaak langzamer gereden dan de limiet. Speed-pedelecrijders rapporteerden daarnaast dat ze op het fiets-/bromfietspad binnen de bebouwde kom vaak sneller dan de limiet voor bromfietsen reden, maar op het fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom meestal conform de limiet.

Conclusie

Alles overziende kan geconcludeerd worden dat de speed-pedelecrijder zich – ook met helm – niet veilig voelt op de rijbaan en een aanzienlijk deel van de afstand op het fietspad rijdt waar hij eigenlijk de rijbaan zou moeten kiezen. Daarbij wordt een gemiddelde snelheid aangehouden die hoger ligt dan de gemiddelde snelheid van het fietsverkeer. Op de rijbaan is de gemiddelde snelheid lager dan de limiet van 50 km/uur maar is niet duidelijk hoe groot het snelheidsverschil met het overige verkeer werkelijk is. De speed-pedelecrijder krijgt er wel te maken met negatieve reacties en gedrag dat duidt op doorstromingsproblemen van automobilisten.

Hoewel de initiële keuze voor de rijbaan juridisch gezien aansluit bij EU-wetgeving en de helmplicht door de deelnemers aan dit onderzoek breed gesteund wordt, is de conclusie dat een veilige inpassing van de speed-pedelec in het Nederlandse wegverkeer in de praktijk een forse uitdaging vormt.



9. Meer informatie

Achterliggend onderzoeksrapport

Stelling-Konczak, A., Vlakveld, W.P., Wesseling, S., Groot-Mesken, J. de, Christoph, M., Algera, A. J., Twisk, D. (2017)

Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek; Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming. R-2017-13A. SWOV, Den Haag.


Andere publicaties over dit onderwerp

Stelling, A., Gent, P. van, Groot, J. de, Twisk, D., et al. (2017)

Naturalistic cycling study among Dutch commuter cyclists: comparing speeds on pedelecs, speed-pedelecs and conventional bikes. In: RSS2017 - Road Safety & Simulation International Conference, 17-19 October 2017, The Hague.

Vlakveld, W.P. (2016)

Elektrische fietsen en speed-pedelecs; Kennis over de verkeersveiligheid. R-2016-7. SWOV, Den Haag.



SWOV-publicaties zijn te downloaden van swov.nl, via het Kennisportaal.



Colofon

Auteurs



Agnieszka Stelling-Konczak, MSc

dr. Jolieke de Groot-Mesken

dr. Willem Vlakveld

Simone Wesseling, MSc

Fotografen

Paul Voorham, Voorburg

Peter de Graaff, Katwijk

De foto's in dit rapport zijn bedoeld als illustratie. Afgebeelde personen hebben geen directe relatie met beschreven situaties.

© 2017

Stichting Wetenschappelijk

Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Postbus 93113, 2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag

T +31 70 3173 333

E info@swov.nl

I www.swov.nl

E @swov_nl / @swov

in linkedin.com/company/swov

Dit onderzoek is gefinancierd door het ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De informatie in deze publicatie is openbaar. Overname is toegestaan met bronvermelding.

Ongevallen **voorkomen**

Letsel **beperken**

Levens **redden**