

RHO ADVISEURS - MEMO

DATUM 25 januari 2022
VAN Matthijs van Loon

PROJECT BP Hollandse IJssel 'Noordwesthoek' te IJsselstein
OPDRACHTGEVER Staatsbosbeheer

2^E AANVULLEND VERKEERSONDERZOEK BP NOORDWESTHOEK

AANLEIDING

Voor het recreatiegebied Noordwesthoek in de gemeente IJsselstein wordt het bestemmingsplan gewijzigd. Het bestemmingsplan betreft een gebied van totaal 56 hectare waarvoor in het voorgaande masterplan (Hollandse IJssel Noordwesthoek, 2018) ruimte is gereserveerd voor een hotelvoorziening en twee dagrecreatieve voorzieningen. In figuur 1 is de contour van het plangebied Hollandse IJssel weergegeven, inclusief de drie beoogde locaties voor (intensieve) recreatie en de ontsluitingswegen van het plangebied.

Om te bepalen welk type recreatievoorziening mogelijk is in het gebied, is de verwerkingscapaciteit van de ontsluitingswegen en de omliggende kruispunten van belang. Daarom heeft Rho adviseurs in 2020 een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de capaciteit van de ontsluitende wegen en kruispunten van het plangebied. De resultaten daarvan zijn vastgelegd in de 'Memo verkenning verkeer BP Noordwesthoek' van 8 april 2020 en 'Oplegnotitie verkeer Noord-Westhoek' van 16 december 2020. Uit de resultaten van dit onderzoek werd geconcludeerd dat er op het kruispunt N228 – Nedereindseweg in de huidige situatie al knelpunten in de verkeersafwikkeling van het kruispunt voorkomen en dat deze knelpunten in de autonome situatie (2030, zonder ontwikkeling van het plan) zullen verergeren.

In de feitelijke situatie wordt door de wegbeheerders ervaren dat het kruispunt niet overeenkomt met de resultaten uit de kruispuntberekeningen. In de huidige situatie worden geen knelpunten in de verkeersafwikkeling ervaren. Gevraagd is om in deze oplegnotitie de verschillen tussen de resultaten uit de kruispuntberekeningen en de geobserveerde werkelijke situatie toe te lichten. Daarnaast zijn mogelijke maatregelen beoordeeld voor het oplossen van de berekende afwikkelingsproblemen in de autonome situatie en bij de ontwikkeling zoals beoogd met het bestemmingsplan Noordwesthoek op het kruispunt N228 – Nedereindseweg.





