

In opdracht van:
Gemeente Barneveld

Projectnummer:
M08381-R2-E1

Datum:
24 oktober 2024

**Verkeersanalyse varianten
vertragende maatregelen voor
ETW30 Hoofdstraat Voorthuizen**



1.	INLEIDING	3
2.	INVENTARISATIE	4
2.1	Centrumvisie Voorthuizen	4
2.2	Verkeersmodelstudie Goudappel	5
2.3	Onderzoeksgebied verkeersanalyse	6
3.	MAXIMAAL ACCEPTABELE HOEVEELHEID AUTOVERKEER	7
3.1	Beschouwing per wegvak	7
3.2	Samenvattende tabel maximaal acceptabele intensiteit	13
4.	BEOORDELING MODELVARIANTEN EXTRA VERTRAGING	14
4.1	Verhouding intensiteit / maximaal acceptabele intensiteit	14
4.2	Tussenconclusie modelberekeningen	17
5.	MOGELIJKE (VERTRAGENDE) MAATREGELEN BIJ ETW30	18
6.	CONCLUSIE	21
7.	BIJLAGEN	22
7.1	Bijlage 1: Notitie Verkeersonderzoek vertraging Hoofdstraat Voorthuizen	23

Colofon
 Alex Roedoe
 Jasper Doeven
 Eelco Bos

Copyright
 Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar
 gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke
 andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming
 van de uitgever.
 No part of this book may be reproduced in any form, by print,
 photoprint, microfilm or any other means without written
 permission from the publisher.



1. INLEIDING

Aanleiding

Eind 2022 heeft Mobycon het Parkeer- en verkeerscirculatieplan centrum Voorthuizen opgeleverd. Dit plan beschrijft de huidige verkeers- en parkeersituatie, de ambities voor de verblijfsfunctie in het centrum van Voorthuizen en de verkeerskundige maatregelen om deze ambities mogelijk te maken bij het in stand houden van tweerichtingsverkeer in de Hoofdstraat. Het afgelopen jaar heeft de gemeente naar aanleiding van dit plan enkele maatregelen genomen (zoals het uitbreiden van de blauwe zone) of voorbereid (linksafverbod voor vrachtverkeer vanuit Molenweg naar de Hoofdstraat).

De Centrumvisie Voorthuizen heeft als ambitie om in de Hoofdstraat een verblijfsfunctie mogelijk te maken (auto te gast, voetgangers en fietsers staan centraal, gemengd gebruik van de rijbaan door auto's en fietsers). De huidige hoeveelheid autoverkeer in de Hoofdstraat is te groot om die verblijfsfunctie (erftoegangsweg 30 km/uur; ETW30) mogelijk te maken. Uit het Parkeer- en verkeerscirculatieplan blijkt dat het moeilijk is om bij tweerichtingsverkeer de hoeveelheid autoverkeer door herinrichting zodanig te beperken zodat de verblijfsfunctie mogelijk wordt. Daarom is eerder onderzoek gedaan naar varianten voor éénrichtingsverkeer (zie rapport 'Verkeersanalyse varianten éénrichtingsverkeer Hoofdstraat Voorthuizen'; Mobycon, 30-8-2024). Ook hiermee bleek de hoeveelheid autoverkeer in de Hoofdstraat onvoldoende af te nemen. De vraag rijst nu of bewust vertragende maatregelen wel leiden tot de gewenste afname van de hoeveelheid autoverkeer. Dit is namelijk niet beschouwd in het Parkeer- en verkeerscirculatieplan.

Vraag

Om het effect van vertragende maatregelen op de Hoofdstraat te bepalen, heeft Goudappel 3 vertragsvarianten doorgerekend met het verkeersmodel. Deze modelvarianten geven inzicht in (de verandering van) de hoeveelheid autoverkeer op de Hoofdstraat en op de omliggende straten. U heeft Mobycon gevraagd om deze effecten verkeerskundig te beoordelen.

Aanpak

In deze rapportage beoordelen we de effecten van de verschillende vertragsvarianten. We kijken niet slechts naar de veranderingen in de hoeveelheid autoverkeer. We toetsen met name aan de hand van de richtlijnen voor de maximaal acceptabele hoeveelheden autoverkeer:

1. of de verkeersreductie op de Hoofdstraat voldoende is om de ambitie voor de verblijfskwaliteit te halen;
2. of er een realistisch maatregelenpakket te bedenken is dat de benodigde extra vertraging realiseert;
3. of de hoeveelheid autoverkeer op de omliggende straten de maximaal acceptabele hoeveelheden autoverkeer volgens de richtlijnen niet overschrijden.

Hierbij houden we rekening met het specifieke gebruik door kwetsbare verkeersdeelnemers (schoollocaties en hoofdfietsroutes).

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 brengen we de relevante uitgangspunten, beschikbare informatie en de te beoordelen wegen in kaart. In hoofdstuk 3 bepalen we voor de wegen binnen het onderzoeksgebied de maximaal acceptabele hoeveelheid autoverkeer op basis van landelijke richtlijnen. In hoofdstuk 4 beoordelen we de verschillende modelvarianten voor de extra vertraging in de Hoofdstraat.

2. INVENTARISATIE

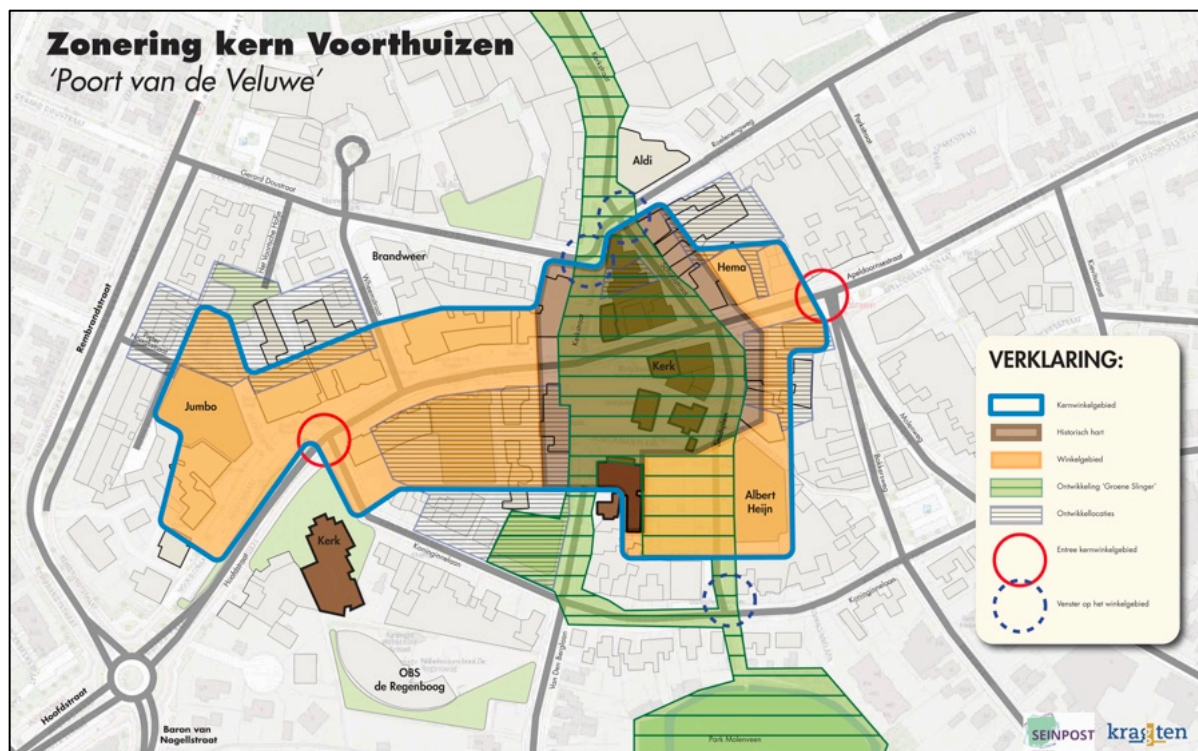
In dit hoofdstuk gaan we verder in op de Centrumvisie, beschouwen we het onderzoek van Goudappel en brengen we op basis hiervan het onderzoeksgebied voor deze verkeersanalyse in kaart.

2.1 Centrumvisie Voorthuizen

De centrumvisie voor Voorthuizen is op 3 juni 2021 vastgesteld, deze centrumvisie bouwt voort op de Dorpsvisie die in 2017 is opgesteld. Bereikbaarheid en (verkeers)veiligheid zijn in deze visie belangrijke aandachtspunten. In het algemeen wordt er gestreefd naar een compacter centrum met een sterkere verblijfsfunctie.

De Hoofdstraat is momenteel een belangrijke verkeersader die Voorthuizen in het verleden veel welvaart heeft gebracht. Momenteel heeft de weg gezien de scheidende werking vooral een negatief effect op de leefbaarheid in het centrum, afwaardering van de weg ligt echter gevoelig. Met de recente aanleg van de nieuwe rondweg is de sterke verkeersfunctie van de Hoofdstraat niet meer nodig en is er ruimte om deze te veranderen.

Overeengekomen is dat de auto in de Hoofdstraat 'te gast' moet zijn en dat de hoeveelheid (doorgaand) autoverkeer moet worden beperkt. De Hoofdstraat krijgt een verblijfsfunctie waarbij voetgangers en fietsers centraal staan. Hierbij past het gemengd gebruik van de rijbaan door fietsers en gemotoriseerd verkeer. Een belangrijk onderdeel is het verbinden van het Bunckmanplein en het horecaplein bij de Kerkstraat doormiddel van de 'Groene Slinger'. Dit is echter alleen mogelijk wanneer de hoeveelheid (doorgaand) autoverkeer wordt verminderd.



