

Kenniscafé Boogstralen en remafstanden

Donderdag 3 juli 2025



Programma

- 10.00 Opening - Mark van Gorp (CROW-Fietsberaad)
- 10.10 Toelichting CROW-Fietsberaad-notitie 'Geactualiseerde aanbevelingen Remweg en boogstralen'
- 10.45 Vragen
- 11.00 Einde kenniscafé



Aanleiding van het onderzoek

Bestaande richtlijnen boogstralen

- Richtlijnen zijn gebaseerd op “standaard fiets”
- Fietsfamilie groeit in alle proporties
- Buitenmodel fietsen → aanleiding om ontwerprichtlijnen aan te scherpen?

Doel: Achterhalen in hoeverre de huidige richtlijnen voldoen voor buitenmodelfietsen.

- Boogstralen
- Remafstanden

Onderzoek Haskoning

Boogstralen en remafstanden

Jacob Tiellemans

- Projectleider en adviseur Fiets
- Trekker Het Fietsteam van Haskoning

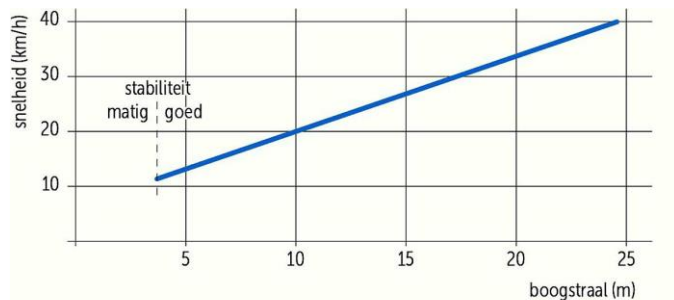


- Project samen gedaan met Kilian van der Vlist en Marijn Hoek

VOORONDERZOEK



Huidige richtlijnen CROW



	Snelheid	Boogstraal
Ondergrens	12 km/u	5 meter
Basisnetwerk	20 km/u	10 meter
Hoofdnetwerk	30 km/u	17 meter*

**Tabel in ontwerpwijzer schrijft 20 meter voor.*

Bij lange neergaande hellingen:

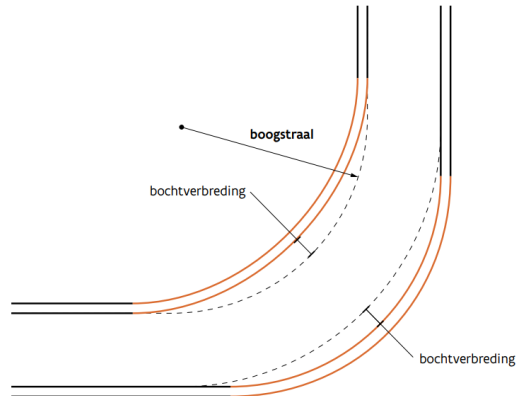
Advies is hogere ontwerpsnelheid (tot 40 km/u) aan te houden en bochtverbreding (0,5 meter) toe te passen.