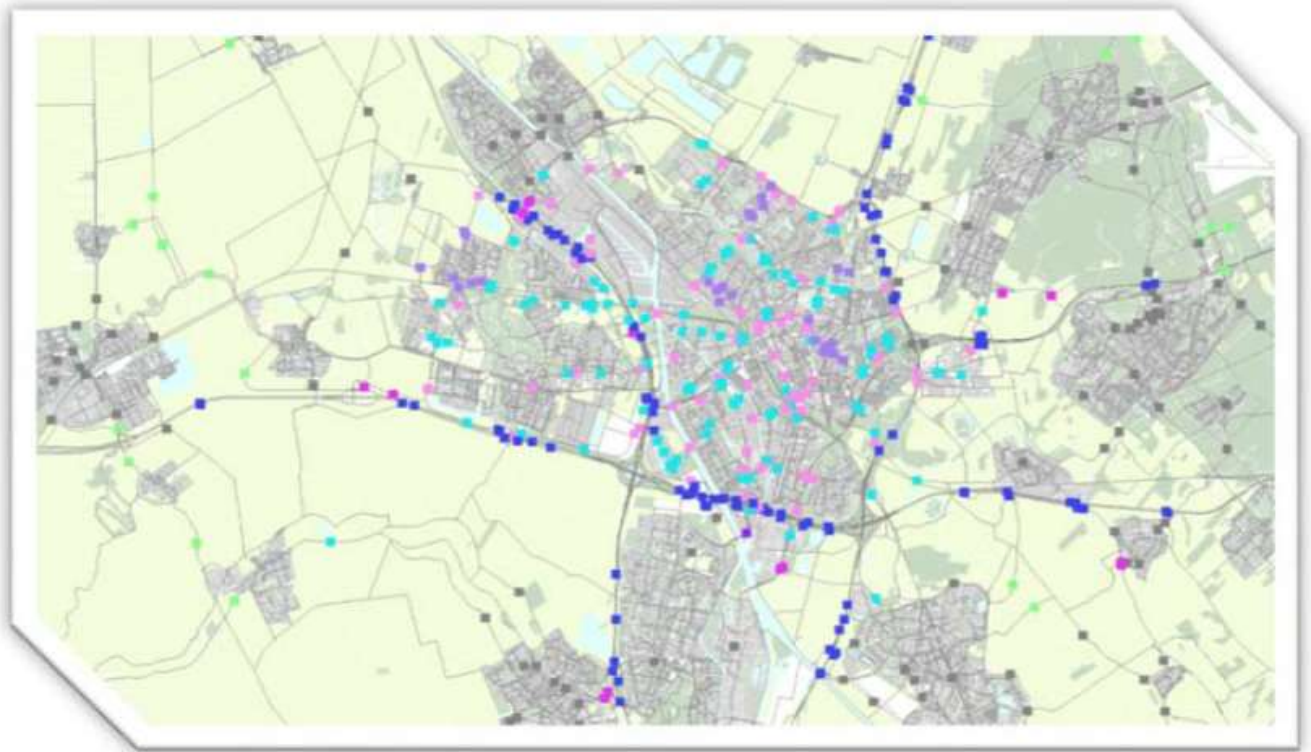
Figuur 1 Ligging plangebied

UITGANGSPUNTEN

De gehanteerde uitgangspunten zijn benoemd in de 'Memo verkenning verkeer BP Noordwesthoek' van 8 april 2020 en 'Oplegnotitie verkeer Noord-Westhoek' van 16 december.

Als reactie op de resultaten uit het voorgaande onderzoek hebben de wegbeheerders aangegeven dat de resultaten van de kruispuntberekeningen niet overeenkomen met de ervaring in de huidige situatie. Dit verschil kan meerdere oorzaken hebben:

- Ten eerste zijn de kruispuntberekeningen uitgevoerd met behulp van indicatieve software, waarvan de basisgegevens zijn gebaseerd op het verkeersmodel van de Omgevingsdienst Regio Utrecht (ODRU). Bij het uitvoeren van indicatieve berekeningen wordt een veiligheidsmarge gehanteerd, waardoor de berekeningen eerder negatief dan positief uitkomen.
- Daarnaast zijn de gebruikte verkeersgegevens voor de kruispuntberekeningen afkomstig uit het verkeersmodel VRU3.4 en niet uit verkeerstellingen. Een verkeersmodel berekent zo goed mogelijk de verkeersintensiteiten. Maar het blijft een model. Het is niet mogelijk verkeerscijfers uit het verkeersmodel als absolute waarheid te beschouwen. Voor de verkeerscijfers uit het verkeersmodel die de huidige situatie representeren geldt dat deze zo goed mogelijk getoetst op basis van beschikbare verkeerstellingen. Als in de omgeving van de kruispunten waarop het verkeersonderzoek van het bestemmingsplan Noordwesthoek ingezoomd, geen (betrouwbare) verkeerstellingen beschikbaar zijn, zullen de verkeerscijfers uit het verkeersmodel een grotere afwijking van de werkelijkheid laten zien. Dit lijkt hier aan de orde te zijn. In het rapport 'Verkeersmodel Regio Utrecht VRU3.4 Technische rapportage en verantwoording' (Goudappel Coffeng 15 oktober 2018) is onderstaand overzicht van gebruikte telpunten te zien. Hieruit valt op te maken dat er geen verkeerstellingen beschikbaar waren van de Nedereindseweg en evenmin van het netwerk waarvan de Nedereindseweg binnen de kern Nieuwegein deel uitmaakt. Van de Noord-IJsseldijk was wel een verkeerstelling beschikbaar. Uit het onderzoek van 16 december 2020 volgen dan ook veel realistischer I/C-ratio's voor het kruispunt van de Noord-IJsseldijk met de provinciale weg (N228).



