RAPPORT

Snelheidsverlaging N230 Zuilense Ring

Consequenties voor ontwerp en verkeer

Klant: Provincie Utrecht

Referentie: BG4433TPRP1901221348

Status: P01.02/Finale versie

Datum: 22 januari 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
www.royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Snelheidsverlaging N230 Zuilense Ring
Ondertitel:	Snelheidsverlaging N230
Referentie:	BG4433TPRP1901221348
Status:	P01.02/Finale versie
Datum:	22 januari 2019
Projectnaam:	Zuilense Ring
Projectnummer:	BG4433
Auteur(s):	Jacco van Leuveren, Niels Bosch

Opgesteld door:	Jacco van Leuveren	
Gecontroleerd door:	Deborah Bekkers	
Datum/Initialen:	19-12-2018	
Goedgekeurd door:	Niels Bosch	
Datum/Initialen:	19-12-2018	

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding 2

1.1 Aanleiding 2

1.2 Vraag 3

1.3 Aanpak en leeswijzer 3

2 Huidige situatie N230 en ontwikkelingen 4

2.1 Functie en beleidskaders 4

2.2 Inrichting en gebruik Zuilense Ring 6

2.3 Geluidbeperkende maatregelen Zuilense Ring en effect 80 km/uur **Error! Bookmark not defined.**

2.4 Snelheid en trajectcontrole 8

2.5 Herinrichting NRU gemeentelijk deel 8

3 Scenario's inrichting snelheidsverlaging 10

3.1 Richtlijnen functie en inrichting 80 km/uur 10

3.2 Scenario 1: minimale aanpassingen 11

3.3 Scenario 2: maximale aanpassing conform richtlijnen 12

3.4 Scenario 3: Effectgerichte inrichting 14

3.5 Overige maatregelen 16

4 Effect 80 km/uur op verkeersstromen, kruispuntbelastingen en reistijd 18

4.1 Verkeerseffect verkeersmodel 18

4.2 Kruispuntbelastingen 19

4.3 Effect reistijd 19

4.4 Conclusie modelberekening 20

5 Benchmark wegvakken met 2x2 rijstroken en snelheid 80 km/uur 21

5.1 Vergelijking met huidige situatie 21

5.2 Vergelijking met scenario minimaal 22

5.3 Vergelijking wegen met tussen/maximaal scenario 24

5.4 Overzicht snelheden wegvakken 2x2 80 km/u 27

5.5 Conclusie benchmark 28

6 Conclusies en aanbevelingen 29

6.1 Conclusies 29

6.2 Aanbeveling 31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De N230 Noordelijke Rondweg Utrecht (NRU) bestaat uit een deel dat beheerd wordt door de provincie én een deel dat beheerd wordt door de gemeente Utrecht.

Het gemeentelijk deel loopt van de aansluiting A27 tot en met de rotonde Ghandiplein (groene lijn, figuur 1). Dit deel van de NRU bestaat uit drie rotondes die met verkeerslichten geregeld zijn. De maximum-snelheid is 70 km/uur. In 2010 hebben gemeente Utrecht, provincie Utrecht en het Rijk besloten dat de NRU opgewaardeerd wordt, als onderdeel van een breed bereikbaarheidspakket. De gemeente Utrecht reconstrueert haar wegvak met ongelijkvloerse kruisingen en het instellen van een maximumsnelheid van 80 km/uur.

Het deel in beheer van de provincie Utrecht (Zuilense Ring, blauwe lijn figuur 1) loopt vanaf de westkant van het Gandhiplein tot de aansluiting A2. Het betreft een stroomweg 2x2 met een maximumsnelheid van 100 km/uur met drie ongelijkvloerse aansluitingen. Omwonenden hebben gevraagd om ook op het provinciale deel een maximumsnelheid van 80 km/uur in te stellen. Achterliggende gedachte is dat bewoners overlast ervaren op het gebied van luchtkwaliteit en geluid. Omwonenden zijn bang dat met de groeiende intensiteiten op de NRU (en Zuilense Ring) hun hinder in de toekomst zal toenemen.

Figuur 1 Overzicht traject NRU in beheer van de provincie Utrecht (Zuilense Ring)

1.2 Vraag

Provincie Utrecht heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om inzichtelijk te maken welke aanpassingen gedaan moeten worden aan de infrastructuur om de snelheid op een geloofwaardige wijze te verlagen naar 80 km/u. Inzicht dient verkregen te worden in de ontwerpaanpassingen en de verkeerskundige effecten van de aanpassing. Tevens is inzicht gewenst in de randverschijnselen die optreden als gevolg van de afwaardering zoals veranderende verkeersstromen door het gebied.