Figuur 1: Zonering visie Voorthuizen met Groene Slinger (groen), historisch hart (bruin) en kernwinkelgebied (oranje)

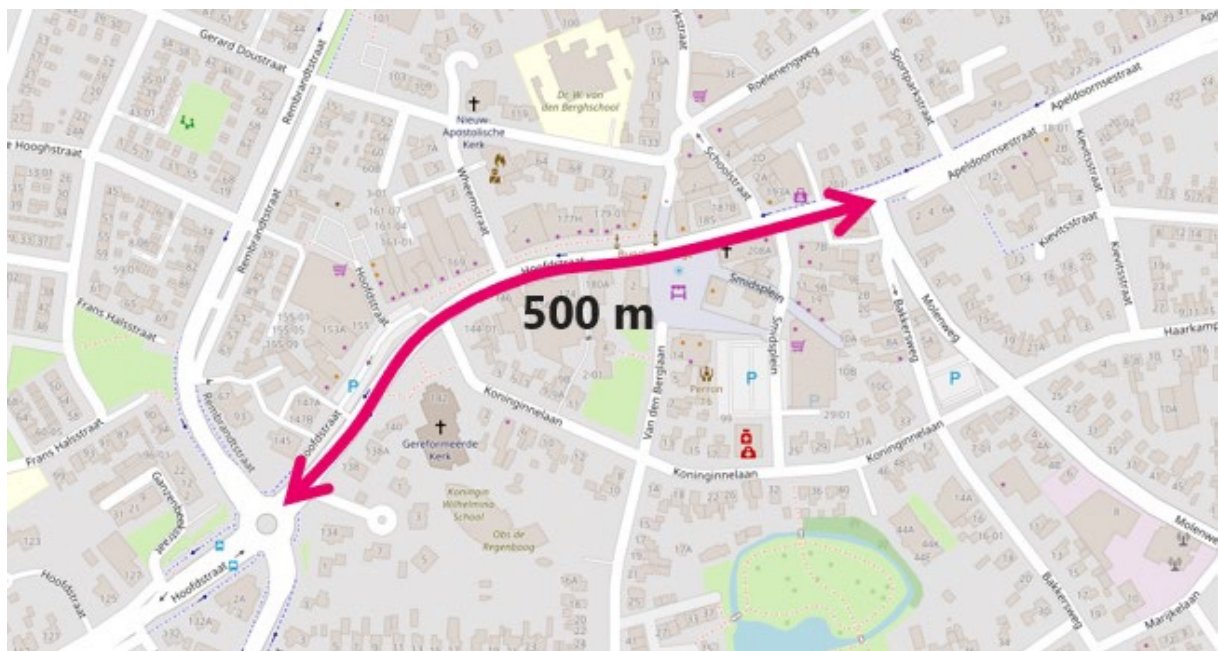
2.2 Verkeersmodelstudie Goudappel

Goudappel heeft 3 verschillende varianten voor extra vertraging voor het autoverkeer doorgerekend. In deze paragraaf gaan we in op de uitgangspunten en de aandachtspunten die Goudappel meegeeft in de op 5 november 2024 aangeleverde notitie 'Verkeersonderzoek vertraging Hoofdstraat Voorthuizen' (zie bijlage 1).

2.2.1 Varianten en uitgangspunten

De volgende varianten voor de extra vertraging op de 500 m tussen rotonde De Punt en de Molenweg (beide rijrichtingen; zie ook Figuur 2) zijn doorgerekend:

- 1: 12 seconden extra reistijd ten opzichte van de huidige situatie
- 2: 30 seconden extra reistijd ten opzichte van de huidige situatie
- 3: 60 seconden extra reistijd ten opzichte van de huidige situatie



Figuur 2: Visualisatie traject met vertragende maatregelen in varianten

In het verkeersmodel is uitgegaan van een lagere gemiddelde verkeersmodelsnelheid op het wegvak tussen De Punt en de Molenweg waardoor de betreffende extra reistijd ontstaat. Aangenomen wordt dat de verkeerseffecten in grote lijnen vergelijkbaar zijn als de reistijdvertraging over een langer wegvak zouden worden 'uitgesmeerd', bijvoorbeeld tussen de rotonde De Punt en de Nieuwe Kampstraat.

Als basis is het bestaande verkeersmodel van de gemeente Barneveld voor 2030 gehanteerd. De Wheemstraat is toegevoegd en is er rekening gehouden met de aansluiting van het parkeerterrein bij de Jumbo op de Hoofdstraat. Overigens is de doortrekking van de Holzenboschlaan tot de Zeumerseweg in het model opgenomen. De verkeersmodelresultaten zijn bovendien gecorrigeerd op basis van verkeerstellingen uit juni/juli 2022 en januari 2023. Een verkeersmodel is een benadering van de werkelijkheid, maar geen exacte weergave. Omdat verkeersmodelresultaten op diverse aannames zijn gebaseerd, geven deze een indicatie van de te verwachten hoeveelheid autoverkeer. Er moet in dit model daarom een onzekerheidsmarge in acht worden genomen van +/- 500 motorvoertuigen per etmaal naar boven of naar beneden.



2.2.2 Voornaamste conclusies

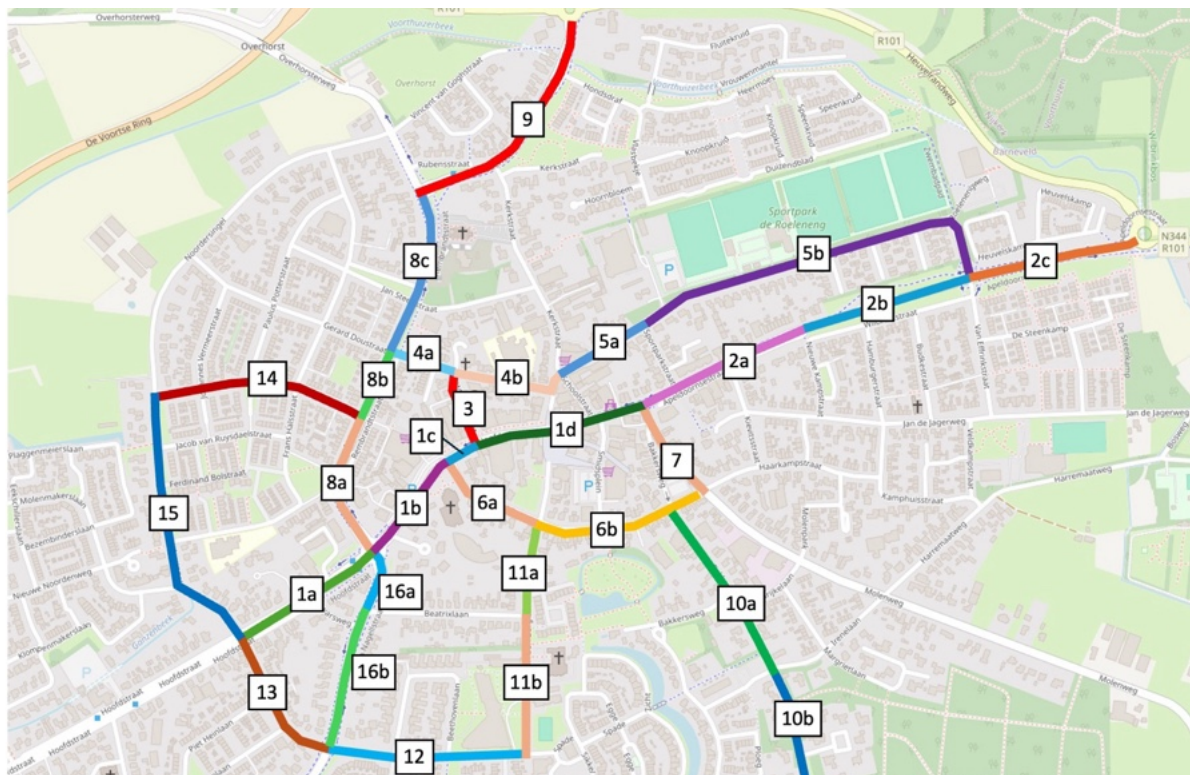
Goudappel geeft per variant de verandering in de hoeveelheid autoverkeer en noemt de volgende voornaamste conclusies (zie rapport ook bijlage 1):

- De huidige hoeveelheid autoverkeer bij het Bunckmanplein bedraagt ongeveer 9.000 motorvoertuigen per etmaal.
- De hoeveelheid autoverkeer bij het Bunckmanplein bedraagt ongeveer 7.500 motorvoertuigen per etmaal bij een extra vertraging van 12 seconden.
- De hoeveelheid autoverkeer bij het Bunckmanplein bedraagt ongeveer 5.000 motorvoertuigen per etmaal bij een extra vertraging van 30 seconden.
- De hoeveelheid autoverkeer bij het Bunckmanplein bedraagt ongeveer 4.000 motorvoertuigen per etmaal bij een extra vertraging van 50 seconden.
- De hoeveelheid autoverkeer bij het Bunckmanplein bedraagt ongeveer 3.500 motorvoertuigen per etmaal bij een extra vertraging van 60 seconden.

2.3 Onderzoeksgebied verkeersanalyse

In deze verkeersanalyse gaan we in op de wegen waarbij uit de verkeersmodelstudie blijkt dat de absolute of relatieve toename in verkeer noemenswaardig is. Straten zoals de Schoolstraat en de Beatrixlaan zitten hier niet bij omdat de hoeveelheid autoverkeer beperkt is en er bovendien nauwelijks veranderingen optreden. We gaan in op de volgende wegen (zie figuur 3):

- | | | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. Hoofdstraat; | 5. Roelenengweg; | 9. Rubensstraat; | 13. Evertsenlaan; |
| 2. Apeldoornsestraat; | 6. Koninginnelaan; | 10. Bakkersweg; | 14. Pieter de Hooghstraat; |
| 3. Wheemstraat; | 7. Molenweg; | 11. Van den Berglaan; | 15. Noordersingel; |
| 4. Gerard Doustraat; | 8. Rembrandtstraat; | 12. Brahmslaan; | 16. Baron van Nagellstraat. |



Figuur 3: Te beoordelen wegvakken (Let op: deze nummering kijkt af van de nummering in de notitie in bijlage 1)



3. MAXIMAAL ACCEPTABELE HOEEVEELHEID AUTOVERKEER

In dit hoofdstuk brengen we per wegvak de maximaal acceptabele hoeveelheid autoverkeer (intensiteit) in kaart. Dit doen wij op basis van de huidige inrichting zoals op dit moment op straat het geval is en de landelijke CROW richtlijnen. Er is namelijk geen wetgeving die aangeeft hoeveel autoverkeer maximaal acceptabel is voor wegen. Wel zijn er verschillende landelijke richtlijnen van het kenniscentrum CROW die hiervoor een indicatie geven. Het is een bestuurlijke afweging van de betreffende wegbeheerder hoe met deze richtlijnen wordt omgegaan. Zo kunnen de richtlijnen als harde grens maar ook als streefwaarde worden gehanteerd. Tevens kan een afweging tussen verkeersveiligheid/leefbaarheid enerzijds en bereikbaarheid en kosten anderzijds worden gemaakt. Naast de inrichtingskenmerken van de weg zelf wordt op een aantal wegvakken rekening gehouden met het specifieke gebruik door kwetsbare verkeersdeelnemers. Het gaat om wegvakken aan een schoollocatie en wegvakken die behoren tot een hoofdfietsroute.

