

Opdrachtgever	Gemeente Nijmegen
Datum	20 maart 2023
Auteurs	Jurre Janssen, Gerard Wiersma, Mark van den Bos
Kenmerk	014311.20230309.N1.02
Status	Definitief
Pagina	1/24

Vijfknoop en fietsstraat Krayenhofflaan

Resultaten modelberekeningen Regionaal Verkeersmodel Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

1. Inleiding

De gemeente Nijmegen is bezig met de planvorming voor het Westerkwartier. Onderdeel van deze plannen zijn:

- de ontwikkeling van nieuwe woningen op de huidige locaties van het UWV, Vissers Meubelen en het P&R-terrein van het station;
- de herinrichting van de Vijfknoop (kruispunt Tunnelweg - Koninginnelaan - Tweede Oude Heselaan – Marialaan - Krayenhofflaan);
- de inrichting van de Krayenhofflaan en Koninginnelaan als fietsstraat (snelfietsroute);
- verkeersreducerende maatregelen voor de Krayenhofflaan.

In 2019 heeft Arcadis de keuze voor de Krayenhofflaan als snelfietsroute onderbouwd¹. In 2021 is door Goudappel BV een ontwerp voor de Vijfknoop gemaakt², waarbij het kruispunt geschikt wordt gemaakt voor deze ontwikkelingen. In de zomer van 2022 is door Goudappel aanvullend onderzoek gedaan ten behoeve van de beantwoording van vragen van bewoners, ondernemers en gebruikers.³ Voor dit onderzoek is nog het oude verkeersmodel gebruikt, omdat het nieuwe, actuele verkeersmodel, Het Regionaal Verkeersmodel Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (RVM GMR, of in het kort GMR) pas in het najaar van

¹ 'Westerkwartier Nijmegen, afweging alternatieven snelfietsroute en wegenstructuur in relatie tot westelijke stationsentree', Arcadis, d.d. 2 april 2019.

² 'Vijftakskruispunt Tunnelweg, verkenning vormgevingsvarianten', Goudappel, d.d. 21 augustus 2020. 'Toelichting ontwerp vijftakskruispunt Tunnelweg', Goudappel, d.d. 17 september 2021.

³ 'Vijfknoop en fietsstraat Krayenhofflaan, aanvullend verkeerskundig onderzoek ten behoeve van de herinrichting van de Vijfknoop en de fietsstraat Krayenhofflaan', Goudappel, d.d. 13 december 2022.

2022 is opgeleverd. Dit model gaat uit van de meest recente inzichten en tellingen. Eind 2022 zijn door de gemeente tellingen uitgevoerd op een aantal locaties in het Westerkwartier (zie bijlage 3). Op basis van deze tellingen, en de vragen van bewoners, is geconcludeerd dat het nieuwe verkeersmodel GMR een betere voorspelling geeft van de toekomstige situatie. Om die reden zijn de plannen opnieuw doorgerekend met het actuele GMR. In voorliggende notitie worden de resultaten van deze modelberekeningen beschreven.

Hoofdstuk 2 geeft een toelichting op het nieuwe verkeersmodel en de verschillen ten opzichte van het oude verkeersmodel. Hoofdstuk 3 geeft een opsomming van de uitgangspunten en resultaten van de modelberekeningen. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de herberekening van het ontwerp van de Vijfknoop op basis van de nieuwe modeffecten. Hoofdstuk 5 sluit af met de conclusies van het onderzoek.

2. RVM Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

In dit hoofdstuk wordt een algemene toelichting gegeven op het gebruikte verkeersmodel *Regionaal Verkeersmodel Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen* (afgekort tot: GMR). In paragraaf 2.1 worden de beschikbare (standaard) basis- en prognosejaren beschreven. In paragraaf 2.2 worden de verschillen met het voorgaande verkeersmodel gebruikt in de voorgaande studie ('Eindrapport Vijfknoop en fietsstraat' (kenmerk 012800.2022106.R1.03)), toegelicht.

2.1 Toelichting model

Het nieuwe multimodale verkeersmodel van de groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen, versie 2022 kent de volgende standaard modelscenario's:

- Basisjaar 2019, gekalibreerd op tellingen.
- Situatie 2021 pré-corona. Hierin zijn de ritten van 2019 toegedeeld op het netwerk van 2021.
- Prognosejaar 2031. Hierin zijn alle plannen opgenomen die door de gemeenten zijn aangegeven.

Bovenstaande modelscenario's zijn standaard beschikbaar binnen het verkeersmodel. Op basis van deze scenario's kunnen variantstudies worden uitgevoerd. Voor deze studie zijn de modeljaren 2021 en 2031 als basis gebruikt. De uitgangspunten van de doorgerekende varianten voor deze studie zijn nader beschreven in hoofdstuk 3.

2.2 Verschillen ten opzichte van eerdere model

Het huidige verkeersmodel is, in tegenstelling tot eerdere versies, een multimodaal model. De volgende zaken zijn hierin nieuw:

- Naast het autoverkeer worden ook het openbaar vervoer en het fietsverkeer gemodelleerd. Hierbij wordt per herkomst-bestemmingsrelatie gekeken naar de aantrekkelijkheid van de verschillende opties. Zo zal in een gebied rondom een treinstation (zoals bijvoorbeeld de Krayenhofflaan) vaker van het openbaar vervoer en minder vaak van de auto gebruik gemaakt worden dan in een plaats die ver van het station afligt.
- In de modelberekeningen worden ook parkeerkosten meegenomen. In gebieden waar betaald parkeren van toepassing is, zullen minder autoritten en meer OV en fietsritten gegenereerd worden.
- Toedeling van het autoverkeer op het netwerk (STAQ-toedeling). Deze -meer dynamische- manier van toedelen van ritten op het netwerk houdt ook rekening met filevorming en terugslag, verderop liggen de kruispunten.

3. Uitgangspunten en resultaten

3.1 Uitgangspunten modelberekeningen

Op basis van de modelsituatie 2021 pré-corona zijn voor de ontwikkelingen rondom de Krayenhofflaan twee varianten doorgerekend.