Figuur 3.5: Telpuntenoverzicht autoverkeer met de verschillende registratietechnieken

- Ten slotte is er in de werkelijke situatie een verkeersregelinstallatie aanwezig op de kruising tussen de Meerndijk en de op- en afrit van de A12 ten noorden van het onderzoeksgebied. Deze VRI zorgt ervoor dat het verkeer vanaf het noorden enigszins geclusterd aankomt bij het kruispunt. Daardoor zijn er momenten waarop er hiaten in de verkeersstroom zijn die benut kunnen worden door het verkeer dat vanaf de zijweg wil invoegen. In berekeningen wordt uitgegaan van een gelijkmatig verspreid aanbod van verkeer op de hoofdrichting. In de werkelijke situatie kunnen dus gunstiger hiaten voorkomen dan in de kruispuntberekeningen.

De conclusie is in dit geval dat de verkeersomvang van de Nedereindseweg zeer waarschijnlijk in het verkeersmodel (aanzienlijk) is overschat. Als gevolg daarvan leidt dit bij de berekening van de afwikkelingscapaciteit van het kruispunt van de Nedereindseweg met de Meerndijk (N228) tot een afwikkelingsknelpunt dat in de praktijk niet aanwezig is / ervaren wordt.

MAATREGELEN

Voor het verbeteren van de verkeersafwikkeling op het kruispunt zijn twee maatregelen beoordeeld.

1. Extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg

De eerste maatregel is het toevoegen van een extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg. Dat zorgt er voor dat rechtsafslaand verkeer niet hoeft te wachten op linksafslaand verkeer. Links afslaand verkeer kan immers alleen oprijden als er gelijktijdig een hiaat valt in de twee tegenstelde verkeersstromen op de hoofdweg (N228) waaraan voorrang moet worden verleend. Rechtsafslaand verkeer hoeft slechts voorrang te verlenen aan één van deze verkeersstromen, waardoor een hiaat dat benut kan worden om in te voegen vaker voorkomt.

2. Realiseren van een verkeersregelininstallatie (VRI)

De tweede maatregel is het realiseren van een verkeersregelininstallatie (VRI) op het kruispunt. Bij deze maatregel zijn meerder varianten beoordeeld:

- In de eerste variant wordt enkel de VRI aangelegd, zonder verdere aanpassingen aan de inrichting van het kruispunt.
- In de tweede variant wordt een aparte opstelstrook toegevoegd voor het rechtsafslaand verkeer op de N228 zuid. Deze extra opstelstrook zorgt er namelijk voor dat het rechtdoorgaande verkeer vanaf de N228 zuid gelijktijdig groen kan krijgen met het fietsverkeer langs de N228, terwijl het rechtsafslaand verkeer vanaf de N228 zuid gelijktijdig groen kan krijgen met het verkeer vanaf de Nedereindseweg.
- Tenslotte wordt in de derde variant beoordeeld of het toevoegen van een extra opstelstrook op zowel de N228 zuid als de Nedereindseweg een positief effect heeft op de verkeersafwikkeling op het kruispunt.

Voor de eerste maatregel en de drie varianten van de tweede maatregel zijn indicatieve kruispuntberekeningen uitgevoerd met behulp van de kruispunt-software OMNI-X. Hiernaast is ook de ruimtelijke inpasbaarheid van de maatregelen globaal bezien, op basis van lengte van de wachtrij op de zijweg, de landschappelijke inpasbaarheid, het kadastrale eigendom van de grond en het zicht rondom de kruising. Tenslotte is een kostenindicatie opgesteld voor het uitvoeren van de maatregel.