3.1 Beschouwing per wegvak

We beschouwen eerst per wegvak de maximaal acceptabele intensiteiten. De nummering van de wegvakken komt overeen met de nummering die we in figuur 3 in paragraaf 2.3 hebben gehanteerd

1: Hoofdstraat

De Hoofdstraat is de weg dwars door Voorthuizen die aanleiding heeft gegeven voor dit onderzoek. Wegvakken 1b, 1c en 1d beschikken nu nog over vrijliggende verplichte fietspaden en een trottoir. De ambitie uit de centrumvisie is om in ieder geval in het historisch hart en het kernwinkelgebied tussen Koninginnelaan en Molenweg (wegvak 1c en 1d) een verblijfsgebied te realiseren en de weg te herinrichten tot een erftoegangsweg (ETW30) zonder vrijliggende fietspaden. In dat geval is sprake van menging van auto- en fietsverkeer op dezelfde rijbaan. De hoofdstraat is tevens een hoofdfietsroute (zie Visie hoofdwegenstructuur Voorthuizen, 2 juni 2021). Op Basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW geldt een maximaal acceptabele intensiteit van bij voorkeur 4.000 motorvoertuigen per etmaal en ten hoogste 5.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal. Voorgesteld wordt om vanwege de ambities voor het historisch hart en kernwinkelgebied uit de Centrumvisie Voorthuizen (wegvak 1c en 1d) een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigen per etmaal** te hanteren (fietsers op de rijbaan) en voor het gedeelte net buiten het kernwinkelgebied tussen rotonde De Punt en Koninginnelaan (wegvak 1b) een maximaal acceptabele intensiteit van **5.000 motorvoertuigen per etmaal** te hanteren (fietsers eventueel op (on)verplicht fietspad).

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2). Zie ook onderstaande afbeelding

Weg-categorie	Maximumsnelheid gemotoriseerd verkeer (km/h)		Intensiteit gemotoriseerd verkeer (mvt/etm)	Fietsnetwerkcategorie		
				Basisstructuur (Inets <750/etm)	Hoofd fietsnetwerk (Inets 500-2.500/etm)	Snelle fietsroute (Inets > 2.000/etm)
Erf-toegangsweg	stapvoets of 30		< 2.500	gemengd verkeer	gemengd verkeer of fietsstraat	fietsstraat (met voorrang)
			2.000-5.000		gemengd verkeer of fietsstrook	fietspad of fietsstrook (met voorrang)
			> 4.000	fietsstrook of fietspad		
Gebieds-ontsluitingsweg	50	2x1 rijstrook	niet relevant	fietspad		
		2x2 rijstroken				
	70			fiets-/bromfietspad		



Op wegvak 1a westelijk van de rotonde is sprake van gescheiden rijstroken, parallelwegen en vrijliggende infrastructuur voor fietsers en voetgangers. Dit soort wegen worden doorgaans beoordeeld op doorstroming, waarbij de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau maatgevend is. Op basis van de fietsberaadnotitie 'Aanbevelingen fiets- en kantstroken' is een maximale intensiteit van **20.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** acceptabel. Dit is een hoeveelheid die fors hoger is dan de huidige hoeveelheid en die in de praktijk niet zal optreden omdat dit ongewenst is en de bestaande kruispunten dit verkeer nooit kunnen verwerken.

Bron: Fietsberaadnotitie 'Aanbevelingen fiets- en kantstroken' – Hoofdstuk 3, figuur 3 [2015]

2: Apeldoornsestraat

Wegvak 2a (tussen Molenweg en Nieuwe Kampstraat) heeft een snelheidsregime van 50 km/u, afzonderlijke rijstroken, een parallelweg en vrijliggende fietspaden en voetpaden. Het is de ambitie om dit wegvak aan te passen van 50 naar 30 km/u. Daarbij wordt het dwarsprofiel aangepast (verwijderen parallelweg, meer ruimte voor fietsers en voetgangers en meer groen). Voor de fietsers komen er vrijliggende verplichte fietspaden terug. Op basis van de Fietsberaadnotitie 'Aanbevelingen fiets- en kantstroken' is een maximale intensiteit van **10.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** acceptabel.

Bron: Fietsberaadnotitie 'Aanbevelingen fiets- en kantstroken' – Hoofdstuk 3, figuur 3 [2015]

Net zoals wegvak 1a (Hoofdstraat ten westen van rotonde De Punt) is de Apeldoornsestraat tussen Nieuwe Kampstraat en Heuvelrandweg (wegvak 2b) een weg met vrijliggende infrastructuur voor fietsers en voetgangers. Er zijn geen aansluitingen van woningen op dit wegvak. Er is een maximaal acceptabele intensiteit van toepassing van **20.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal**. Dit is een hoeveelheid die fors hoger is dan de huidige hoeveelheid en die in de praktijk niet zal optreden omdat dit ongewenst is en de bestaande kruispunten dit verkeer nooit kunnen verwerken.

Bron: Fietsberaadnotitie 'Aanbevelingen fiets- en kantstroken' – Hoofdstuk 3, figuur 3 [2015]

3: Wheemstraat

De Wheemstraat is een 30 km/uur straat met trottoirs aan weerszijden. De weg is 6 meter breed en er wordt op de rijbaan geparkeerd. Hierdoor kunnen tegemoetkomende auto's elkaar niet passeren ter plaatse van geparkeerde auto's. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid kan een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

4: Gerard Doustraat - Kerkstraat

Dit is zijn 30 km/uur straten met trottoirs. De wegen zijn relatief breed (6,5 meter) en er wordt deels op straat geparkeerd (4b) en deels in parkeervakken (4a). Vanwege de breedte kunnen tegemoetkomende auto's elkaar ter plaatse van op de rijbaan geparkeerde auto's toch passeren. De maximaal acceptabele intensiteit zou op basis van de Ontwerpwijzer fietsverkeer **4.000 motorvoertuigen per etmaal** zijn. Vanwege de aanwezigheid van het kindcentrum op wegvak 4b wordt daar een lagere acceptabele intensiteit gehanteerd. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan op wegvak 4b een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]



5: Roelenengweg

Het westelijke deel van de Roelenengweg (wegvak 5a) is een 30 km/uur straat en is circa 5,5 meter breed. Er wordt op de rijbaan geparkeerd en geladen en gelost. Hierdoor kunnen tegemoetkomende auto's elkaar niet passeren ter plaatse van geparkeerde auto's. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

Het oostelijke deel van deze weg (wegvak 5b) is qua inrichting vergelijkbaar, maar hier wordt niet op de rijbaan geparkeerd en zou op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** van toepassing zijn. Vanwege het intensievere gebruik door kinderen richting de aan deze weg gelegen sportvoorzieningen wordt op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek verkeersveiligheid een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

6: Koninginnelaan

Beide delen van de Koninginnelaan zijn 30 km/uur straten met een wegbreedte van 5,0 tot 5,5 meter. Er zijn op sommige plaatsen parkeervakken naast de rijbaan, maar er wordt ook aan de zuidzijde op de rijbaan geparkeerd. Tegemoetkomende auto's kunnen elkaar niet passeren ter plaatse van op de rijbaan geparkeerde auto's. Op het westelijke wegvak 6a bevindt zich bovendien een toegang voor langzaam verkeer langs de kerk naar basisschool de Regenboog. Vanwege de functie voor het schoolverkeer van wegvak 6a en vanwege het parkeren op de rijbaan wordt op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek verkeersveiligheid een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

7: Molenweg

Alleen het noordelijke deel van de Molenweg tussen Hoofdstraat en Koninginnelaan wordt op een noemenswaardige manier beïnvloed door het toepassen van éénrichtingsverkeer. Het is een 6 meter brede weg waar een snelheidslimiet van 50 kilometer per uur geldt. Aan één zijde is sprake van een trottoir en parkeren vindt plaats in vakken naast de rijbaan. Fietsers rijden op de rijbaan (hoofd fietsroute; zie Visie hoofdwegenstructuur Voorthuizen, 2 juni 2021) en de weg heeft verschillende erfaansluitingen. Volgens de landelijke richtlijnen is menging van gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer op dezelfde rijbaan bij een toegestane maximumsnelheid van 50 km/u onveilig. In dit soort gevallen zou de snelheid naar 30 km/u moeten worden teruggebracht. De weg beoordelen we daarom op basis van de situatie met het mengen van gemotoriseerd verkeer met langzaam verkeer. Op basis van de Ontwerpwijzer fietsverkeer geldt een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal**.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)



8: Rembrandtstraat

De Rembrandtstraat is een 50 km/uur weg. Er is sprake van vrijliggende infrastructuur voor fietsers en voetgangers. Er is geen sprake van parkeren op de rijbaan. Wel zijn er directe erfaansluitingen op de rijbaan. Op basis van het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **15.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

9: Rubensstraat

De Rubensstraat is een 50 km/uur weg. Er is sprake van vrijliggende infrastructuur voor fietsers en voetgangers. Er is geen sprake van parkeren op de rijbaan. Wel zijn er directe erfaansluitingen op de rijbaan. Op basis van het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **15.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

10: Bakkersweg

Het deel van de Bakkersweg dat is aangemerkt als wegvak 10a is een 30 km/uur straat met een wegbreedte van 5,5 meter, waarbij wel op de weg wordt geparkeerd. Hierdoor kunnen tegemoetkomende auto's elkaar niet passeren ter plaatse van geparkeerde auto's. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