De eerste variant gaat uit van het modeljaar 2021 (pré-corona). Dit model beschrijft de huidige situatie. Vervolgens zijn aan de huidige situatie het ontwerp van de Vijfknoop en de ruimtelijke ontwikkelingen rondom de Krayenhofflaan toegevoegd. Voor de situatie rond de Krayenhofflaan beschouwt de gemeente dit verkeerskundig als het prognosejaar 2031 zonder autonome groei. Er wordt hierbij alleen gekeken naar de effecten van de direct aangrenzende projecten rondom de Krayenhofflaan.

Ruimtelijke ontwikkelingen

In deze variant zijn de volgende ontwikkelingen meegenomen:

- P+R en Vissers:
 - Verwijderen 20 arbeidsplaatsen (Vissers Meubelen).
 - Toevoegen 300 woningen P+R terrein (grondgebonden, 2.5 inw per woning).
 - Toevoegen 300 woningen Vissers (appartement, 1.8 inw per woning).
 - Aantakking op Krayenhofflaan/Sperwerstraat ter hoogte van de kruising met de Eerste Oude Heselaan.

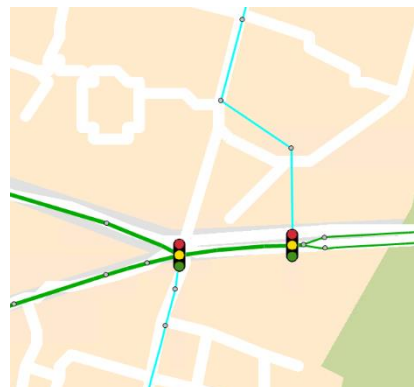
- UWV:
 - Toevoegen 151 arbeidsplaatsen (commerciële dienstverlening, kantoor, hotel, congresgebouw, café/bar en wijkcentrum).
 - Toevoegen 220 woningen (appartement, 1.8 inw per woning).
 - Aantakking op Koninginnelaan ter hoogte van de Fresiastraat.
- Hezelpoortgarage/Duet:
 - Verwijderen van het huidige parkeerterrein *Oude Stad*.
 - Toevoegen 383 woningen (appartement, 1.4 inw per woning).
 - Parkeerterrein met 573 parkeerplaatsen, waarvan 150 ook voor de woningen in dubbelgebruik zijn.

De tweede variant gaat uit van het prognosemodel 2031. Hierin zijn alle door de gemeenten aangegeven ontwikkelingen opgenomen. Dit betreft onder meer Waalfront en het Stationsgebied. De ontwikkeling 'stationsgebied west' was reeds opgenomen in het prognose-scenario 2031, deze is vervangen door de ontwikkelingen zoals hiervoor beschreven. Dit om dubbeltelling van ontwikkelingen te voorkomen. Deze modelvariant wordt door de gemeente beschouwd als 2031 met autonome groei en wordt gebruikt voor milieuberekeningen

Aanpassingen netwerk

Ten opzichte van het standaard modeljaar zijn er twee aanpassingen aan het netwerk gedaan. De Krayenhofflaan wordt via de Kauwstraat ontsloten op de Tunnelweg. Dit is in figuur 3.1 weergegeven.

Daarnaast is de ontsluiting van de Hezelpoortgarage/Duet (modelmatig) verplaatst naar de Heselaan. Deze ontwikkeling en parkeerplaatsen ontsluiten op de Voorstadslaan/Weurtseweg via de huidige aansluiting Heselaan.



Figuur 3.1: Netwerk rondom de Vijfknoop in variant 2021 Krayenhofflaan

3.2 Modelresultaten

De resultaten van de doorrekening worden in deze paragraaf beschreven voor de Krayenhofflaan specifiek. Daarnaast zijn de effecten op het overige netwerk in Nijmegen beschreven. Alle modelplots zijn te vinden in bijlage 1.

Krayenhofflaan

De verkeersintensiteit op de Krayenhofflaan kent enerzijds een toename door het inpassen van de ruimtelijke plannen en anderzijds een afname door de inpassing van het nieuwe ontwerp van de Vijfknoop. Aangezien de Krayenhofflaan niet meer direct is ontsloten op de Vijfknoop (kruising Tweede Oude Heselaan, Marialaan, Tunnelweg), is het doorgaande verkeer minder snel geneigd om via de Krayenhofflaan te rijden. In het voorgaande onderzoek was er een afname van 22% van het doorgaande verkeer te zien (Eindrapport Vijfknoop en fietsstraat (012800.2022106.R1.O3)).

In tabel 3.1 zijn de intensiteiten op de Krayenhofflaan inzichtelijk gemaakt. In de eerste kolom is de intensiteit motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) weergegeven op de zuidelijke ontsluiting. Dit is nog niet de Krayenhofflaan zelf, maar die nieuwe aantakking op de Tunnelweg. De tweede kolom geeft de intensiteit op de Krayehofflaan ter hoogte van de aansluiting op de Voorstadslaan/Weurtseweg weer. De derde kolom geeft het bestemmingsverkeer van/naar de modelzones aan de Krayenhofflaan weer. Dit betreft de huidige woonwijk en de ruimtelijke ontwikkelingen. Het doorgaande verkeer (niet-bestemmingsverkeer) is bepaald door het bestemmingsverkeer af te trekken van het totale verkeer op de zuidelijke en noordelijk aantakking. Deze aantallen zijn weergegeven in de vierde kolom.

In tabel 3.1 is te zien dat zowel het verkeer op de zuidelijke en noordelijke ontsluiting toeneemt. Dit is te verklaren door een sterke toename van het bestemmingsverkeer vanwege de ruimtelijke ontwikkelingen. Dit neemt toe van 1.630 naar 3.590 mvt/etm (+1.960). Het doorgaande verkeer neemt af van 1.340 mvt/etm in 2021 naar 1.020 mvt/etm in de modelvariant (-320). Dit is een afname van 24% en komt goed overeen met de eerder geconstateerde afname van 22% als gevolg van de aanpassing van de Vijfknoop.

intensiteiten (mvt/etm)	aantakking Tunnelweg	aantakking Voorstadslaan	bestemmings- verkeer	doorgaand
2021	1.890	1.080	1.630	1.340
2031 (zonder autonome groei)	3.430	1.180	3.590	1.020
verschil	+1.540	+100	+1.960	-320

Tabel 3.1: Verkeersintensiteiten (motorvoertuigen/etmaal) op de Krayenhofflaan voor de varianten 2021 en 2031 zonder autonome groei

In figuur 3.2 is een uitsnede van het verkeersmodel opgenomen. De intensiteiten in deze figuur beschrijven de etmaalintensiteiten (motorvoertuigen) in de variant met ontwikkelingen rondom de Krayenhofflaan. Hierin is ook terug te zien dat de nieuwe aantakking op de Tunnelweg afgerond 3.500 mvt/etm kent en op de Voorstadslaan afgerond 1.200 mvt/etm.