Ontwerprichtlijn Vademecum Vlaanderen

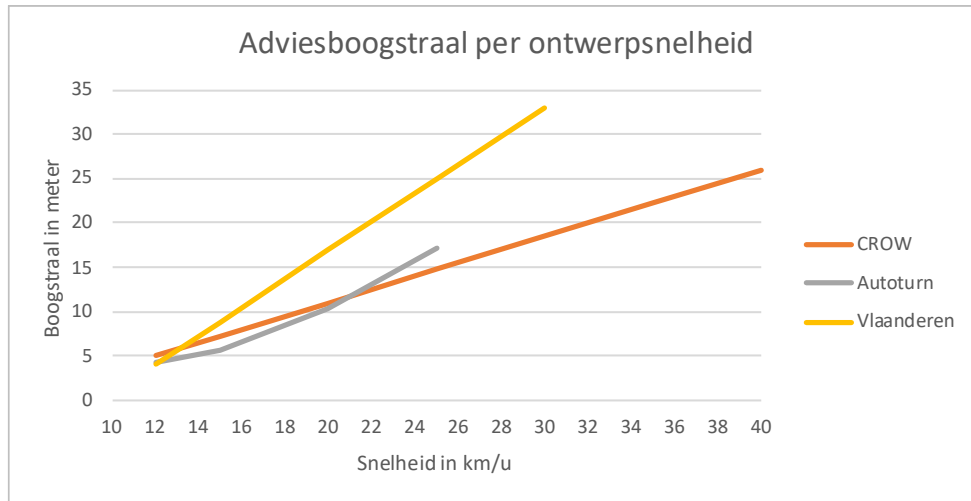
Richtlijnen gebaseerd op CROW ontwerprichtlijnen

Voor bochtverbreding wordt het volgende aangegeven:

- Belangrijkst bij twee richtingsfietspaden
- Hoe kleiner de bocht hoe groter de bochtverbreding



Bestaande richtlijnen / adviezen



Snelheid in km/u	CROW	Vlaanderen	Autoturn
12 km/u	5 meter	4 meter	4,5 meter
20 km/u	10 meter	17 meter	10,4 meter
30 km/u	20 meter	33 meter	-

Eigenschappen geteste buitenmaat fietsen

	E-bike	2-wiels bakfiets	3-wiels bakfiets	Mindervaliden fiets (DUO)	Mindervaliden fiets (Easy Rider)
Fietstype					
Gewicht (in kg.)	24,4	54,5	65	88,2	61,2
Lengte (in cm.)	195	265	210	199	225
Breedte (in cm.)	64	77	95	113	78

PROEFOPSTELLING



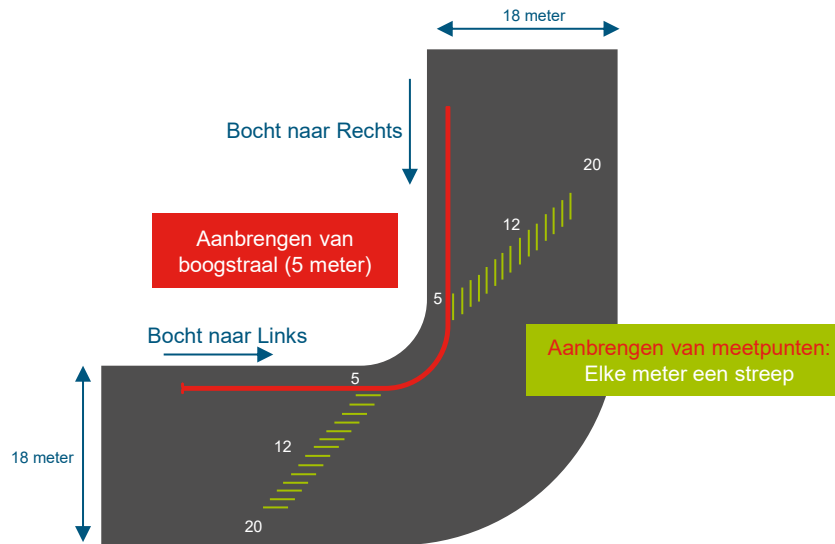
Proefopstelling - boogstralen

Proefopstelling:

- Lijn met een (vrijwel) haakse bocht met de boogstraal van 5 meter
- Meetpunten tot aan de boogstraal van 25 meter.

Uitvoering:

- Proefpersonen rijden met een buitenmaat fiets over de rode lijn
- Trappend door de bocht
- Snelheden 12 – 15 – 20 – 25 km/u.
- Bijhorende boogstraal genoteerd.