Op het deel van de weg dat is aangemerkt als wegvak 10b, geldt in principe dezelfde situatie. Er is geen verbod op parkeren op straat, maar in de praktijk gebeurt dit ook niet. De opritten bij de woningen bieden voldoende ruimte en er lijkt incidenteel op het oostelijke trottoir te worden geparkeerd. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW is een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** van toepassing.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)



Figuur 4: Profiel Bakkersweg



11: Van den Berglaan

De Van den Berglaan tussen Koninginnelaan en Brahmslaan is een vrij brede 30 km/uur straat. Er wordt niet op straat geparkeerd maar in parkeervakken langs de rijbaan. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW is een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** van toepassing.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Aan het gedeelte tussen Koninginnelaan en Beatrixlaan (11a) ligt de toegang naar de Wilhelminaschool en de Regenboog. Vanwege de functie voor het schoolverkeer wordt op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek verkeersveiligheid een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

12: Brahmslaan

De Brahmslaan is een 30 km/uur straat. In principe wordt er op de rijbaan geparkeerd, gezien de markering op deze weg. De weg is echter dermate breed dat het zuidelijke deel van de weg fungeert als parkeerstrook zonder dat dit het tweerichtingsverkeer belemmert. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW is een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** van toepassing.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)



Figuur 5: Profiel Brahmslaan

13: Evertsenlaan

De Evertsenlaan is een 30 km/uur straat. Er wordt geparkeerd in parkeervakken langs de rijbaan. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer van het CROW is een maximaal acceptabele intensiteit van **4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** van toepassing.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)



14: Pieter de Hooghstraat

De Pieter de Hooghstraat is een 30 km/uur straat. De weg is circa 6 meter breed en er wordt op straat geparkeerd. Hierdoor kunnen tegemoetkomende auto's elkaar niet passeren ter plaatse van geparkeerde auto's. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

15: Noordersingel

De Noordersingel is een 30 km/uur straat. Er wordt deels op straat geparkeerd en deels in parkeervakken langs de rijbaan. Hierdoor kunnen tegemoetkomende auto's elkaar niet passeren ter plaatse van geparkeerde auto's. Op basis van de Ontwerpwijzer Fietsverkeer en het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **2.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer [2016], tabel 5-2)

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]

16: Baron van Nagellstraat

Op dit deel van de Baron van Nagellstraat is sprake van gescheiden rijstroken en vrijliggende infrastructuur voor fietsers en voetgangers. De uitritten van de woningen sluiten direct aan op de rijbaan. Op basis van het Handboek Verkeersveiligheid van het CROW kan een maximaal acceptabele intensiteit van **15.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal** worden gehanteerd.

Bron: Publicatie 261: Handboek Verkeersveiligheid – Paragraaf 7.3.2, p. 259 [2008]



3.2 Samenvattende tabel maximaal acceptabele intensiteit

In paragraaf 3.1 hebben we per weg de maximaal acceptabele intensiteit in kaart gebracht. Onderstaande tabel vat deze uitgangspunten samen.

nr. wegvak	straatnaam	bijzonderheden	maximaal acceptabele intensiteit
1a	Hoofdstraat	-	20.000
1b	Hoofdstraat	fietzers op (onverplicht) fietspad	5.000
1c, 1d	Hoofdstraat	aanpassen naar fietsers op de rijbaan	4.000
2a	Apeldoornsestraat	af te waarderen naar 30 met fietspad	10.000
2b, 2c	Apeldoornsestraat	-	20.000
3	Wheemstraat	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
4a	Gerard Doustraat	-	4.000
4b	Gerard Doustraat - Kerkstraat	kindcentrum	2.000
5a	Roelengenweg	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
5b	Roelengenweg	sportfuncties voor kinderen	2.000
6a	Koninginnelaan	basisschool hinder door parkeren op rijbaan	2.000
6b	Koninginnelaan	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
7	Molenweg	fietzers op de rijbaan	4.000
8a, 8b, 8c	Rembrandtstraat	erfaansluitingen op rijbaan	15.000
9	Rubenstraat	erfaansluitingen op rijbaan	15.000
10a	Bakkersweg	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
10b	Bakkersweg	-	4.000
11a	Van den Berglaan	basisschool	2.000
11b	Van den Berglaan	-	4.000
12	Brahmslaan	-	4.000
13	Evertsenlaan	-	4.000
14	Pieter de Hooghstraat	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
15	Noordersingel	hinder door parkeren op rijbaan	2.000
16a, 16b	Baron van Nagellstraat	erfaansluitingen op rijbaan	15.000

Tabel 1: Samenvatting maximaal acceptabele intensiteit per wegvak



4. BEOORDELING MODELVARIANTEN EXTRA VERTRAGING

In dit hoofdstuk beoordelen we de verschillende varianten voor de extra vertraging. Hierbij kijken we uiteraard of de ambities voor de Hoofdstraat kunnen worden bereikt en daarnaast in hoeverre de maximaal acceptabele hoeveelheid autoverkeer voor andere straten wordt overschreden. De hoeveelheden autoverkeer zijn afkomstig uit de rapportage van de verkeersmodelstudie van Goudappel (zie bijlage 1).

4.1 Verhouding intensiteit / maximaal acceptabele intensiteit

Onderstaande tabel laat per wegvak en per variant de maximaal acceptabele intensiteit en verwachte intensiteit zien. Met behulp van kleur is het volgende aangegeven:

- de maximaal acceptabele intensiteit wordt niet benaderd (<95%): **groen**
- de maximaal acceptabele intensiteit wordt benaderd (95% t/m 100%): **geel**
- de maximaal acceptabele intensiteit wordt overschreden (>100%): **oranje**

nr.	wegvak	max. int.	telling	basis	var 1 (+12 sec)	var 2 (+30 sec)	var 3 (+60 sec)
1a	Hoofdstraat	20.000	-	5.500	5.500	5.500	5.500
1b	Hoofdstraat	5.000	9.400	9.400	8.800	5.300	4.000
1c	Hoofdstraat	4.000	-	9.100	7.500	5.000	3.500
1d	Hoofdstraat	4.000	9.100	9.100	7.500	5.000	3.500
2a	Apeldoornsestraat	10.000	-	5.600	5.200	3.200	2.800
2b	Apeldoornsestraat	20.000	5.600	5.600	5.200	3.200	2.800
2c	Apeldoornsestraat	20.000	4.800	4.800	4.500	2.900	2.800
3	Wheemstraat	2.000	-	800	800	900	900
4a	Gerard Doustraat	4.000	-	1.000	1.000	1.300	1.900
4b	Gerard Doustraat	2.000	-	1.000	1.000	1.300	1.900
5a	Roelengeweg	2.000	-	500	500	500	1.000
5b	Roelengeweg	2.000	-	500	500	500	1.000
6a	Koninginnelaan	2.000	1.500	1.500	2.600	1.800	2.000
6b	Koninginnelaan	2.000	2.400	2.400	3.400	3.900	4.300
7	Molenweg	4.000	3.100	3.100	2.100	2.400	2.800
8a	Rembrandtstraat	15.000	-	3.000	3.200	4.900	5.200
8b	Rembrandtstraat	15.000	-	3.000	3.200	4.900	5.200
8c	Rembrandtstraat	15.000	-	3.000	3.200	4.900	5.200
9	Rubenstraat	15.000	3.300	3.300	3.600	5.300	5.600
10a	Bakkersweg	2.000	-	1.200	1.400	1.400	1.500
10b	Bakkersweg	4.000	-	2.200	2.300	2.400	2.400
11a	Van Den Berglaan	2.000	-	1.000	1.000	2.200	2.400
11b	Van Den Berglaan	4.000	-	1.000	1.000	2.200	2.400
12	Brahmslaan	4.000	-	2.800	2.800	4.000	4.000
13	Evertsenlaan	4.000	-	1.800	1.800	1.800	1.800
14	Pieter de Hooghstraat	2.000	-	1.400	1.600	1.600	1.700
15	Noordersingel	2.000	-	1.900	1.700	1.700	1.600
16a	Baron van Nagellstraat	15.000	-	6.300	5.800	4.500	4.300
16b	Baron van Nagellstraat	15.000	-	6.300	5.800	4.500	4.300

Tabel 2: Maximaal acceptabele intensiteit en intensiteit per wegvak en per vertragingsvariant



Ter illustratie van de mate van overschrijding laat onderstaande tabel de percentuele verhouding tussen de intensiteit en de maximaal acceptabele intensiteit zien.

nr.	wegvak	max. int.	basis	var 1 (+12 sec)	var 2 (+30 sec)	var 3 (+60 sec)
1a	Hoofdstraat	20.000	28%	28%	28%	28%
1b	Hoofdstraat	5.000	188%	176%	106%	80%
1c	Hoofdstraat	4.000	228%	188%	125%	88%
1d	Hoofdstraat	4.000	228%	188%	125%	88%
2a	Apeldoornsestraat	10.000	56%	52%	32%	28%
2b	Apeldoornsestraat	20.000	28%	26%	16%	14%
2c	Apeldoornsestraat	20.000	24%	23%	15%	14%
3	Wheemstraat	2.000	40%	40%	45%	45%
4a	Gerard Doustraat	4.000	25%	25%	33%	48%
4b	Gerard Doustraat	2.000	50%	50%	65%	95%
5a	Roelengeweg	2.000	25%	25%	25%	50%
5b	Roelengeweg	2.000	25%	25%	25%	50%
6a	Koninginnelaan	2.000	75%	130%	90%	100%
6b	Koninginnelaan	2.000	120%	170%	195%	215%
7	Molenweg	4.000	78%	53%	60%	70%
8a	Rembrandtstraat	15.000	20%	21%	33%	35%
8b	Rembrandtstraat	15.000	20%	21%	33%	35%
8c	Rembrandtstraat	15.000	20%	21%	33%	35%
9	Rubenstraat	15.000	22%	24%	35%	37%
10a	Bakkersweg	2.000	60%	70%	70%	75%
10b	Bakkersweg	4.000	55%	58%	60%	60%
11a	Van Den Berglaan	2.000	50%	50%	110%	120%
11b	Van Den Berglaan	4.000	25%	25%	55%	60%
12	Brahmslaan	4.000	70%	70%	100%	100%
13	Evertsenlaan	4.000	45%	45%	45%	45%
14	Pieter de Hooghstraat	2.000	70%	80%	80%	85%
15	Noordersingel	2.000	95%	85%	85%	80%
16a	Baron van Nagellstraat	15.000	42%	39%	30%	29%
16b	Baron van Nagellstraat	15.000	42%	39%	30%	29%