De intensiteiten op de Krayenhofflaan zijn afgerond gelijk aan 1.700 mvt/etm ten zuiden van de Sperwerstraat. Het noordelijke gedeelte van de Krayenhofflaan, tussen de Sperwerstraat en aantakking op de Voorstadslaan, kent een intensiteit van 1.200 mvt/etm.



Figuur 3.2: Uitsnede van variant 2031 Krayenhofflaan zonder autonome groei. Hierin zijn de motorvoertuigen per etmaal weergegeven (afgerond op 100-tallen)

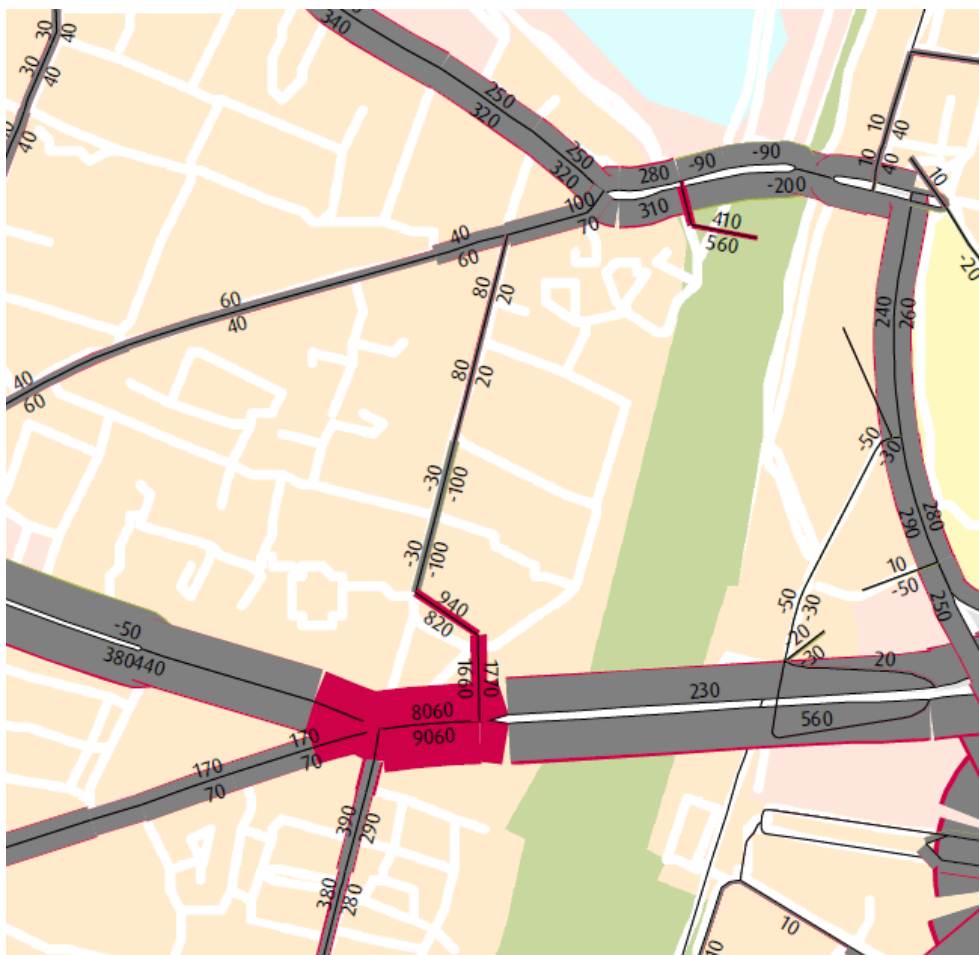
Overige netwerkeffecten

Naast de effecten op de Krayenhofflaan hebben de ruimtelijke plannen en het nieuwe ontwerp van de Vijfknoop ook effect op het wegennet van Nijmegen. In figuur 3.3 zijn de verschillen in intensiteiten tussen 2031 zonder autonome groei (maar wel met de ontwikkelingen rondom de Krayenhofflaan) en modeljaar 2021 weergegeven.

In figuur 3.3 is te zien dat de verkeersintensiteiten op alle aanliggende wegen zullen toenemen door de ruimtelijke ontwikkelingen. Op de volgende wegen is een stijging te bemerken:

- Tweede Oude Heselaan (t.h.v. Kanariestraat): +240 mvt/etm;
- Mariastraat (ten westen van Vijfknoop): +390 mvt/etm;
- Tunnelweg (ten oosten van Vijfknoop): +790 mvt/etm;
- Weurtseweg (t.h.v. Bronsgeeststraat): +570 mvt/etm;
- Kronenburgersingel (S101): +500 mvt/etm.