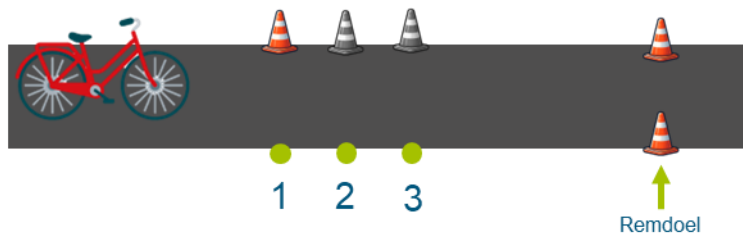
Proefopstelling – comfortabele stop

Proefopstelling:

3 rempunten uitgezet.

De rempunten o.b.v. remvertraging van $1,4 - 1,5 - 1,6 \text{ m/s}^2$ bij 25 km/u .

Comfortabele stop



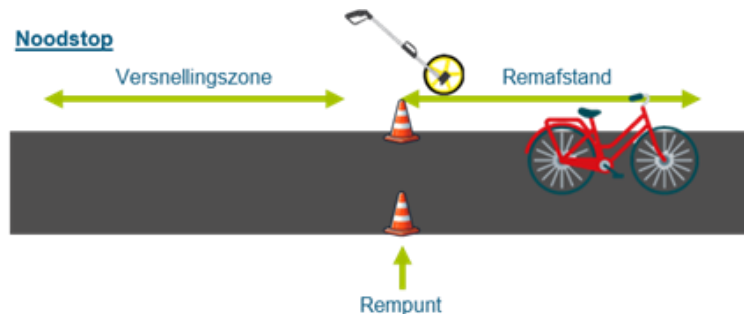
Uitvoering:

De proefpersoon rijdt met 25 km/u , gelijkmatig remmen naar remdoel.

Vervolgens wordt aan de proefpersoon gevraagd of de remvertraging comfortabel was.

Proefopstelling - noodstop

Proefopstelling:
Eén rempunt.



Uitvoering:

De proefpersoon op een speed pedelec (40 km/u) remt zo hard mogelijk.
Vervolgens wordt de stopafstand gemeten.