Tabel 3: Verhouding tussen de intensiteit en de maximaal acceptabele intensiteit per wegvak en per vertragingsvariant



Naast de hoeveelheid autoverkeer in relatie tot de maximaal acceptabele hoeveelheid autoverkeer is het ook relevant om te kijken naar de relatieve toename van het verkeer. Het kan namelijk zo zijn dat de hoeveelheid autoverkeer acceptabel is, maar dat de relatieve toename wel groot is. In de onderstaande tabel is dit weergegeven. In groen gaat het om afname of gelijk blijven van de hoeveelheid autoverkeer en in geel om een toename.

nr.	wegvak	basis	var 1 (+12 sec)	var 2 (+30 sec)	var 3 (+60 sec)
1a	Hoofdstraat	5.500	0%	0%	0%
1b	Hoofdstraat	9.200	-6%	-44%	-57%
1c	Hoofdstraat	6.400	-18%	-45%	-62%
1d	Hoofdstraat	7.400	-18%	-45%	-62%
2a	Apeldoornsestraat	7.400	-7%	-43%	-50%
2b	Apeldoornsestraat	5.400	-7%	-43%	-50%
2c	Apeldoornsestraat	6.600	-6%	-40%	-42%
3	Wheemstraat	300	0%	13%	13%
4a	Gerard Doustraat	100	0%	30%	90%
4b	Gerard Doustraat	400	0%	30%	90%
5a	Roelengenweg	100	0%	0%	100%
5b	Roelengenweg	700	0%	0%	100%
6a	Koninginnelaan	1.700	73%	20%	33%
6b	Koninginnelaan	1.900	42%	63%	79%
7	Molenweg	1.900	-32%	-23%	-10%
8a	Rembrandtstraat	4.500	7%	63%	73%
8b	Rembrandtstraat	4.000	7%	63%	73%
8c	Rembrandtstraat	4.100	7%	63%	73%
9	Rubenstraat	4.100	9%	61%	70%
10a	Bakkersweg	1.200	17%	17%	25%
10b	Bakkersweg	2.200	5%	9%	9%
11a	Van Den Berglaan	1.000	0%	120%	140%
11b	Van Den Berglaan	1.000	0%	120%	140%
12	Brahmslaan	2.800	0%	43%	43%
13	Evertsenlaan	1.800	0%	0%	0%
14	Pieter de Hooghstraat	1.400	14%	14%	21%
15	Noordersingel	1.900	-11%	-11%	-16%
16a	Baron van Nagellstraat	6.300	-8%	-29%	-32%
16b	Baron van Nagellstraat	6.300	-8%	-29%	-32%

Tabel 4: Percentuele toe- of afname autoverkeer per wegvak per vertragsvariant



4.2 Tussenconclusie modelberekeningen

Alleen in variant 3 worden de ambities voor de Hoofdstraat behaald!

Allereerst kijken we of de ambitie voor de Hoofdstraat kan worden bereikt. Hiervoor kijken we in welke varianten de ambities voor wegvak 1d en 1c (kernwinkelgebied tussen Koninginnelaan en Molenweg; beide maximaal 4.000 motorvoertuigen per etmaal) worden bereikt. Alleen in variant 3 (extra vertraging 60 seconden) wordt een waarde van minder dan 4.000 motorvoertuigen per etmaal bereikt (3.500 motorvoertuigen per etmaal). Op basis van het rapport van Goudappel blijkt dat bij een extra vertraging van 50 seconden de hoeveelheid autoverkeer in het kernwinkelgebied precies 4.000 motorvoertuigen per etmaal bedraagt. Of een extra vertraging van 50 seconden op de Hoofdstraat realistisch haalbaar is wordt bekeken in hoofdstuk 5.

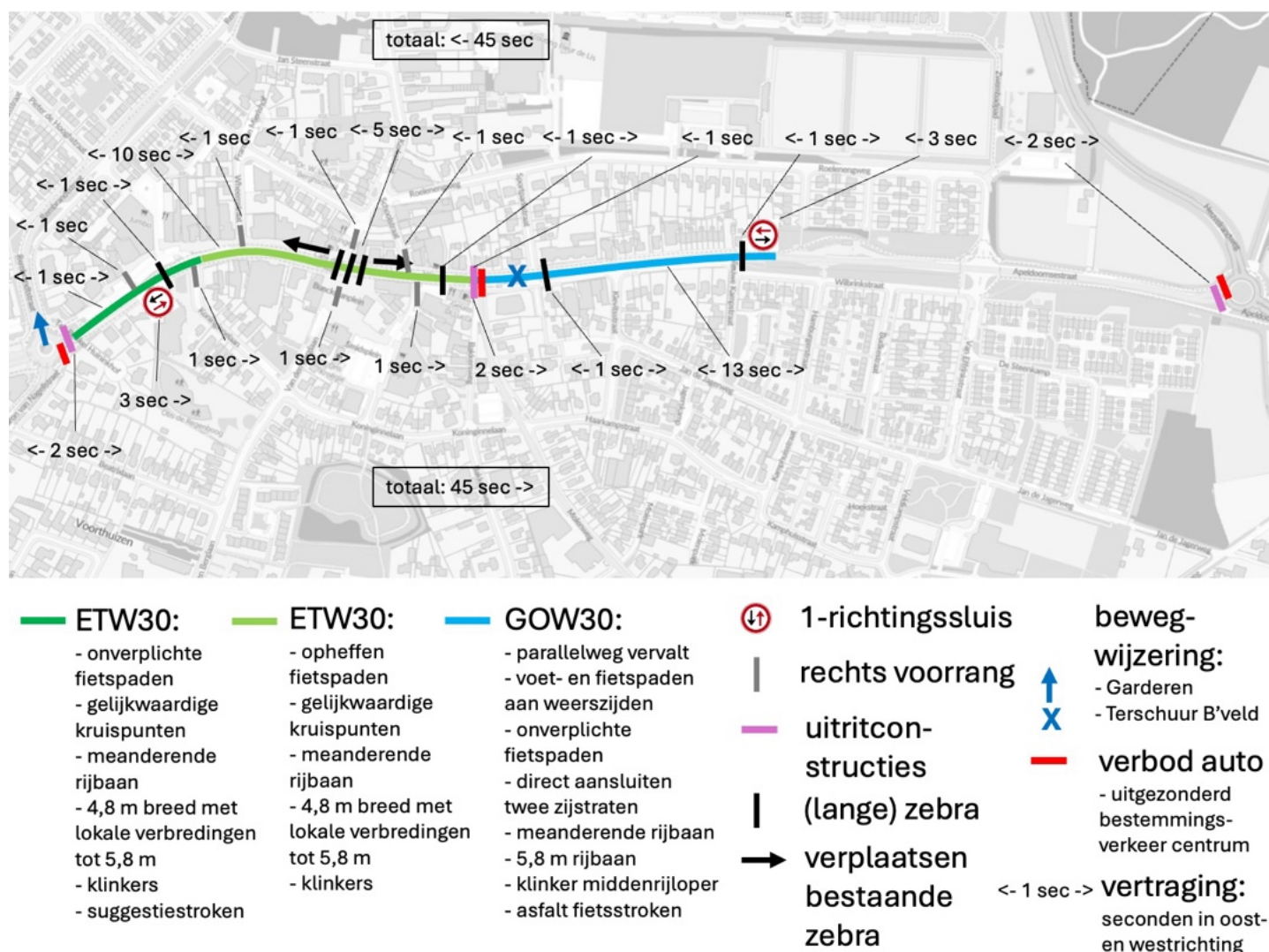
De acceptabele hoeveelheid autoverkeer wordt op andere wegen overschreden

Afhankelijk van de specifieke variant zijn er overschrijdingen van de maximaal acceptabele hoeveelheden autoverkeer te verwachten op de omliggende wegen. In het geval van variant 3 (60 seconden extra vertraging) zijn dit de Koninginnelaan oost (wegvak 6b) en de Van den Berghlaan noord (wegvak 11a). Op deze wegen zouden maatregelen moeten worden genomen om de verkeersveiligheid en leefbaarheid te borgen in het geval zou worden overgegaan tot invoering van vertragende maatregelen op de Hoofdstraat. Daarnaast draagt de doortrekking van de Holzenboschlaan tot de Zeumerseweg bij toekomstige woningbouw in zeer beperkte mate bij aan de afname van het verkeer in de Hoofdstraat.

5. MOGELIJKE (VERTRAGENDE) MAATREGELEN BIJ ETW30

Voor het bereiken van een acceptabele hoeveelheid autoverkeer in het kernwinkelgebied in de Hoofdstraat tussen Koninginnelaan en Molenweg van maximaal 4.000 motorvoertuigen per etmaal is een extra vertraging van minimaal 50 seconden nodig. De vertragende maatregelen kunnen plaatsvinden op de Hoofdstraat tussen rotonde De Punt en de Nieuwe Kampstraat, maar ook daarbuiten.

In de afbeelding zijn de mogelijke vertragende maatregelen inclusief de geschatte verliestijd per maatregel weergegeven. Alle maatregelen passen bij een toekomstige functie van de Hoofdstraat tussen rotonde De Punt en Molenweg als zogenaamde erftoegangsweg met 30 km/uur (ETW30) (nu al 30 km/uur) en een functie van de Hoofdstraat tussen Molenweg en Nieuwe Kampstraat als zogenaamde gebiedsontsluitingsweg met 30 km/uur (GOW30) (nu nog 50 km/uur).