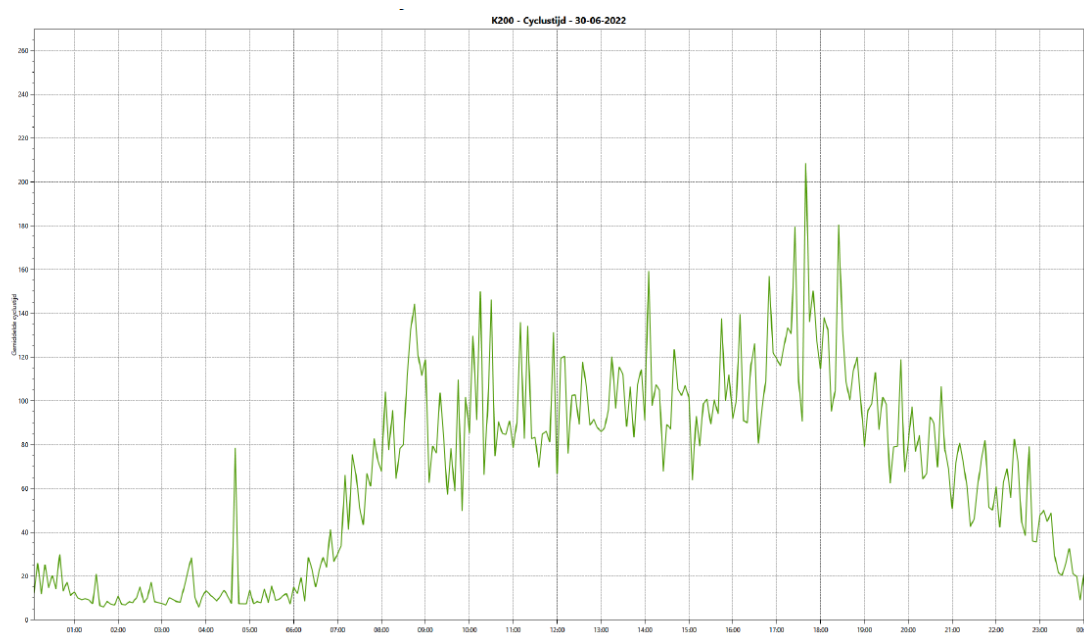
Naast de bovenstaande toenames zijn op sommige wegen binnen het netwerk (kleine) afnames te bemerken. Dit is (modelmatig) herroutering van verkeer, mede veroorzaakt door het nieuwe ontwerp van de Vijfknoop



4. Herberekening ontwerp Vijfknoop

4.1 Huidige situatie

Uit de gegevens van de regelautomaat blijkt dat de cyclustijden van de huidige Vijfknoop op dit moment al heel hoog zijn. Een steekproef van 30 juni 2022 toont het volgende verloop van de cyclustijd:



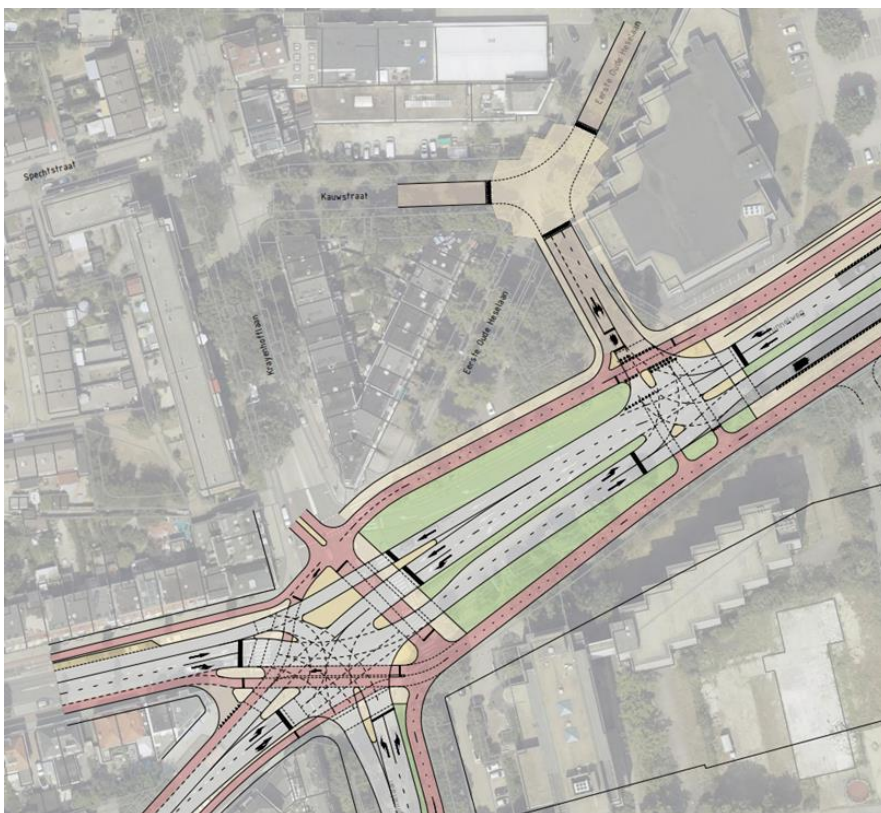
Figuur 4.1: Verloop van de cyclustijd op 30 juni 2022

In de ochtendspits (08.00-09.00 uur) is de gemiddelde cyclustijd circa 100 seconden. De pieken liggen boven de 140 seconden. In de avondsplits (17.00-18.00 uur) is de gemiddelde cyclustijd circa 135 seconden. De pieken liggen zelfs boven de 200 seconden!

Hoewel de huidige regeling mogelijk nog wat geoptimaliseerd kan worden, kan worden geconcludeerd dat het huidige kruispunt op dit moment al zwaar belast c.q. overbelast is. De geplande extra ontwikkelingen (UWV, Woondeal, Hezelpoort en Waalfront) zullen voor een nog zwaardere (over-)belasting zorgen.

4.2 Doorrekening beoogd ontwerp

Het beoogd ontwerp van de Vijfknoop (zie figuur 4.2) is doorgerekend met het huidige verkeersaanbod op basis van de VRI-telcijfers van de Vijfknoop (juni 2022), aangevuld met de berekende modeffecten (verkeersgroei of -afname) met het Regionaal Verkeersmodel GMR (zie figuur 4.3).



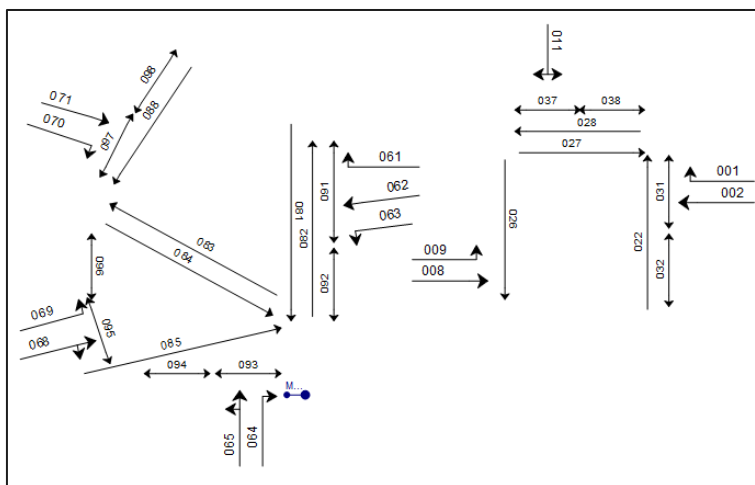
Figuur 4.2: Beoogd ontwerp Vijfknoop

Uit de berekeningen blijkt dat het verkeersaanbod met een acceptabele cyclustijd van circa 85 seconden (ochtendspits 83 seconden, avondspits 87 seconden) afgewikkeld kan worden. De uitgangspunten en resultaten van de COCON-berekeningen zijn te vinden in bijlage 2.