EFFECTEN VERKEERSAFWIKKELING

Voor het uitvoeren van de indicatieve kruispuntberekeningen voor de maatregelen zijn de invoergegevens uit het voorgaande onderzoek gebruikt als basis. In het voorgaande onderzoek is voor de verkeerstoename ten gevolge van de ontwikkeling van het plangebied een minimale en een maximale bandbreedte aangehouden. Daarom zijn per maatregel de effecten op de verkeersafwikkeling van het kruispunt beoordeeld voor de minimum en de maximum bandbreedte. De effecten op de verkeersafwikkeling per maatregel zijn beoordeeld voor de toekomstige situatie gedurende de spitsuren van de gemiddelde werkdag en gedurende het drukste uur (14:00-15:00) van de gemiddelde weekenddag.

Voor de inrichting als voorrangskruispunt is de verkeersafwikkeling op het kruispunt geëvalueerd op basis van de maatgevende belastinggraad en de maatgevende wachttijd op het kruispunt. Voor het vergelijken van de varianten waarin een VRI wordt geplaatst op het kruispunt is gekeken naar de maatgevende belastinggraad en de cyclustijd van de regeling. In tabel 1 zijn de resultaten voor het maatgevende moment per variant weergegeven. In bijlagen 1 t/m 3 zijn de resultaten per variant verder uitgewerkt, inclusief de grenswaarde per meetwaarde.

Tabel 1 Rekenresultaten maatgevende periode per variant

Variant	Maatgevende periode	Gemiddelde wachttijd (s)	Procentuele verandering gemiddelde wachttijd t.o.v. huidige inrichting	I/C ratio	Procentuele verandering I/C ratio t.o.v. huidige inrichting
Basis inrichting	Drukste uur weekenddag (14:00 – 15:00), hoog	1586	n.v.t	8,33	n.v.t
Extra voorsorteerstrook Nedereindseweg	Drukste uur weekenddag (14:00 – 15:00), hoog	1578	-0,5%	7,9	-5,2%

VRI basis inrichting	Ochtendspits werkdag, hoog	57	-96,4%	0,85	-89,8%
VRI met extra voorsorteerstrook N228 (Zuid)	Ochtendspits werkdag, laag	45	-97,2%	0,85	-89,8%
VRI met extra voorsorteerstrook N228 (Zuid) en Nedereindseweg	Drukste uur weekenddag (14:00 – 15:00), hoog	40	-97,5%	0,85	-89,8%

1. Handhaven voorrangskruispunt, toevoegen extra voorsorteervak op Nedereindseweg

Uit de resultaten van de kruispuntberekeningen blijkt dat het effect van het aanleggen van een extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg ontoereikend is om structurele congestie op het kruispunt te voorkomen. Gedurende het maatgevende moment (drukste uur weekenddag, hoog) bedraagt de I/C ratio van de maatgevende richting (Nedereindseweg) 7,9. Dit resultaat ligt ruim boven de grenswaarde van 0,9, waaruit geconcludeerd wordt dat het aanleggen van een extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg niet volstaat voor het voorkomen van structurele congestie op het kruispunt.

De toevoeging van een tweede voorsorteerstrook op de Nedereindseweg kent verder een belangrijk aandachtspunt. Naar verwachting heeft dit een negatieve invloed op de verkeersveiligheid van het kruispunt. De reden hiervoor is dat er langs de N228 een tweerichtingsfietspad aanwezig is dat door voertuigen van/naar de Nedereindseweg gekruist moet worden en waarbij voorrang aan het fietsverkeer moet worden verleend. Hierdoor is het voor de verkeersveiligheid van het kruispunt van belang dat het verkeer vanaf de Nedereindseweg in beide richtingen van de N228 een duidelijk zicht heeft op aankomende fietsers. De toevoeging van een tweede voorsorteerstrook leidt ertoe dat het zicht op de kruising en met name op het kruisende fietsverkeer belemmerd wordt door het verkeer dat zich naast elkaar op de beide voorsorteerstroeken opstelt. Gezien het aanwezige zicht vanuit de Nedereindseweg op de N228 moet het autoverkeer nu al ver oprijden tot vrijwel op het kruisende fietspad. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is de realisatie van voorsorteervakken op de Nedereindseweg niet wenselijk.