Figuur 6: Maatregelen ETW30 Hoofdstraat inclusief geschatte tijdvertraging



Toelichting tijdvertraging

Per vertragende maatregel is een inschatting gemaakt wat de gemiddelde extra vertragingstijd per auto is. De ene auto kan namelijk bij een zebra geen vertraging ondervinden en een andere auto kan 6 seconden vertraging oplopen. Gemiddeld is bij een zebra gerekend met 1 seconde vertraging voor elke auto. Door alle afzonderlijke gemiddelde vertragingen in één rijrichting bij elkaar op te tellen ontstaat een beeld van de totale gemiddelde extra vertragingstijd.

Voor het GOW30 wegvak tussen Molenweg en Nieuwe Kampstraat is voor de extra vertraging gerekend met een afname van de gereden snelheid van 50 km/uur naar 30 km/uur over de lengte van het wegvak. Dit leidt tot 13 seconden extra rijtijd. Dit wordt niet alleen veroorzaakt door de lagere snelheidslimiet van 30 km/uur ten opzichte van 50 km/uur, maar ook door de andere indeling van de rijbaan en doordat er af en toe fietsers gebruik zullen maken van de rijbaan in plaats van het onverplichte fietspad.

Voor het ETW30 wegvak tussen rotonde De Punt en Koninginnelaan is rekening gehouden met een extra vertraging van 1 seconde. Dit vanwege de mogelijkheid dat er ook fietsers op de rijbaan gaan rijden (vanwege het onverplichte fietspad). De snelheidslimiet van 30 km/uur verandert hier niet.

Voor het ETW30 wegvak tussen Koninginnelaan en Molenweg is rekening gehouden met een extra vertraging van 10 seconden. Dit omdat alle fietsers op de rijbaan rijden (vanwege het opheffen van het fietspad). De snelheidslimiet van 30 km/uur verandert hier niet.

Toelichting enkele maatregelen

Onverplichte fietspaden

Op een ETW30 horen fietsers op de rijbaan. Waar meer dan 5.000 motorvoertuigen per etmaal rijden zal een deel van de fietsers echter de wens hebben voor een vrijliggend fietspad in plaats van de rijbaan.

Op een GOW30 mogen fietsers op de rijbaan rijden. Daarbij hoort dan wel een fietsstrook.

Op de twee wegvakken tussen De Punt en Koninginnelaan en tussen Molenweg en Nieuwe Kampstraat wordt voorgesteld fietsstroken op de rijbaan te maken en de vrijliggende fietspaden te laten liggen. Het vrijliggende fietspad krijgt dan de status 'onverplicht fietspad'. Fietsers krijgen de keuze of ze het fietspad of de fietsstrook gebruiken. (Ouders met) kinderen, ouderen en bakfietsen zullen vaker het fietspad gebruiken. Sportfietsers, e-bikes en snorfietsers zullen vaker de fietsstrook gebruiken. Dit is veilig want de snelheidsverschillen op het fietspad worden kleiner en de 'vlotte' fietsers passen prima op de rijbaan met 30 km/uur. Dit past bij de Hoofdstraat als hoofdfietsroute en het stimuleren van de fiets. Bovendien leiden fietsers op de rijbaan tot het beter aanhouden van de snelheidslimiet door automobilisten.

1-richtingssluit

De beide 1-richtingssluitingen kunnen vormgegeven worden door een éézijdige versmalling van de rijbaan. Daarbij hoeft geen bord te worden geplaatst want de bestuurder met de versmalling op zijn rijstrook moet wachten op tegemoetkomend verkeer.

Gelijkwaardige kruispunten (voorrang voor bestuurders van rechts)

In de huidige situatie is sprake van voorrangskruispunten op de Hoofdstraat. Op ETW30 straten is altijd sprake van gelijkwaardige kruispunten waarbij bestuurders van rechts voorrang hebben. Bestuurders zijn niet alleen auto's, maar ook bromfietsen, snorfietsen en gewone fietsers. Dit betekent dat bestuurders op de Hoofdstraat vaker voorrang moeten gaan verlenen. Dit zorgt voor een lagere snelheid van het verkeer op de Hoofdstraat.



Meer zebra's

Op enkele locaties zijn extra zebra's op de Hoofdstraat aangegeven. De beide zebra's aan weerszijden van het Bunckmanplein worden verder naar buiten verplaatst. Ter plaatse van het Bunckmanplein wordt een lange zebra van ongeveer 25 meter aangebracht waardoor voetgangers vrij kunnen oversteken.

Voetgangers krijgen dus op meer plaatsen voorrang en het autoverkeer zal vaker moeten stoppen om voorrang te verlenen.

Breedte rijbaan

De breedte op het ETW30 deel wordt versmald naar 4,8 m. Dit verlaagt de rijnsnelheid. Twee auto's kunnen elkaar rustig rijdend passeren. Maar een vrachtwagen en een auto niet. Hiervoor worden op sommige punten verbredingen aangebracht tot 5,8 m waar passeren door vrachtauto's wel mogelijk is.

Verbod autoverkeer uitgezonderd bestemmingsverkeer centrum

Voorgesteld wordt om door middel van bebording doorgaand verkeer te verbieden. De praktijk leert dat dit lastig te handhaven is en dat de politie hier nauwelijks tijd voor beschikbaar heeft. Hetzelfde is het geval bij 30 km/uur wegen. Toch is het voorstel om deze bebording te plaatsen omdat het duidelijk maakt wat de bedoeling is: Doorgaand autoverkeer gebruikt de Heuvelrandweg en niet de Hoofdstraat. De bebording ondersteunt -en past bij- de overige maatregelen.

Op drie plaatsen kan de bebording worden geplaatst:

- Rotonde Heuvelrandweg: Verboden voor autoverkeer, uitgezonderd bestemmingsverkeer (na 800 m)
- Rotonde De Punt: Verboden voor autoverkeer, uitgezonderd bestemmingsverkeer centrum
- Kruispunt Molenweg: Verboden voor autoverkeer, uitgezonderd bestemmingsverkeer centrum

Uitritconstructies

De uitritconstructies ondersteunen de verboden voor autoverkeer en zorgen ervoor dat het minder aantrekkelijk wordt om toch deze straat in te rijden. Het leidt tot extra rijtijd voor gemotoriseerd verkeer. Helaas heeft dit ook consequenties voor de hulpdiensten en bussen. Over de consequenties van deze en andere vertragende maatregelen moet nog overleg met hulpdiensten en provincie plaatsvinden.

Effect vertragende maatregelen is onvoldoende om ambitie Hoofdstraat te bereiken

De totale extra tijdvertraging van de realistische -bij een ETW30 passende- maatregelen bedraagt 45 seconden in beide rijrichtingen. Dit is minder dan de vereiste 50 seconden om de hoeveelheid autoverkeer tot 4.000 motorvoertuigen per etmaal te doen dalen (zie de notitie van Goudappel in bijlage 1). Bij 45 seconden extra vertraging zou de hoeveelheid autoverkeer op de Hoofdstraat in het kernwinkelgebied uitkomen op ongeveer 4.500 motorvoertuigen per etmaal (zie de notitie in bijlage 1). Dit is te veel voor een ETW30 met auto te gast en een verblijfsfunctie waarbij voetgangers en fietsers centraal staan

Mogelijke extra vertragende maatregelen

De enige optie om wel de 50 seconden extra vertraging wel te bereiken is door doserende verkeerslichten te plaatsen die bewust vertraging op de doorgaande rijrichting toevoegen ten gunste van zijwegen of overstekend verkeer. Bijvoorbeeld door een verkeerslicht op het kruispunt Apeldoornsestraat – Roelenengweg te plaatsen. Vanwege de recente reconstructie van de Apeldoornsestraat -waarbij het verkeerslicht is verwijderd- is dit voorlopig niet realistisch.



6. CONCLUSIE

In de Hoofdstraat kan een inrichting als erftoegangsweg met 30 km/uur met vertragende maatregelen niet worden toegepast. De hoeveelheid autoverkeer blijft -ondanks de vertragende maatregelen- dan te hoog voor een veilige erftoegangsweg. Een extra vertragende maatregel in de vorm van een doserend verkeerslicht op het kruispunt Apeldoornsestraat – Roelenengweg is voorlopig niet realistisch.





7. BIJLAGEN





7.1 Bijlage 1: Notitie Verkeersonderzoek vertraging Hoofdstraat Voorthuizen



Opdrachtgever	Gemeente Barneveld
Datum	5 november 2024
Auteur	Joran van Kessel
Kenmerk	017140.20240828.N1.02
Status	Definitief
Pagina	1/10

Verkeersonderzoek vertraging Hoofdstraat Voorthuizen

1. Inleiding

Aanleiding en onderzoeksdoel

In 2021 is de Centrumvisie Voorthuizen vastgesteld. In de Centrumvisie wordt een verkeersluw centrum beoogd waarbij de inrichting van het centrum meer de uitstraling krijgt van een verblijfsgebied (met onder andere fietsers op de rijbaan). De huidige verkeersintensiteiten op de Hoofdstraat zijn echter aan de hoge kant en beperken de mogelijkheden om de verblijfskwaliteit te vergroten.

De gemeente Barneveld wil graag inzicht in de verkeerseffecten van de verschillende maatregelen waarmee de Hoofdstraat (en daarmee ook het centrumgebied van Voorthuizen) verkeersluwer kan worden gemaakt.

Onderzoeksdoel

In een eerdere studie¹ is onderzoek gedaan naar de effecten van de verschillende vormen van eenrichtingsverkeer op de Hoofdstraat. In aanvulling op dit verkeersonderzoek heeft de gemeente Barneveld gevraagd om de effecten van een vertraging op de Hoofdstraat in beeld te brengen.

Uitgangspunt bij deze vertraging is dat er geen eenrichtingsverkeer wordt ingevoerd, maar dat de gemiddelde snelheid van het gemotoriseerde verkeer door de diverse snelheidsremmende maatregelen zodanig wordt verlaagd dat ook de gewenste afname van het verkeer wordt bereikt (door een verschuiving van het verkeer naar de alternatieve routes).

¹ Notitie 'Verkeersonderzoek effecten eenrichtingsverkeer Hoofdstraat Voorthuizen', Goudappel, augustus 2024 (met kenmerk: 017140.20240408.N1.01).