Het ontwerp voldoet in de meeste gevallen aan de benodigde opstelvaklengtes.

Aandachtspunten zijn:

- De wachtrij voor richting 02 kan terugslaan tot in de tunnel. Omdat de tunnel korter is dan 250 meter, is de regelgeving omtrent de tunnelveiligheid niet van toepassing. Dat betekent dat terugslag tot in de tunnel is toegestaan. Door het geringe hoogteverschil bij de tunneluitgang wordt ingeschat dat het zicht vanuit de tunnel op de wachtrij voldoende is. Dat geldt ook voor de bussen op de busbaan met betrekking tot het zicht op de halterende bussen op de bushalte. Voor beide gevallen (auto en bus) wordt aanbevolen om voldoende aandacht te besteden aan de belichting aan het einde (en begin) van de tunnel.
- Ook kan het rechts afslaande verkeer voor signaalgroep 01 het rechtsafvak niet altijd bereiken als het in de wachtrij staat voor signaalgroep 02. Dit verkeer kan daardoor langs de bushalte gaan rijden om het rechtsafvak te bereiken. Dit gedrag heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling, maar een mogelijk negatief effect voor de verkeersveiligheid.
- De wachtrij op de nieuwe aantakking op de Tunnelweg kan terugslaan tot op het drietaks kruispunt Kauwstraat - Eerste Oude Heselaan.
- Het linksafvak voor signaalgroep 69 is kort, maar voldoende lang voor de beperkte hoeveelheid links afslaand verkeer. Wel kan het links afslaande verkeer het linksafvak niet altijd bereiken als het in de wachtrij staat voor signaalgroep 68.
- Het rechts afslaande verkeer vanaf de Marialaan voor signaalgroep 70 kan het rechtsafvak niet altijd bereiken als het in de wachtrij staat voor signaalgroep 71.
- Bovengenoemde effecten ten aanzien van de beperkte opstelcapaciteit doen zich voor bij een beperkt aantal voertuigen. Per cyclus zal het om maximaal 1 of 2 voertuigen gaan.



Figuur 4.3: Signaalgroepnummering ontwerp Vijfknoop

5. Conclusies

Verkeersaanbod Krayenhofflaan

De modelberekeningen met het Regionaal Verkeersmodel Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen tonen aan dat het toekomstige verkeersaanbod op de Krayenhofflaan vanaf de Kauwstraat onder 2.500 mvt/etm ligt. Deze grens is voor de gemeente Nijmegen een richtlijn voor de toepassing van een fietsstraat. De nieuwe aansluiting op de Tunnelweg komt met 3.500 mvt/etm wel boven deze grenswaarde uit, als gevolg van de ontwikkelingen rondom de Vijfknoop. Dit wegvak is echter geen onderdeel van de beoogde fietsstraat.

Ontwerp Vijfknoop

Het ontwerp van de Vijfknoop kan het toekomstige verkeersaanbod (telcijfers + groei op basis van het verkeersmodel Regionaal Verkeersmodel Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen) met acceptabele cyclustijden van circa 85 seconden afwikkelen. Voor enkele richtingen zijn de opstelvaklengtes erg kort, maar voldoende lang voor het beperkte verkeersaanbod op deze richtingen.

Bijlage 1 Modelplots

Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

- 0 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- >= 25000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

- 0 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- >= 25000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

- 0 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- >= 25000



Bijlage 2 Resultaten herberekening ontwerp Vijfknoop

Uitgangspunten

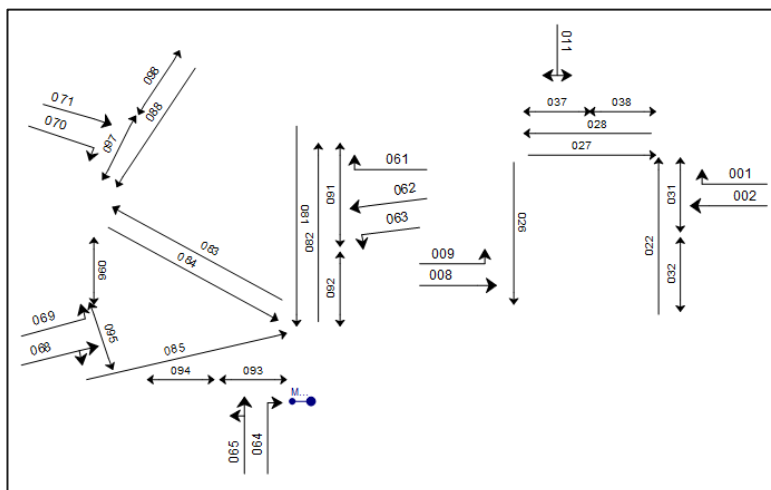
Het beleid van de gemeente Nijmegen voor het centrumgebied (waar het Westerkwartier onder valt) is dat autonome verkeersgroei niet wordt gefaciliteerd. Daarom is voor het ontwerp van de Vijfknoop uitgegaan van het huidige verkeersaanbod op basis van de VRI-telcijfers van de Vijfknoop (juni 2022), aangevuld met een verwachte verkeersgroei als gevolg van de lokale woningbouwontwikkelingen en de aanpassing van de Vijfknoop (verlegging van de Krayenhofflaan). Deze verkeersgroei is berekend met het Regionaal Verkeersmodel GMR.