2. Plaatsen verkeersregelininstallatie

Bij de tweede oplossingsmogelijkheid, het plaatsen van een VRI, zijn er drie varianten uitgewerkt waarin per variant verschillende inrichtingen van het kruispunt zijn beoordeeld. Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat bij iedere variant het plaatsen van de VRI zal leiden tot een aanzienlijke verbetering van de verkeersafwikkeling op het kruispunt ten opzichte van de huidige inrichting. Echter moet worden opgemerkt dat de belastinggraad voor verkeer op de N228 Noord relatief hoog is bij alle varianten: 0,85 is een waarde waarbij enige kans op congestie aanwezig is. De drie varianten zijn ook vergeleken op basis van de benodigde cyclustijd voor het afwikkelen van het verkeer. Hierbij is als toetswaarde uitgegaan van een maximum cyclustijd van 120 seconden. Een cyclustijd van 120 seconden wordt algemeen nog als aanvaardbaar beschouwd. Bij een hogere cyclustijd neemt de kans op roodlichtnegatie toe. Deze waarde is een standaard verkeerskundig kengetal. In alle drie de varianten blijft de benodigde cyclustijd voor zowel het lage als hoge scenario's en voor alle piekmomenten (ochtendspits, avondspits, drukste uur weekenddag) onder de grenswaarde van 120 seconden. Daarnaast is in alle varianten de ochtendspits van de gemiddelde werkdag maatgevend.

Uit de berekeningen blijkt dat het plaatsen van een VRI zonder verdere aanpassingen aan de inrichting van het kruispunt volstaat voor het voorkomen van structurele congestie op het kruispunt. Het toevoegen van een extra opstelstrook op de N228 Zuid leidt tot een verkorting van de cyclustijd met gemiddeld 19,2 seconde ten opzichte van de basisinrichting. Tenslotte blijkt uit de resultaten dat het verschil in de cyclustijd in variant 3.2 (extra opstelstroken op de N228 Zuid én op de Nedereindseweg) ten opzichte van variant 3.1 (extra opstelstrook op alleen de N228 Zuid) gering is. In vergelijking tot variant 3.1 zorgt het aanleggen van de extra opstelstrook op de Nedereindseweg voor een verkorting van de benodigde cyclustijd met gemiddeld 1 seconde.

Tabel 2 De maatgevende cyclustijd per VRI-variant, en de gemiddelde verkorting van de cyclustijd ten opzichte van de basisinrichting

Variant	Maatgevende cyclustijd (s)	Gemiddelde verbetering cyclustijd (s)
Variant 3.0: VRI met basis inrichting	95,0 (ochtendspits werkdag, hoog)	n.v.t.
Variant 3.1: VRI met extra opstelstrook op N228 Zuid	70,7 (ochtendspits werkdag, laag)	20,7
Variant 3.2: VRI met extra opstelstroken op N228 Zuid en Nedereindseweg	70,7 (ochtendspits werkdag, laag/hoog)	21,7

RUIMTELIJKE INPASBAARHEID

Wegens de beperkte ruimte rondom het kruispunt dient per maatregel ook de ruimtelijke inpasbaarheid beoordeeld te worden. Per maatregel is beoordeeld welke stappen de wegbeheerder zou moeten nemen om de desbetreffende maatregel te implementeren. Daarnaast is uit het oogpunt van verkeersveiligheid ook gekeken naar het zicht op het kruispunt na de implementatie van de maatregel. Hierbij is er voor variant 1 (extra voorsorteerstrook Nedereindseweg) geen beoordeling opgesteld, wegens de geringe invloed op de verkeersafwikkeling van het kruispunt.