Hierbij staan twee onderzoeksvragen centraal:

1. Wat zijn de verkeerseffecten bij maximaal 1 minuut extra vertraging van de reistijd op de Hoofdstraat?
2. Hoeveel extra vertraging op de Hoofdstraat is nodig om tot een verkeersintensiteit van 4.000 mvt/etmaal te komen (als passende intensiteit ter plaatse van het verblijfsgebied in het historisch hart en kernwinkelgebied tussen de Koninginnelaan en Molenweg)?

Leeswijzer

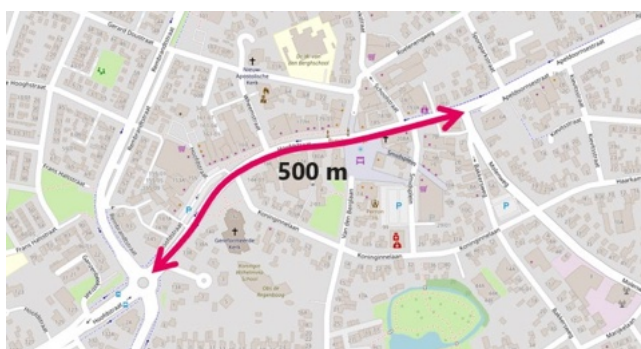
De gebruikte uitgangspunten voor het onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 2.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de verkeerseffecten op hoofdlijnen per variant met een lagere gemiddelde snelheid op de Hoofdstraat. In hoofdstuk 4 zijn de effecten per wegvak weergegeven en specifiek de relatie tussen de gemiddelde snelheid en intensiteit op de Hoofdstraat. Hoofdstuk 5 bevat een conclusie en de aanbevelingen.

2. Uitgangspunten

Wegvak

Het geanalyseerde wegvak op de Hoofdstraat ligt tussen de rotonde met de Rembrandtstraat - Baron van Nagellstraat en het kruispunt met de Molenweg. De lengte is circa 500 meter.



Figuur 2.1: Wegvak

Varianten snelheid

Een overzicht van de onderzochte varianten is opgenomen in tabel 2.1. De huidige situatie met een limiet van 30 km/h op het wegvak wordt als referentie beschouwd. Vervolgens zijn drie varianten opgesteld waarin de snelheid in het verkeersmodel op het wegvak met stapjes van 5 km/h is verlaagd.

De tabel bevat op basis van de afstand (gelijk in alle varianten) en de gemiddelde snelheid per variant de (theoretische) verwachte reistijd. Ook de toename van de reistijd ten opzichte van de referentievariant is weergegeven. De maximale onderzochte reistijdvertraging met een verkeersmodelsnelheid van 15 km/h is 60 seconden (1 minuut) ten opzichte van de huidige situatie.

variant	afstand	gemiddelde snelheid	totale reistijd	extra reistijd t.o.v. huidige snelheid
referentie	500 m	30 km/h	60 sec	-
1	500 m	25 km/h	72 sec	12 sec
2	500 m	20 km/h	90 sec	30 sec
3	500 m	15 km/h	120 sec	60 sec

Tabel 2.1: Overzicht varianten

Verkeersmodel

De beschreven varianten zijn doorgerekend met het verkeersmodel van de gemeente Barneveld om de verkeerseffecten inzichtelijk te maken. Hierbij zijn de verschillende snelheden uit tabel 2.1 toegepast als modelsnelheid op het wegvak van de Hoofdstraat (voor beide rijrichtingen). In de referentievariant was de modelsnelheid 30 km/h, vervolgens is de snelheid in elke variant verder verlaagd. Dit betreft de gemiddelde rijsnelheid op het traject (wegvak van de Hoofdstraat tussen De Punt en Molenweg).

Het verkeersmodel geeft per wegvak inzicht in de verwachte effecten: op welke wegen wordt het drukker of rustiger en in welke mate? En waar ontstaan alternatieve (sluip)routes?

De verkeerseffecten zijn per variant vergeleken met de referentiesituatie waarbij de gemiddelde snelheid van de Hoofdstraat 30 km/h is.

3. Verkeerseffecten vertraging op de Hoofdstraat

Per variant worden de verkeerseffecten als gevolg van de vertraging van het verkeer beschreven. De afbeeldingen laten per variant zien op welke wegen er een relatief grote toe- (rood) of afname (groen) van de verkeersintensiteit wordt verwacht.

Variant 1: gemiddeld 25 km/h op de Hoofdstraat (12 seconden reistijdvertraging)

Variant 1 bevat een gemiddelde snelheid van 25 km/h op de Hoofdstraat, tussen de rotonde bij De Punt en het kruispunt met de Molenweg waardoor 12 seconden extra reistijd ontstaat.

- Op lokaal niveau is er een omslag zichtbaar van verkeer vanaf de Hoofdstraat naar de Koninginnelaan. Het gaat om circa 1.000 mvt/etmaal. Dit is vooral het lokaal verkeer tussen de rotonde bij De Punt en de Molenweg. Op de Hoofdstraat tussen de Koninginnelaan en de Molenweg neemt de berekende verkeersintensiteit in het model af met circa 1.600 mvt/etmaal.
- Op groter schaalniveau is een beperkte toename van het verkeer op de alternatieve route Rembrandtstraat - Rubensstraat - Heuvelrandweg zichtbaar. Enkele honderden motorvoertuigen maken gebruik van deze route 'buitenom' in plaats van de route Hoofdstraat - Apeldoornsestraat 'binnendoor'. De snelheidsverlaging/reistijdvertraging op de Hoofdstraat is echter nog te beperkt om een aanzienlijk deel van het verkeer te verleiden de Hoofdstraat te vermijden.
- Op de Brahmslaan en Van den Berglaan zijn geen effecten zichtbaar. Hetzelfde geldt onder meer voor de Holzenboschlaan en de Zeumerseweg (buiten het kaartbeeld).



Figuur 3.1: Verkeerseffecten variant 1 (25 km/h op de Hoofdstraat)

Variant 2: gemiddeld 20 km/h op de Hoofdstraat (30 seconden reistijdvertraging)

Variant 2 bevat een gemiddelde snelheid van 20 km/h op de Hoofdstraat. In vergelijking met de vorige variant zijn de verkeerseffecten sterker. De theoretische reistijdvertraging is 30 seconden ten opzichte van de referentie.

- De lagere snelheid op de Hoofdstraat maakt het gebruik minder aantrekkelijk en resulteert in alternatieve routekeuzes. De verwachte verkeersafname in het centrumgebied is circa 4.000 mvt/etmaal.
- Op groter schaalniveau is een sterke toename van het verkeer op de alternatieve route Rembrandtstraat – Rubensstraat - Heuvelrandweg zichtbaar met circa 2.000 mvt/etm. Deze route is met name aantrekkelijk voor het verkeer vanuit het westen van Voorthuizen met een bestemming aan de oostzijde van Voorthuizen. Op de Voortse Ring is de verwachte toename circa 200 motorvoertuigen.
- Op lokaal niveau is vooral een toename van het verkeer op de route Brahmslaan - Van den Berglaan - Koninginnelaan zichtbaar, als alternatieve route voor de Hoofdstraat. Deze route zal met name worden gebruikt door het verkeer met een bestemming in het oosten van Voorthuizen, binnen de bebouwde kom.



Figuur 3.2: Verkeerseffecten variant 2 (Hoofdstraat 20 km/h)

Variant 3: gemiddeld 15 km/h op de Hoofdstraat (60 seconden reistijdvertraging)

Variant 3 bevat een gemiddelde snelheid van 15 km/h op de Hoofdstraat. Ten opzichte van de referentiesituatie (met een limiet van 30 km/h) resulteert deze variant in een reistijdvertraging van 60 seconden (verdubbeling van de reistijd).

- De lage snelheid op de Hoofdstraat maakt het gebruik minder aantrekkelijk en resulteert in alternatieve routekeuzes. De verwachte verkeersafname in het centrumgebied is circa 5.500 mvt/etmaal.
- De verkeerseffecten zijn vergelijkbaar met variant 2, maar in sterkere mate zichtbaar. De verwachte verkeerstoename op de route Rembrandtstraat - Rubensstraat - Heuvelrandweg is 2.000-3.000 mvt/etmaal. Op De Voortse Ring is de verwachte toename circa 300 mvt/etmaal.
- Op lokaal niveau is een sterke toename van het verkeer op de route Brahmslaan - Van den Berglaan - Koninginnelaan zichtbaar. Ook op de Gerard Doustraat neemt de intensiteit toe als alternatieve route om vanuit het westen de bestemmingen ten noorden van de Hoofdstraat te bereiken.



Figuur 3.3: Verkeerseffecten 3 (Hoofdstraat 15 km/h)

4. Overzicht verkeerseffecten op wegvakken

De gehanteerde uitgangspunten voor de berekening van de verkeerseffecten per wegvak worden toegelicht in paragraaf 4.1. Paragraaf 4.2 bevat een overzicht van de effecten per wegvak. In paragraaf 4.3 wordt specifiek ingegaan op de relatie tussen de gemiddelde snelheid en intensiteit op de Hoofdstraat.

4.1 Uitgangspunten

De verkeerseffecten op de wegvakken als gevolg van de lagere gemiddelde snelheid op de Hoofdstraat zijn berekend door gebruik te maken van de resultaten uit het verkeersmodel en de uitgevoerde verkeerstellingen (een vergelijkbare aanpak als gehanteerd in de studie naar de effecten van het eenrichtingsverkeer).