De uitgangspunten van de gehanteerde kruispuntstromen zijn:

- 85-percentiel dinsdagen en donderdagen van juni 2022.
- Drukste ochtendspitsuur van 08.00-09.00 uur.
- Drukste avondspitsuur van 17.00-18.00 uur.
- Afslagverhoudingen gecombineerde rijstroken verhoudingsgewijs verdeeld, ingeschat op basis van de tegenrichtingen en verdelingen uit het model.
- Per afslagbeweging modeffect op basis van verschil tussen variant en basisjaar

In de kruispuntberekeningen is rekening gehouden met een coördinatie van 10 seconden tussen de signaalgroepen 02 en 61 (Tunnelweg-Marialaan) en 71-08 (Marialaan-Tunnelweg).

signaalgroep	telcijfers juni 2022 (omgezet naar nieuwe kruispuntconfiguratie)		modeleffect GMR		telcijfers+modeleffect	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
01	14	27	16	57	30	84
02	434	651	-2	29	432	681
08	570	658	6	7	576	665
09	80	109	5	30	85	139
11	90	105	102	35	193	140
61	370	499	1	6	371	505
62	127	210	20	7	147	216
63	4	13	15	22	19	35
64	30	28	19	22	49	50
65	46	42	22	33	68	75
68	249	325	2	20	251	346
69	10	10	0	0	10	10
70	20	33	25	32	45	64
71	455	510	-11	-2	444	508



Figuur B2.1: Spitsuurbijfers (in pae/h) telcijfers+modeleffect GMR

Resultaten kruispuntberekeningen

Kruispunt: Marialaan-Tunnelweg
 Vormgevingsvariant: Bajonet met OFOS
 Belastingsvariant: Ochtendspits 2022 groei GMR
 Regelingsvariant: cyclustijd 83s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 83 [sec]



Figuur B2.2: Fasendiagram ochtendspits

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	30	1800	20	7	24,3	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
002	432	1900	29	65	22,7	2,7	0,09	7,2	0,0	100	0	78	72
008	576	1900	37	68	18,3	2,9	0,12	8,5	0,0	100	0	90	78
009	85	1800	16	24	28,4	0,7	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
011	193	1500	17	63	30,1	1,6	0,04	3,7	0,0	999	0	48	42
022	40	1000	17	20	27,3	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	16	21	28,2	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
027	40	1000	12	28	31,6	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	5000	12	6	30,6	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	12	7	30,7	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	12	7	30,7	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	12	7	30,7	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	12	7	30,7	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
061	371	1900	40	40	13,8	1,4	0,06	4,8	0,0	999	0	60	54
062	147	1900	8	80	54,6	2,2	0,05	4,1	0,9	999	0	48	48
063	19	1800	8	11	34,2	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
064	49	1800	8	28	34,8	0,5	0,01	1,0	0,0	999	0	24	18
065	68	1800	8	39	35,2	0,7	0,02	1,4	0,0	999	0	30	24
068	251	1900	18	61	29,3	2,0	0,06	4,8	0,0	100	0	60	54
069	10	1800	8	6	34,1	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
070	45	1800	12	17	31,1	0,4	0,01	0,9	0,0	999	0	24	18
071	444	1900	27	72	25,4	3,1	0,10	7,8	0,1	999	0	84	72
081	40	1000	9	37	34,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	9	37	34,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
083	40	1000	11	30	32,5	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	11	30	32,5	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
085	40	1000	9	37	34,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
088	40	1000	11	30	32,5	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
091	100	9999	14	6	29,0	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
092	100	9999	14	6	29,0	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
093	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
094	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
095	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
096	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
097	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
098	100	9999	11	8	31,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
Cyclustijd 83 [sec] Gem. verliestijd 27,2 [sec] Doelfunctie 32,59													

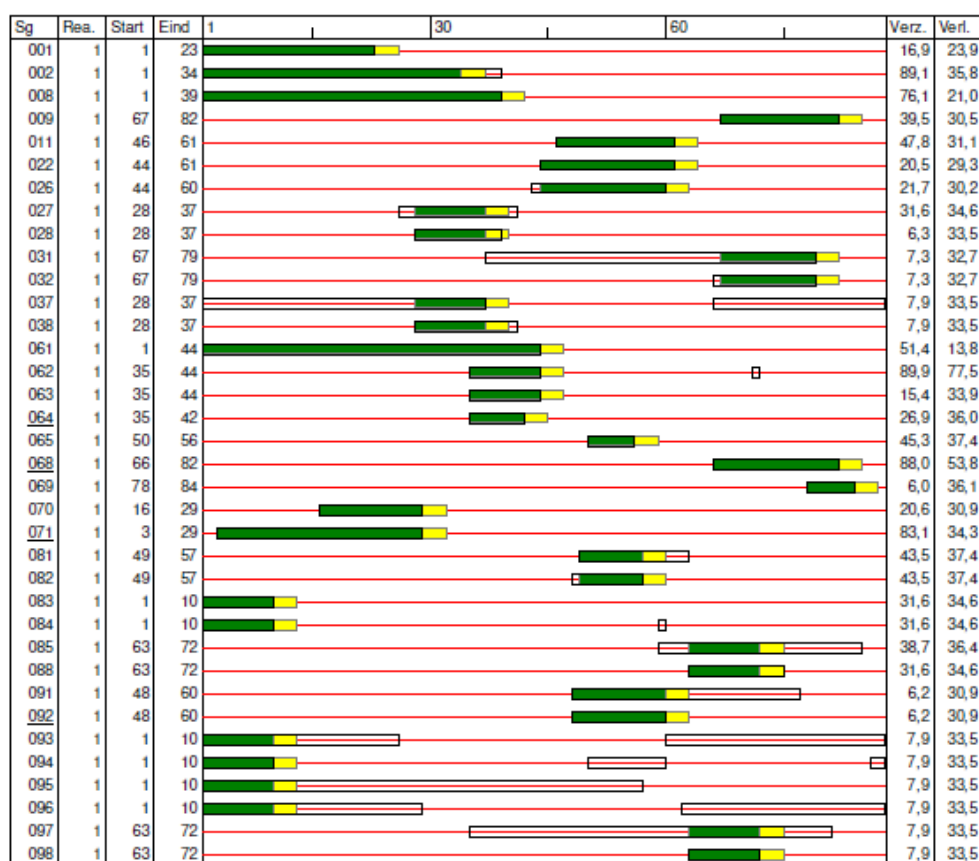
Figuur B2.3: Evaluatiegegevens ochtendspits