Verkeersregelininstallatie

Het introduceren van alleen de verkeersregelininstallatie zal niet gepaard gaan met aanvullende infrastructurele aanpassingen. Uit de berekeningen blijkt dat toevoeging van een extra voorsorteervak op de N228 zuid tot een verkorting van de cyclustijd leidt, maar ook zonder de toevoeging van deze maatregel is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling voldoende gewaarborgd. Een globale verkenning laat zien dat een extra voorsorteervak op de N228 Zuid naar verwachting na enige aanpassing aan de inrichting van het kruispunt wel inpasbaar is. Een nadere civieltechnische uitwerking is hiervoor noodzakelijk. Tevens zal de voorsorteerstrook op de Nedereindseweg niet leiden tot een veel gunstiger effect voor de verkeersafwikkeling. Omdat daarom de huidige inrichting van het kruispunt kan worden behouden is er geen extra ruimte rondom het kruispunt benodigd voor het toepassen van de verkeersregelininstallatie. Over een extra voorsorteervak op de Nedereindseweg kan overigens nog worden vermeld dat dit een aanzienlijke ingreep vergt, waarbij grond wordt aangekocht, de aanwezigheid bermsloot, bomen en openbare verlichting worden verplaatst.

KOSTENINDICATIE

Naast de effectiviteit van de maatregelen en de ruimtelijke inpasbaarheid dient er ook aandacht te worden besteed aan de kosten voor het doorvoeren van de maatregelen. Hierbij is enkel een kostenindicatie opgesteld voor het aanleggen van de VRI op het kruispunt. Op basis van de indicatieve kruispuntberekeningen heeft het aanleggen van een extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg onvoldoende effect op de verkeersafwikkeling van het kruispunt om structurele congestie te voorkomen. Omdat het aanleggen van de extra voorsorteerstrook op een ongeregeld kruispunt daarnaast een negatief effect heeft op de verkeersveiligheid van het kruispunt, is deze maatregel niet verder uitgewerkt.

Voor het aanleggen van de VRI op het kruispunt N228 – Nedereindseweg zijn geen aanpassingen aan de infrastructuur vereist. De kosten zijn beperkt tot het plaatsen van de VRI, inclusief de regelcomputer met behuizing, en het aanleggen van de kabels, leidingen en verkeerslussen in de weg. Daarnaast is er rekening gehouden met de bijkomende kosten voor de voorbereiding en toezicht op het aanleggen van de VRI. In de tabel 3 is een kostenindicatie opgesteld voor het aanleggen van de VRI.

Tabel 3 De kostenindicatie voor het aanleggen van de VRI

Locatie	Omschrijving	Ondergrens bandbreedte	Bovengrens bandbreedte
Opbreken toplaag asfaltverharding	Circa 1.000 m2	€ 10.000,-	
Zuidzijde Provincialeweg	Eén mast met enkel verkeerslicht	€ 20.000,-	€ 25.000,-
Oostzijde (Nedereindseweg)	Eén mast met dubbel verkeerslicht (langzaam verkeer en regulier verkeer)	€ 25.500,-	€ 31.500,-
Noordzijde Provincialeweg	Eén mast met dubbel verkeerslicht	€ 28.500,-	€ 37.500,-
Fietspad parallel aan de Provincialeweg	Tweemaal één mast met enkel verkeerslicht	€ 36.000,-	€ 46.000,-
Aanbrengen nieuwe toplaag verharding	Circa 1.000 m2	€ 50.000,-	
Subtotaal		€ 170.000,-	€ 200.000,-
Bijkomende kosten		€ 34.000,-	€ 40.000,-
Kosten		€ 204.000,-	€ 240.000,-

De kosten voor het aanleggen van de VRI op het kruispunt N228 – Nedereindseweg bedragen inclusief de bijkomende kosten € 204.000,- tot € 240.000,-. Bij deze indicatie is enkel gekeken naar de kosten voor het aanleggen van de VRI. De kosten voor het beheer en het onderhoud van de VRI zijn niet inbegrepen.

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Voor het verkeersonderzoek is uitgegaan van de verkeerscijfers uit het verkeersmodel VRU3.4 van de gemeente Utrecht. Op basis van analyse van het rapport over de verantwoording van dit verkeersmodel leidt tot de conclusie dat de verkeersomvang van de Nedereindseweg zeer waarschijnlijk in het verkeersmodel (aanzienlijk) is overschat. Als gevolg daarvan leidt dit bij de berekening van de afwikkelingscapaciteit van het kruispunt van de Nedereindseweg met de Meerndijk (N228) tot een afwikkelingsknelpunt dat in de praktijk niet aanwezig is / ervaren wordt.