Kenmerken praktijkonderzoek

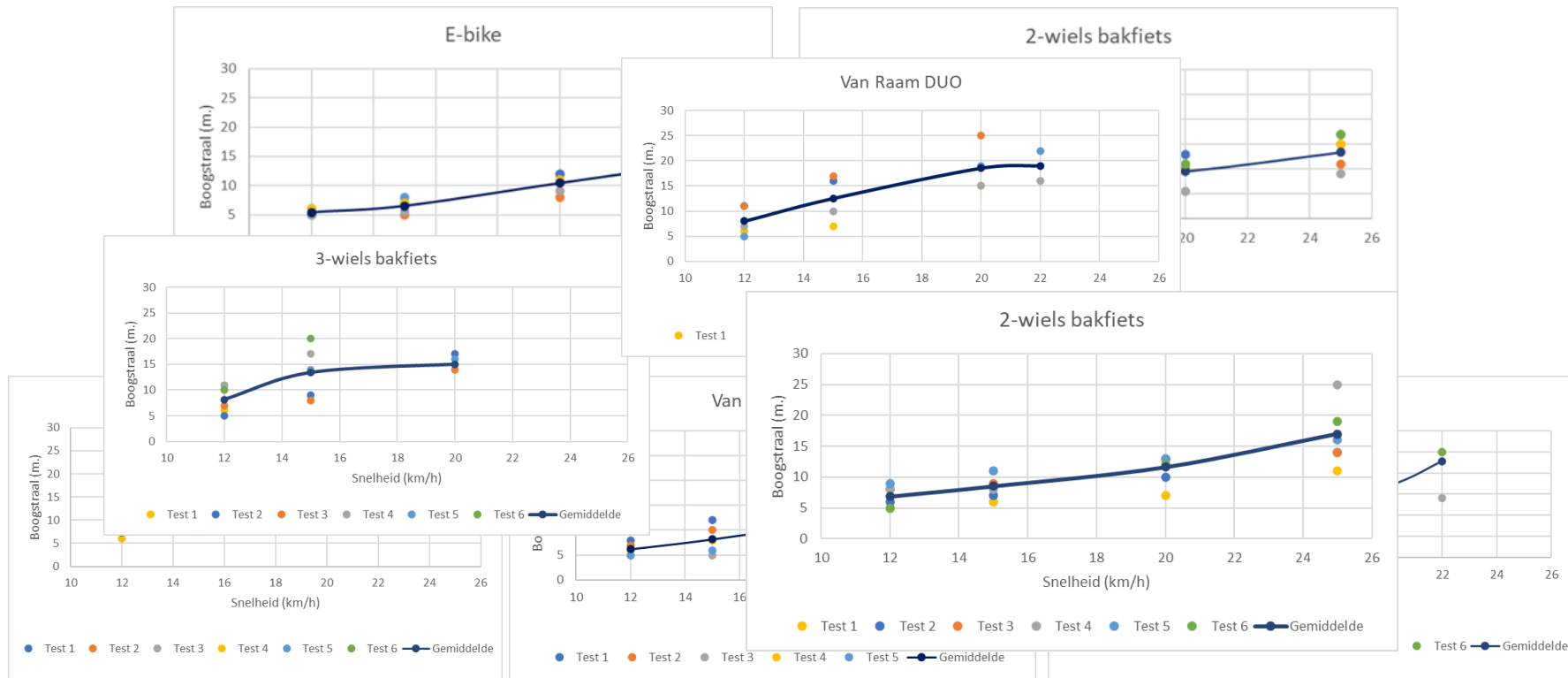
- Testgroep bestond uit 11 personen, verdeeld over 3 testmomenten.
- Proefpersonen waren onervaren op de verschillende fietsen
- Gevarieerde testgroep met leeftijden tussen de 25 – 60 jaar
- Gevarieerd getest
 - 1^{ste} testgroep begonnen met bocht naar links
 - 2^{de} testgroep begonnen met bocht naar rechts
- Weersomstandigheden
 - Vochtig/plassen op het wegdek
 - Temperatuur net boven vriespunt



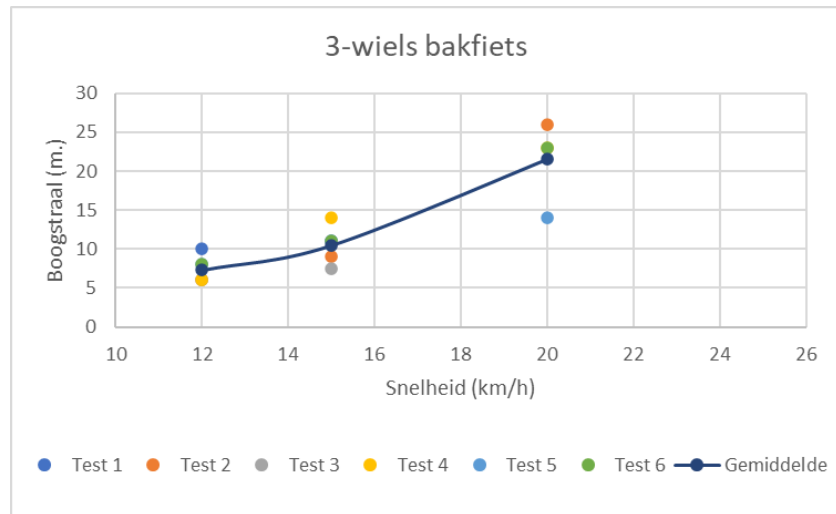
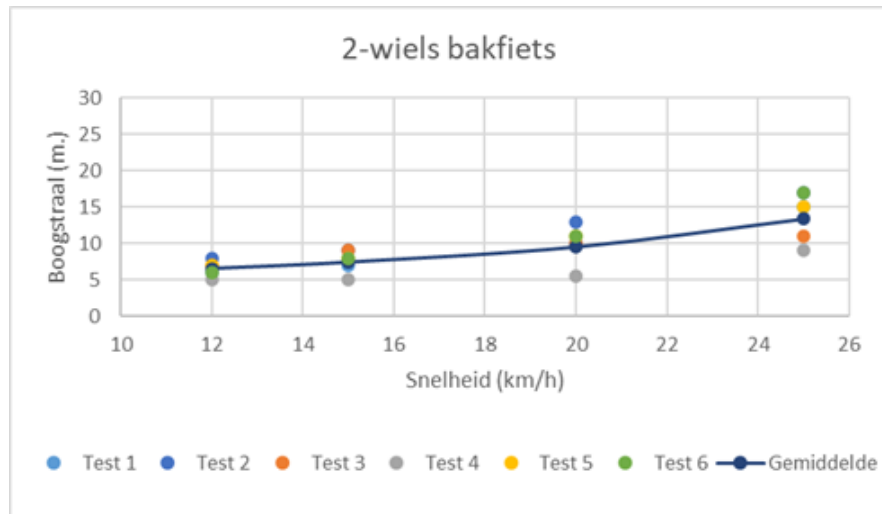
RESULTATEN BOOGSTRALEN