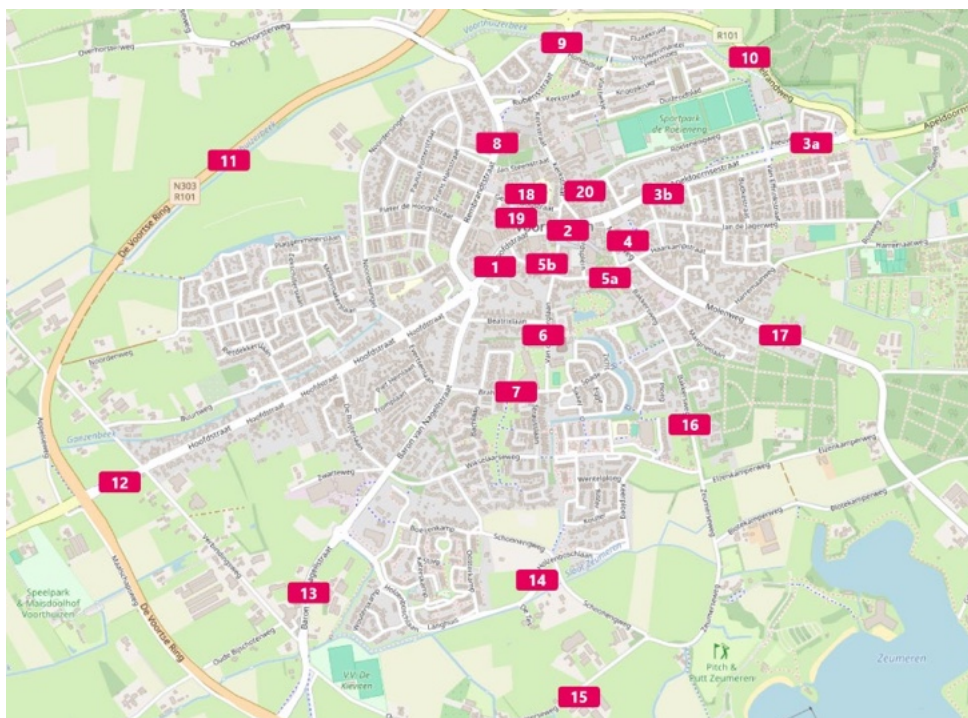
Op basis van de intensiteiten uit het verkeersmodel en de tellingen zijn de intensiteiten voor de referentiesituatie bepaald. Vervolgens zijn de berekende verkeerseffecten voor de verschillende wegvakken per variant opgeteld bij de intensiteit in de referentievariant (door het gebruik van de met het verkeersmodel berekende absolute toe- en afnames van de intensiteit in mvt/etmaal).

Tabel 4.1 op de volgende pagina bevat per wegvak en variant de verwachte verkeerseffecten. Per variant is steeds een vergelijking gemaakt met de intensiteit in de referentiesituatie. De locaties van de opgenomen wegvakken zijn weergegeven in figuur 4.1.

De effecten zijn bepaald op basis van diverse aannames, daarom is het goed rekening te houden met een onzekerheidsmarge (ongeveer 500 motorvoertuigen per etmaal lager óf hoger dan de berekende verkeersintensiteiten). De effecten geven wel een goede indicatie van waar naar verwachting de verkeerseffecten optreden en in welke mate.

Alleen de wegen waar het verkeersmodel een relatief grote toe-/afname van de verkeersintensiteit laat zien zijn opgenomen in de tabel. Op de andere wegen wordt geen of een beperkt effect verwacht (bijvoorbeeld Sportparkstraat en de Roelenengweg ten oosten van de Sportparkstraat).

4.2 Overzicht verkeerseffecten wegvakken



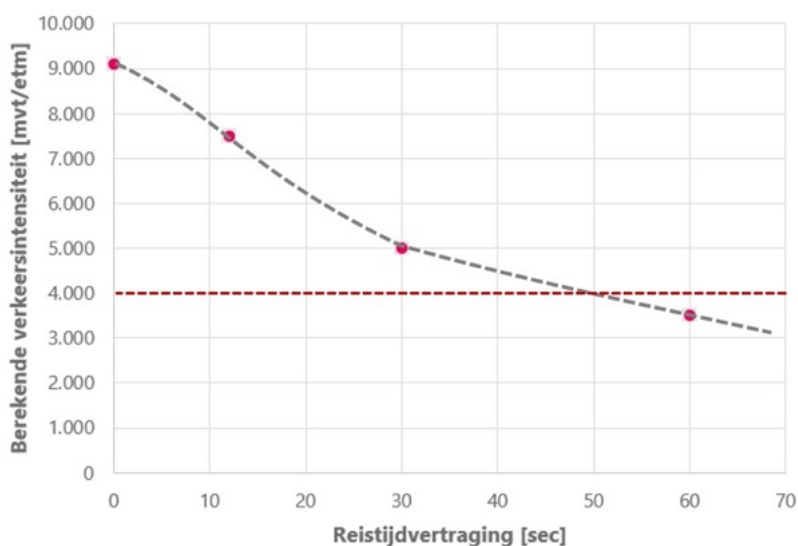
Figuur 4.1: Locaties wegvakken

Nr. Straat	Model 2030	Telling 2022/2023	Referentie	25 verschil	25 etmaal	20 verschil	20 etmaal	15 verschil	15 etmaal
1 Hoofdstraat (west)	9.200	9.400	9.400	-600	8.800	-4.100	5.300	-5.400	4.000
2 Hoofdstraat (midden)	6.400	9.100	9.100	-1.600	7.500	-4.100	5.000	-5.600	3.500
3a Apeldoornsestraat (oost)	6.600	4.800	4.800	-300	4.500	-1.900	2.900	-2.000	2.800
3b Apeldoornsestraat (west)	5.500	5.600	5.600	-400	5.200	-2.400	3.200	-2.800	2.800
4 Molenweg (noord)	1.900	3.100	3.100	-1.000	2.100	-700	2.400	-300	2.800
5a Koninginnelaan (oost)	1.900	2.400	2.400	1.000	3.400	1.500	3.900	1.900	4.300
5b Koninginnelaan (west)	1.700	1.500	1.500	1.100	2.600	300	1.800	500	2.000
6 Van den berglaan	1.000		1.000	-	1.000	1.200	2.200	1.400	2.400
7 Brahmalaan	2.800		2.800	-	2.800	1.200	4.000	1.400	4.200
8 Rembrandtstraat	4.100		3.000	200	3.200	1.900	4.900	2.200	5.200
9 Rubensstraat	4.800	3.300	3.300	300	3.600	2.000	5.300	2.300	5.600
10 Heuvelrandweg	5.800	3.500	3.500	400	3.900	2.200	5.700	2.600	6.100
11 De Voortse Ring	13.100		13.100	100	13.200	200	13.300	300	13.400
12 Hoofdstraat (t.h.v. De Voortse Ring)	8.600	6.200	6.200	-100	6.100	-200	6.000	-400	5.800
13 Baron van Nagellstraat	11.300	8.900	8.900	-	8.900	-	8.900	0	8.900
14 Holzenboschlaan	1.700		1.700	-	1.700	100	1.800	200	1.900
15 Zeumersweg	3.400		3.400	100	3.500	100	3.500	200	3.600
16 Bakkersweg	2.200		2.200	100	2.300	200	2.400	200	2.400
17 Molenweg (zuid)	2.000	2.800	2.800	-	2.800	-	2.800	0	2.800
18 Gerard Doustraat	100		1.000	-	1.000	300	1.300	900	1.900
19 Wheemstraat	300		800	-	800	100	900	100	900
20 Roelenengweg (west)	100		500	-	500	-	500	500	1.000

Tabel 4.1: Indicatieve verkeerseffecten per wegvak

4.3 Relatie gemiddelde snelheid en verkeersintensiteit op de Hoofdstraat

De berekende verkeersintensiteiten op de Hoofdstraat (wegvak ter hoogte van het Bunckmanplein) voor de verschillende varianten zijn weergegeven in figuur 4.2. Het figuur geeft daarmee inzicht in de verwachte relatie tussen de reistijdvertraging² en de verkeersintensiteit.



Figuur 4.2: Indicatie van de relatie tussen de reistijdvertraging en verkeersintensiteit (op de Hoofdstraat ter hoogte van het Bunckmanplein)

De huidige verkeersintensiteit bij een limiet van 30 km/h bedraagt circa 9.000 mvt/etmaal (geen reistijdvertraging). Bij een reistijdvertraging van 10-15 seconden (gemiddelde snelheid 25 km/h) is de berekende verkeersintensiteit circa 7.500 mvt/etmaal. Een reistijdvertraging van 30 seconden (gemiddelde snelheid 20 km/h) resulteert in een berekende verkeersintensiteit van 5.000 mvt/etmaal.

² In de modelberekening is uitgegaan van een lagere gemiddelde snelheid/reistijdvertraging op het wegvak tussen De Punt en de Molenweg. Aangenomen wordt dat de verkeerseffecten in grote lijnen vergelijkbaar zijn als de reistijdvertraging over een langer wegvak wordt 'uitgesmeerd', bijvoorbeeld tussen De Punt en de Nieuwe Kampstraat.

Een minuut reistijdvertraging (60 seconden, gemiddelde snelheid 15 km/h) resulteert in een berekende verkeersintensiteit van circa 3.500 mvt/etmaal.

Daarnaast is om tot een verkeersintensiteit van 4.000 mvt/etmaal te komen (maximaal gewenst voor verblijfsgebied) een reistijdvertraging van circa 50 seconden nodig.

5. Conclusie en aanbevelingen

De gewenste doelintensiteit van maximaal 4.000 mvt/etmaal voor een erftoegangsweg wordt bereikt bij een modelmatige extra reistijdvertraging van 50 seconden op de Hoofdstraat. Een extra reistijdvertraging van 1 minuut resulteert in een verwachte verkeersintensiteit van circa 3.500 mvt/etmaal.

Het is echter de vraag in hoeverre deze vertragingen daadwerkelijk bereikt kunnen worden in de praktijk door het nemen van snelheidsremmende maatregelen. Een reistijdvertraging van 1 minuut lijkt onhaalbaar en resulteert bovendien in negatieve effecten op en nabij wegen als de Van den Berglaan en de Koninginnelaan (zonder aanvullende maatregelen).

Ook de reistijdvertraging van 30 seconden ten opzichte van de huidige reistijd is fors, de reistijd neemt met 50% toe van 60 naar 90 seconden. De benodigde reistijdvertraging van 10-15 seconden om te komen tot een verkeersafname van 1.500 lijkt realistischer, maar daarmee blijft de verkeersintensiteit op de Hoofdstraat naar verwachting circa 7.600 mvt/etmaal. De Hoofdstraat blijft in deze situatie een belangrijke verkeersfunctie behouden.

Aanbevolen wordt de haalbaarheid van de berekende reistijdvertragingen verder te onderzoeken. De in deze studie uitgevoerde berekeningen gaan namelijk uit van een theoretische benadering, zonder rekening te houden met de haalbaarheid van de reistijdvertraging in de praktijk.