Om hierover zekerheid te verkrijgen zou allereerst met visuele verkeerstellingen alsnog de omvang van de kruispuntstromen tijdens de ochtend- en avondspits kunnen worden gemeten, waarna de capaciteitsberekeningen kunnen worden herzien.

Monitoring en maatregelen

Voorafgaand aan het nemen van maatregelen is het noodzaak de toepassing van de voorgestelde maatregelen te monitoren op basis van ervaringen van de wegbeheerders, waarbij eventueel klachten van weggebruikers omtrent de doorstroming op het kruispunt N228 - Nedereindseweg jaarlijks worden geïnventariseerd bij de provincie, gemeente Utrecht en gemeente Nieuwegein. Indien hieruit blijkt dat er problemen met de verkeersafwikkeling op het kruispunt worden ervaren, wordt geadviseerd om maatregelen toe te passen.

Als eerste maatregel wordt hierbij aangeraden, indien de verkeersomvang op de Nedereindsweg toeneemt, te onderzoeken in hoeverre er sprake is van sluipverkeer op de weg en of er mogelijke maatregelen zijn die genomen kunnen worden om het sluipverkeer te voorkomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gekeken worden naar het invoeren van een afsluiting van de Nedereindseweg met uitzondering van bestemmingsverkeer.

Een tweede mogelijke maatregel is het aanleggen van een extra voorsorteerstrook op de Nedereindseweg. Deze optie wordt niet aanbevolen, omdat deze onvoldoende effect heeft op de verkeersafwikkeling van het kruispunt en structurele congestie niet voorkomt. Daarnaast zal de extra voorsorteerstrook de verkeersveiligheid op het kruispunt verminderen omdat het zicht op het kruisende (fiets)verkeer wordt ontnomen door voertuigen die zich naast elkaar op beide voorsorteerstroken opstellen.

De laatste mogelijke maatregel, plaatsing van een VRI op het kruispunt, heeft daarentegen een grote positieve invloed op de verkeersafwikkeling van de kruising. De kruispuntberekeningen zijn uitgevoerd voor de situatie waarin de beoogde ontwikkeling van de recreatieve functies in het gebied zijn gerealiseerd. Bij het beoordelen van de effectiviteit van de VRI is ook gekeken naar het effect van het toevoegen van extra voorsorteervakken. Uit de kruispuntberekeningen blijkt dat de verkeersafwikkeling na plaatsing van de VRI en behoud van de huidige inrichting voldoende is gewaarborgd. Echter blijft in alle varianten de verzadigingsgraad dusdanig dat bij een verdere toename van de verkeersomvang op de Nedereindseweg een kans op congestie zal toenemen. Gezien het feit dat het aanleggen van de VRI al volstaat in de huidige inrichting, zal deze maatregel niet gepaard gaan met aanpassingen aan de bestaande infrastructuur. Het aanleggen van de VRI bedraagt inclusief de bijkomende kosten €204.000,- tot €240.000,-.

Vervolg

Omtrent de financiering en uitvoering van de maatregelen dienen afspraken gemaakt te worden tussen de gemeente IJsselstein, de wegbeheerders (provincie Utrecht en gemeente Utrecht) en de initiatiefnemer (Staatsbosbeheer).

BIJLAGE 1 RESULTATEN KRUISPUNTBEREKENINGEN HUIDIGE INRICHTING 2030

Variant 1 huidige inrichting				
Scenario laag	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio	
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio
Ochtendspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1418	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	4,61
Avondspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1559	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	7,37
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1577	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	5,51
Scenario hoog	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio	
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio
Ochtendspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1446	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	5,0
Avondspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1563	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	7,5
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	1586	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	8,33

Belastinggraad (I/C ratio)	Verliestijd		Acceptabel?
< 0,7	< 25 sec	Geen congestie	Ja
0,7 – 0,9	25 – 50 sec	Risico op congestie	Soms
≥ 0,9	≥ 50 sec	Structurele congestie/vertraging	Nee