Kruispunt: Marialaan-Tunnelweg
 Vormgevingsvariant: Bajonet met OFOS
 Belastingsvariant: Avondspits 2022 groei GMR
 Regelingsvariant: cyclustijd 87 sec

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 87 [sec]



Figuur B2.4: Fasendiagram avondspits

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	84	1800	24	17	23,9	0,6	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
002	681	1900	35	89	35,8	6,8	0,18	14,8	2,5	100	11	126	120
008	665	1900	40	76	21,0	3,9	0,14	10,7	0,4	100	2	102	96
009	139	1800	17	40	30,5	1,2	0,03	2,8	0,0	100	0	42	36
011	140	1500	17	48	31,1	1,2	0,03	2,8	0,0	999	0	42	36
022	40	1000	17	20	29,3	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	16	22	30,2	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
027	40	1000	11	32	34,6	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	5000	11	6	33,5	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	12	7	32,7	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	12	7	32,7	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
061	505	1900	45	51	13,8	1,9	0,08	6,6	0,0	999	0	72	66
062	216	1900	11	90	77,5	4,7	0,08	7,6	2,7	999	0	78	72
063	35	1800	11	15	33,9	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
064	50	1800	9	27	36,0	0,5	0,01	1,1	0,0	999	0	24	18
065	75	1800	8	45	37,4	0,8	0,02	1,7	0,0	999	0	30	24
068	346	1900	18	88	53,8	5,2	0,11	9,6	2,2	100	0	90	84
069	10	1800	8	6	36,1	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
070	64	1800	15	21	30,9	0,5	0,01	1,3	0,0	999	0	24	24
071	508	1900	28	83	34,3	4,8	0,13	10,8	1,2	999	0	102	96
081	40	1000	8	44	37,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	8	44	37,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
083	40	1000	11	32	34,6	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	11	32	34,6	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
085	40	1000	9	39	36,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
088	40	1000	11	32	34,6	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
091	100	9999	14	6	30,9	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
092	100	9999	14	6	30,9	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
093	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
094	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
095	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
096	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
097	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
098	100	9999	11	8	33,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-

Cyclustijd 87 [sec]
Gem. verliestijd 33,2 [sec]
Doelfunctie 47,23

Figuur B2.5: Evaluatiegegevens avondspits

Op basis van de evaluatiegegevens is een inschatting gedaan van de benodigde opstellengte van de opstelvakken. Hierbij is uitgegaan van het maximum van de benodigde opstelcapaciteit ($P=5\%$) in de ochtend- en avondspits, naar boven afgerond op tientallen (zie tabel B1.1).

Hierbij moet worden opgemerkt dat in de berekening is uitgegaan van coördinatie tussen de signaalgroepen 02 en 61 en 71 en 08. Dit betekent dat de benodigde opstelvaklengte van de signaalgroepen 08 en 61 aanzienlijk korter is dan berekend.

Ook de signaalgroepen 09, 62 en 63 zijn deels gecoördineerd, waardoor de benodigde opstelvaklengte korter zal zijn dan berekend.

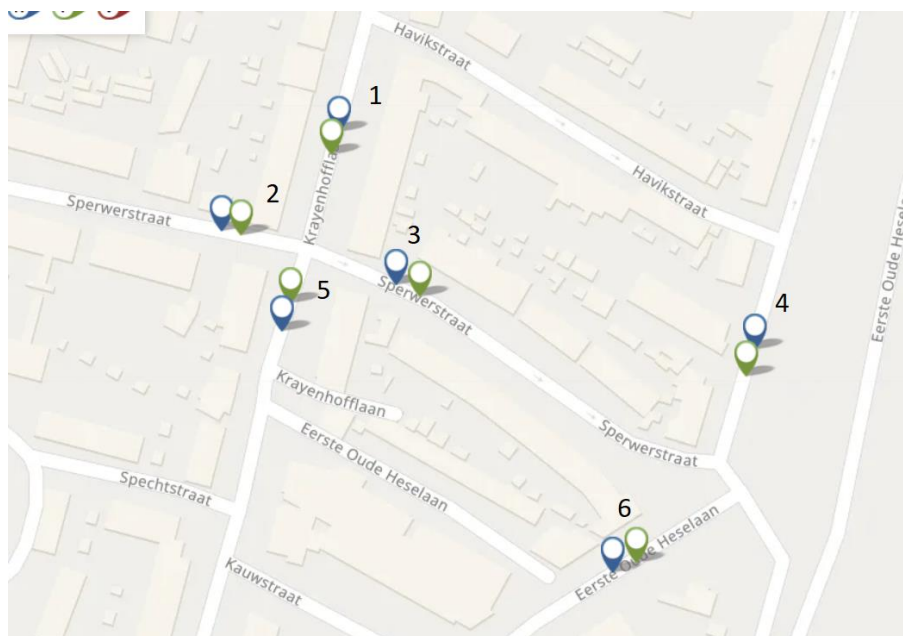
signaalgroep	benodigde opstelvaklengte (m)
01	30
02	130
08*	110*
09	50
11	50
61*	80*
62	80
63	20
64	30
65	30
68	90
69	20
70	30
71	110

* Door de coördinatie is de benodigde opstelvaklengte aanzienlijk korter dan berekend.

Tabel B1.1: Benodigde opstellengtes ontwerp Vijfknoop

Bijlage 3 Verkeerstellingen eind november 2022

Op een zestal locaties geteld. Zie onderstaande afbeelding voor locaties.



Nu zal per locatie de samenvatting van de telling worden getoond.