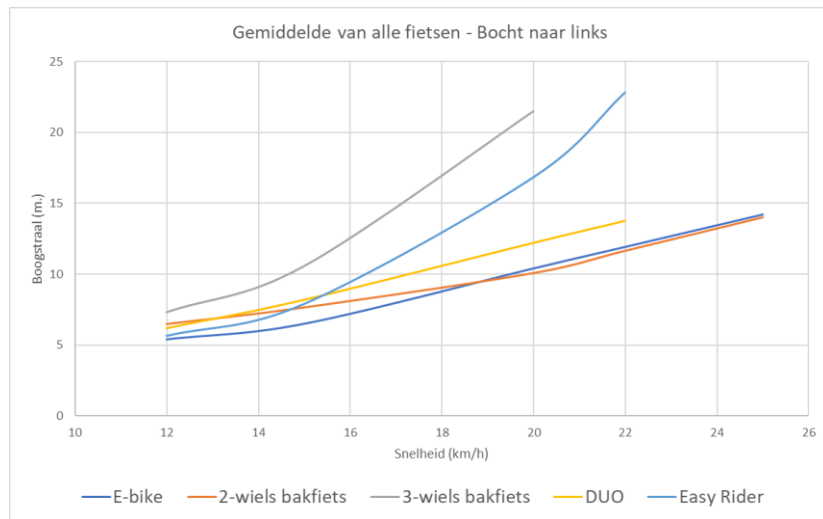
Resultaten



Resultaten

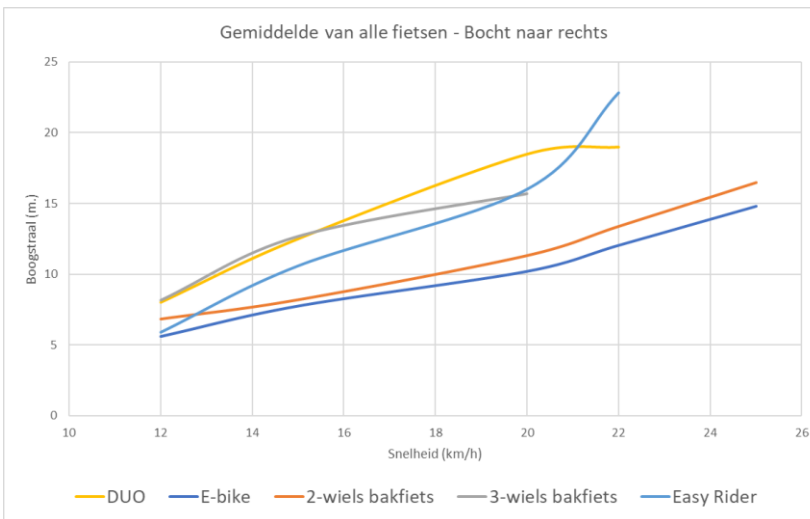


Resultaten



Links:

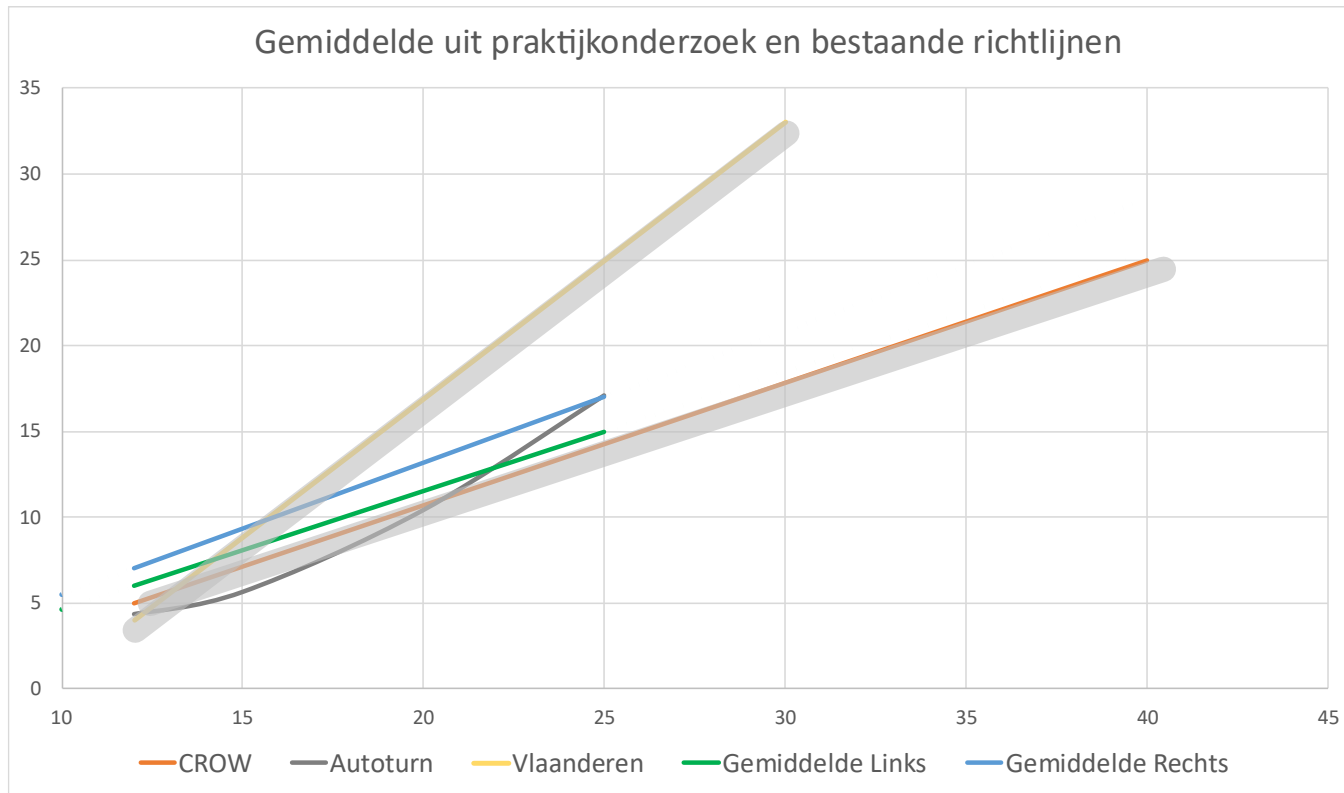
Gemiddelde ligt bij 12 km/u op ~6 meter
Gemiddelde ligt bij 25 km/u op ~15 meter



Rechts:

Gemiddelde ligt bij 12 km/u op ~7 meter
Gemiddelde ligt bij 25 km/u op ~17 meter

Vergelijk resultaten met bestaande richtlijnen



Kantekeningen en resultaten

Kantekeningen:

- De Van Raam fietsen zijn **gelimiteerd op 22 km/u** (dus niet op 25 km/u getest).
- De 3-wiels bakfiets is **niet comfortabel om sneller dan 15km/u** en **niet veilig om sneller dan 20 km/u** door de bocht te rijden.
- De Van Raam Duo fiets is met 1 persoon getest.
De **bestuurder/gewicht aan één kant van de fiets**, invloed op de bocht links en rechts.

Resultaten: belevingsonderzoek bakfietsen

- **2-wiels bakfiets:**

- Deelnemers geven aan dat het **gewicht** van de bak aan de voorkant de fiets **naar buiten duwt** in de bocht, **compenseren** nodig om de bocht te kunnen houden
- Lengte leidt tot **onzekerheid**, meer aan het **mikken dan dat het comfortabel stuurt**.
- Breedte heeft **geen** invloed op nemen van de bocht



- **3-wiels bakfiets:**

- **Bak voelt zwaar**. Sturen is **lastig** en **veel kracht** nodig.
- De breedte van de fiets leidt tot (ervaring van) **instabiliteit**, en dus **kantelgevaar**
- Vanaf 20 km/h **niet** mogelijk om comfortabele bocht te nemen



Resultaten: beleving mindervaliden fietsen

- **Mindervalide fiets (DUO):**

- Het **gewicht** en de **breedte** geven gevoel van **kantelgevaar/instabiliteit**
- Bij hoge snelheden hebben deelnemers het gevoel **los te komen van de grond**, wanneer bestuurd door **één persoon**;
- Daardoor wordt **sturen naar rechts** als gevaarlijk ervaren (zichtbaar in resultaten)

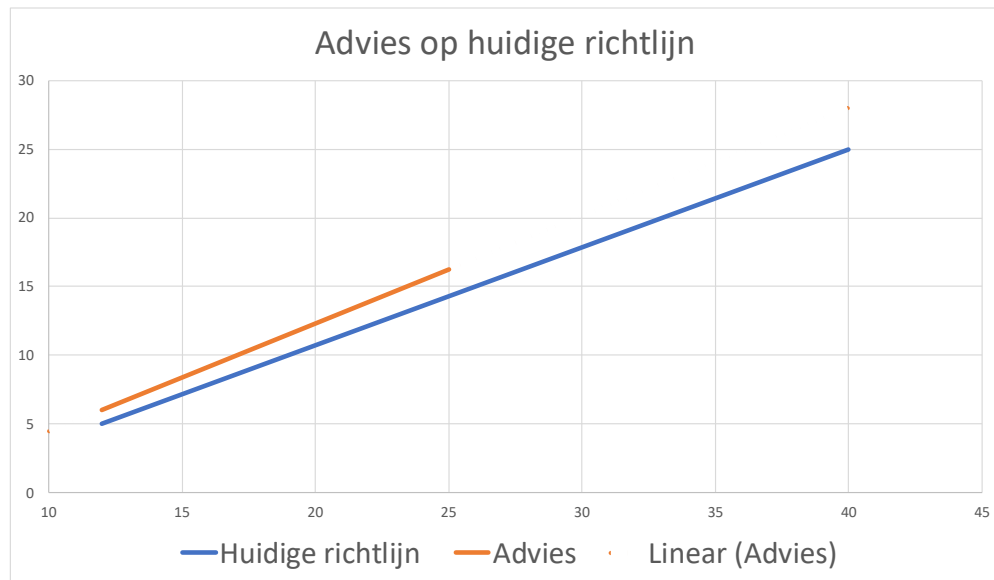


- **Mindervalide fiets (Easy Rider):**

- **Breedte** van de fiets heeft invloed op het nemen van de bocht: met twee wielen (achter) gevoel dat je snel kunt kantelen
- Je kunt niet 'hangen' om je **evenwicht te verdelen**, zoals bij een stadsfiets



Conclusie boogstralen



Snelheid	Huidige richtlijn	Advies
12 km/u	5 meter	6 meter
20 km/u	10 meter	12 meter
30 km/u	17 meter*	20 meter

Bochtverbreding

Advies: Bochtverbreding van 0,5 meter toepassen bij boogstralen <5 meter op tweerichtings fietspaden.