BIJLAGE 2 RESULTATEN KRUISPUNTBEREKENINGEN EXTRA VOORSORTEERSTROOK NEDEREINDESEWEG 2030

Variant 2 extra voorsorteerstrook Nedereindseweg				
Scenario laag	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio	
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio
Ochtendspits werkdag	Nedereindseweg linksaf	1404	Nedereindseweg linksaf	4,3
Avondspits werkdag	Nedereindseweg linksaf	1554	Nedereindseweg linksaf	7,1
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg linksaf	1243	Nedereindseweg linksaf	3,12
Scenario hoog	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio	
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio
Ochtendspits werkdag	Nedereindseweg linksaf	1428	Nedereindseweg linksaf	4,6
Avondspits werkdag	Nedereindseweg linksaf	1557	Nedereindseweg linksaf	7,2
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg linksaf	1578	Nedereindseweg linksaf	7,9

Belastinggraad (I/C ratio)	Verliestijd		Acceptabel?
< 0,7	< 25 sec	Geen congestie	Ja
0,7 – 0,9	25 – 50 sec	Risico op congestie	Soms
≥ 0,9	≥ 50 sec	Structurele congestie/vertraging	Nee

BIJLAGE 3 RESULTATEN KRUISPUNTBEREKENINGEN VARIANTEN VRI 2030

Variant 3.0 VRI huidige inrichting					
Scenario laag	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	55	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	91,0
Avondspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	35	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	71,7
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	N228 (Noord) linksaf	37	N228 (Noord) rechtdoor / Nede-reindseweg rechts	0,85	77,9
Scenario hoog	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	57	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	95,0
Avondspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	35	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	71,9
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	N228 (Noord) rechtsaf	47	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	77,6

Belastinggraad (I/C ratio)	Verliestijd		Acceptabel?
< 0,7	< 25 sec	Geen congestie	Ja
0,7 – 0,9	25 – 50 sec	Risico op congestie	Soms
≥ 0,9	≥ 50 sec	Structurele congestie/vertraging	Nee

Maximum cyclustijd regeling (s)	120 sec
---------------------------------	---------

RHO ADVISEURS

Variante 3.1 VRI extra voorsorteerstrook N228 (Zuid)

Scenario laag	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	45	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	70,7
Avondspits werkdag	Nedereindseweg linksaf/rechtsaf	20	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	55,1
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	N228 (Noord) linksaf	26	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	56,3
Scenario hoog	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	36	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	70,1
Avondspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	27	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	55,9
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	N228 (Noord) linksaf	28	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	61,9

Belastinggraad (I/C ratio)	Verliestijd		Acceptabel?
< 0,7	< 25 sec	Geen congestie	Ja
0,7 – 0,9	25 – 50 sec	Risico op congestie	Soms
≥ 0,9	≥ 50 sec	Structurele congestie/vertraging	Nee

Maximum cyclustijd regeling (s)

120 sec

RHO ADVISEURS

Variante 3.2 VRI extra voorsorteerstrook Nedereindseweg en N228 (Zuid)

Scenario laag	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	34	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	70,7
Avondspits werkdag	Nedereindseweg rechtsaf	22	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	55,3
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg rechtsaf	28	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	55,1
Scenario hoog	Maatgevende wachttijd (s)		Maatgevende I/C ratio		Cyclustijd (s)
	Maatgevende richting	Wachttijd (s)	Maatgevende richting	I/C ratio	
Ochtendspits werkdag	N228 (Noord) linksaf	37	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	70,7
Avondspits werkdag	N228 (Noord) linksaf / Nedereindseweg rechtsaf	26	N228 (Noord) rechtdoor	0,85	55,4
Drukste uur weekenddag (14:00-15:00)	Nedereindseweg rechtsaf	40	N228 (Noord) rechtdoor / Nedereindseweg rechtsaf	0,85	56,9

Belastinggraad (I/C ratio)	Verliestijd		Acceptabel?
< 0,7	< 25 sec	Geen congestie	Ja
0,7 – 0,9	25 – 50 sec	Risico op congestie	Soms
≥ 0,9	≥ 50 sec	Structurele congestie/vertraging	Nee

Maximum cyclustijd regeling (s)	120 sec
---------------------------------	---------