Locatie 1: Krayenhofflaan tussen Sperwerstraat en Havikstraat:



Krayenhofflaan, Nijmegen

Tussen Sperwerstraat en Havikstraat

Etmaalintensiteiten motorvoertuigen

Meetperiode	Werkdag	Weekdag
22-11-2022 07-12-2022	1182	1147

Laatste meting

22-11-2022 t/m 07-12-2022

	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	1182	1147
Dag (7-19u)	955	916
Avond (19-23u)	174	170
Nacht (23-7u)	54	62
Ochtendspits (7-9u)	94	75
Avondspits (16-18u)	218	200

Locatie 2: Sperwerstraat tussen Boomvalkstraat en Krayenhofflaan:



Sperwerstraat, Nijmegen

Tussen Boomvalkstraat en Krayenhofflaan

Eetmaalintensiteiten motorvoertuigen			
Meetperiode	Werkdag	Weekdag	
22-11-2022 07-12-2022	707	677	

Laatste meting	22-11-2022 t/m 07-12-2022	
	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	707	677
Dag (7-19u)	535	508
Avond (19-23u)	130	123
Nacht (23-7u)	42	46
Ochtendspits (7-9u)	66	53
Avondspits (16-18u)	111	104

Locatie 3: Sperwerstraat tussen Krayenhofflaan en Eerste Oude Heselaan:



Sperwerstraat, Nijmegen

Tussen Krayenhofflaan en Eerste Oude Heselaan

Eetmaalintensiteiten motorvoertuigen			
Meetperiode	Werkdag	Weekdag	
22-11-2022 16-12-2022	72	72	

Laatste meting	22-11-2022 t/m 16-12-2022	
	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	72	72
Dag (7-19u)	59	59
Avond (19-23u)	11	10
Nacht (23-7u)	2	3
Ochtendspits (7-9u)	7	5
Avondspits (16-18u)	14	14

Locatie 4: Eerste Oude Heselaan tussen Havikstraat en Sperwerstraat:



Sperwerstraat, Nijmegen

Tussen Krayenhofflaan en Eerste Oude Heselaan

Eetmaalintensiteiten motorvoertuigen			
Meetperiode	Werkdag	Weekdag	
22-11-2022 07-12-2022	149	149	

Laatste meting	22-11-2022 t/m 07-12-2022	
	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	149	149
Dag (7-19u)	123	124
Avond (19-23u)	20	19
Nacht (23-7u)	6	6
Ochtendspits (7-9u)	15	12
Avondspits (16-18u)	22	20

Locatie 5: Krayenhofflaan tussen Sperwerstraat en Spechtstraat:



Krayenhofflaan, Nijmegen

Tussen Spechtstraat en Sperwerstraat

Etmaalintensiteiten motorvoertuigen			
Meetperiode	Werkdag	Weekdag	
22-11-2022 07-12-2022	1790	1728	

Laatste meting	22-11-2022 t/m 07-12-2022	
	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	1790	1728
Dag (7-19u)	1415	1356
Avond (19-23u)	285	271
Nacht (23-7u)	90	100
Ochtendspits (7-9u)	156	125
Avondspits (16-18u)	314	290

Locatie 6: Eerste Oude Heselaan tussen Sperwerstraat en Kauwstraat:



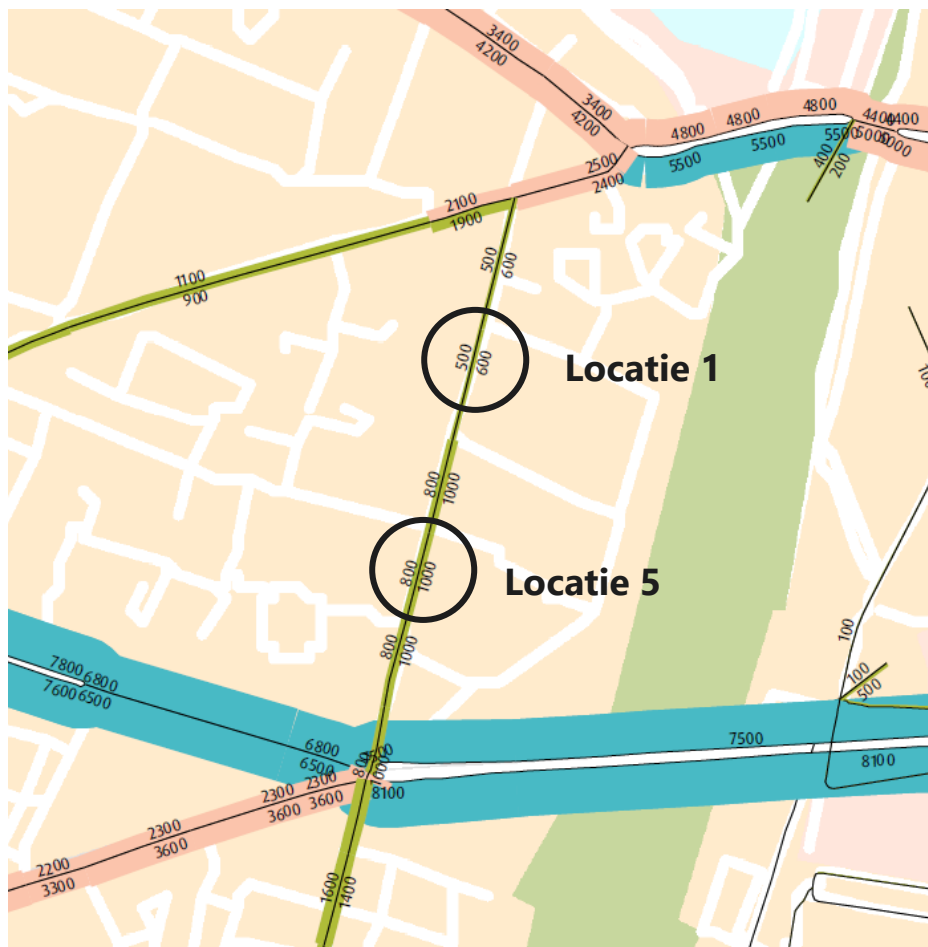
Eerste Oude Heselaan, Nijmegen

Tussen Krayenhofflaan en Sperwerstraat

Etmaalintensiteiten motorvoertuigen			
Meetperiode	Werkdag	Weekdag	
22-11-2022 07-12-2022	332	325	

Laatste meting	22-11-2022 t/m 07-12-2022	
	Werkdag	Weekdag
Etmaal (0-24u)	332	325
Dag (7-19u)	267	264
Avond (19-23u)	45	41
Nacht (23-7u)	19	20
Ochtendspits (7-9u)	42	33
Avondspits (16-18u)	50	48

Uitsnede Model 2021:



Conclusie:

Zoals te zien komen de modelcijfers aardig overeen met de telcijfers van november 2022.