(Conform Richtlijn fietsvoorzieningen Vlaanderen 2022 (Vademecum Vlaanderen))

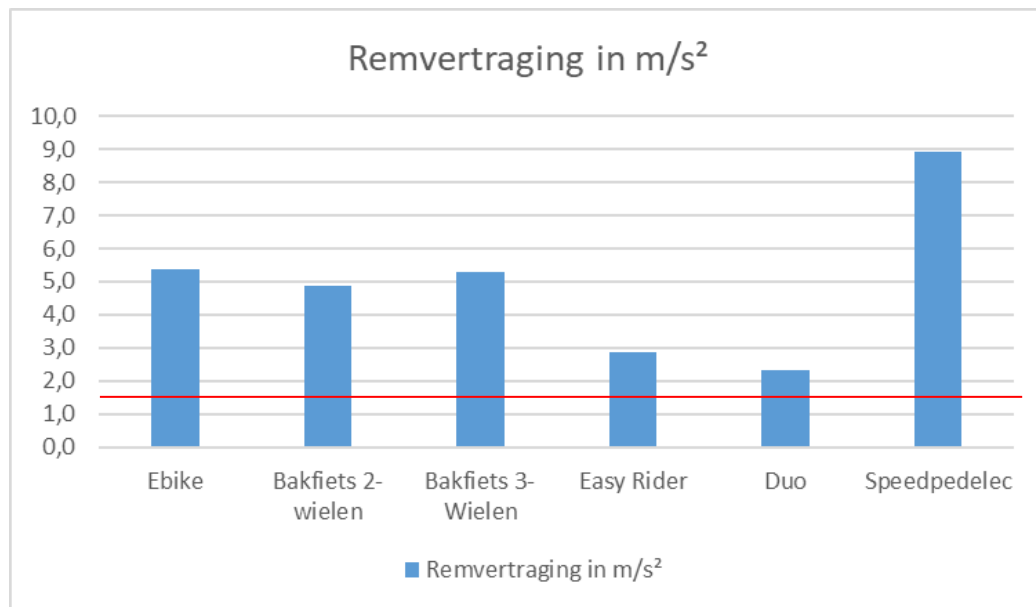
A person wearing a green jacket and blue jeans is seated on a black recumbent bicycle with a motor. They are on a wet, paved area. Three other people are standing nearby, watching. One person is wearing a blue jacket and grey pants, another is wearing a purple jacket and red pants, and the third is wearing a dark jacket and brown pants. A blue bicycle is parked to the right. The background shows trees with autumn foliage and a cloudy sky. A semi-transparent blue banner with white text is overlaid on the image.

RESULTATEN STOPAFSTAND

Resultaten: noodstop en comfortabele stop

Comfortabele stop

Remvertraging van $1,5 \text{ m/s}^2$ voor alle proefpersonen comfortabel.



Resultaten: noodstop en comfortabele stop

Noodstop

Remvertraging per fietstype:

- E-bike en bakfietsen: $\pm 5 \text{ m/s}^2$
- Mindervalide fietsen: $\pm 2 \text{ m/s}^2$
- Speed pedelec: $\pm 9 \text{ m/s}^2$

AFSLUITING



Hoe verder?

- **Resultaten worden meegenomen in ontwikkeling nieuwe Ontwerpwijzer Fiets**

**BEDANKT VOOR JULLIE
AANDACHT!**