De vraag van de provincie Utrecht volgt op een eerdere door ons uitgevoerde studie waarin onder andere is aangegeven dat het verlagen van de snelheid geluidstechnisch een reductie betekent van de overlast[1]. Om de berekende reductie van geluid daadwerkelijk te realiseren dienen (verkeerskundige) maatregelen genomen te worden om de 80 km/uur daadwerkelijk te kunnen waarborgen. In deze studie wordt gekeken welke maatregelen vanuit de richtlijnen van het CROW genomen dienen te worden, welke kosten daarmee gepaard gaan en wat de te verwachten effecten van de maatregelen op de snelheid zijn.

1.3 Aanpak en leeswijzer

Om de provincie Utrecht een helder advies te kunnen geven hebben we allereerst de N230 getoetst aan de beleidsuitgangspunten en de huidige situatie. We kijken hierbij naar de functie van de weg en hoe een eventuele snelheidsverlaging past binnen dit beleid. Ook bekijken we hoe de weg er nu uit ziet en op welke manier deze gebruikt wordt. Om de weg terug te brengen naar 80 km/u zijn een aantal bouwstenen te definiëren op basis waarvan afwaardering van de weg plaats kan vinden. Op basis van deze bouwstenen zijn een drietal afwaarderingsvarianten denkbaar. In hoofdstuk 3 bekijken we een aantal van deze varianten. Afwaardering naar 80 km/u betekent dat de weg minder aantrekkelijk wordt voor het verkeer. Als gevolg van deze lagere snelheid zullen automobilisten gaan zoeken naar andere, snellere, routes. In hoofdstuk 4 kijken we naar de verkeerskundige effecten van de afwaardering. De Zuilense Ring is niet de enige weg in Nederland die er uitziet als een autoweg maar een maximale snelheid heeft van 80 km/h. We hebben in het vijfde hoofdstuk een aantal vergelijkbare wegen bekeken om te zien hoe het daar zit met de maximale snelheid. Hieruit kan geconcludeerd worden of afwaardering in de huidige vormgeving leidt tot het gewenste effect.

[1] *Omgevingskwaliteitonderzoek Zuilense Ring, Geluidhinder en luchtkwaliteit langs de Zuilense Ring, BF8925-R181023-F1.3-RHDHV, 23 oktober 2018*

2 Huidige situatie N230 en ontwikkelingen

In dit hoofdstuk gaan we in op de functie van de weg en de beleidskaders die gelden voor de NRU. Tevens bekijken we de weg zelf: hoe ziet de weg er uit, hoe wordt deze gebruikt en welke plannen zijn er voor deze verbinding.

In de rapportage worden de benamingen N230, Zuilense Ring en NRU gebruikt. De N230 is het wegvak tussen de aansluiting A2 en de A27. De Zuilense Ring is het provinciaal deel van de N230 tussen de aansluiting A2 en het Ghandiplein. De NRU tot slot is het gemeentelijk deel van de N230 tussen het Ghandiplein en de aansluiting A27 en bestaat uit de Karl Marxdreef en de Albert Schweitzerdreef.

2.1 Functie en beleidskaders

De Zuilense Ring is onderdeel van het regionale wegennet van de provincie Utrecht en is gecategoriseerd als stroomweg en uitgevoerd als autoweg. Samen met de gemeentelijke Karl Marxdreef en Albert Schweitzerdreef vormt de provinciale Zuilense Ring de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU). De Zuilense Ring is de zwaarst belaste provinciale weg van Utrecht en vervult een belangrijke rol in het afwikkelen van het verkeer in de regio Utrecht.

Mobiliteitsprogramma provincie Utrecht 2019-2023 / DVM-sturingsvisie
In de mobiliteitsvisie van de provincie Utrecht zijn de NRU en Zuilense Ring niet specifiek benoemd. Wel zijn de volgende relevante punten benoemd:

- Wij zetten in op het beter benutten van infrastructuur en goede doorstroming op de aansluitingen met het rijkswegennet
- Doel: het totaal aantal voertuigverliesuren op het provinciale wegennet neemt af

Ook zijn inrichtingseisen voor de wegen benoemd.

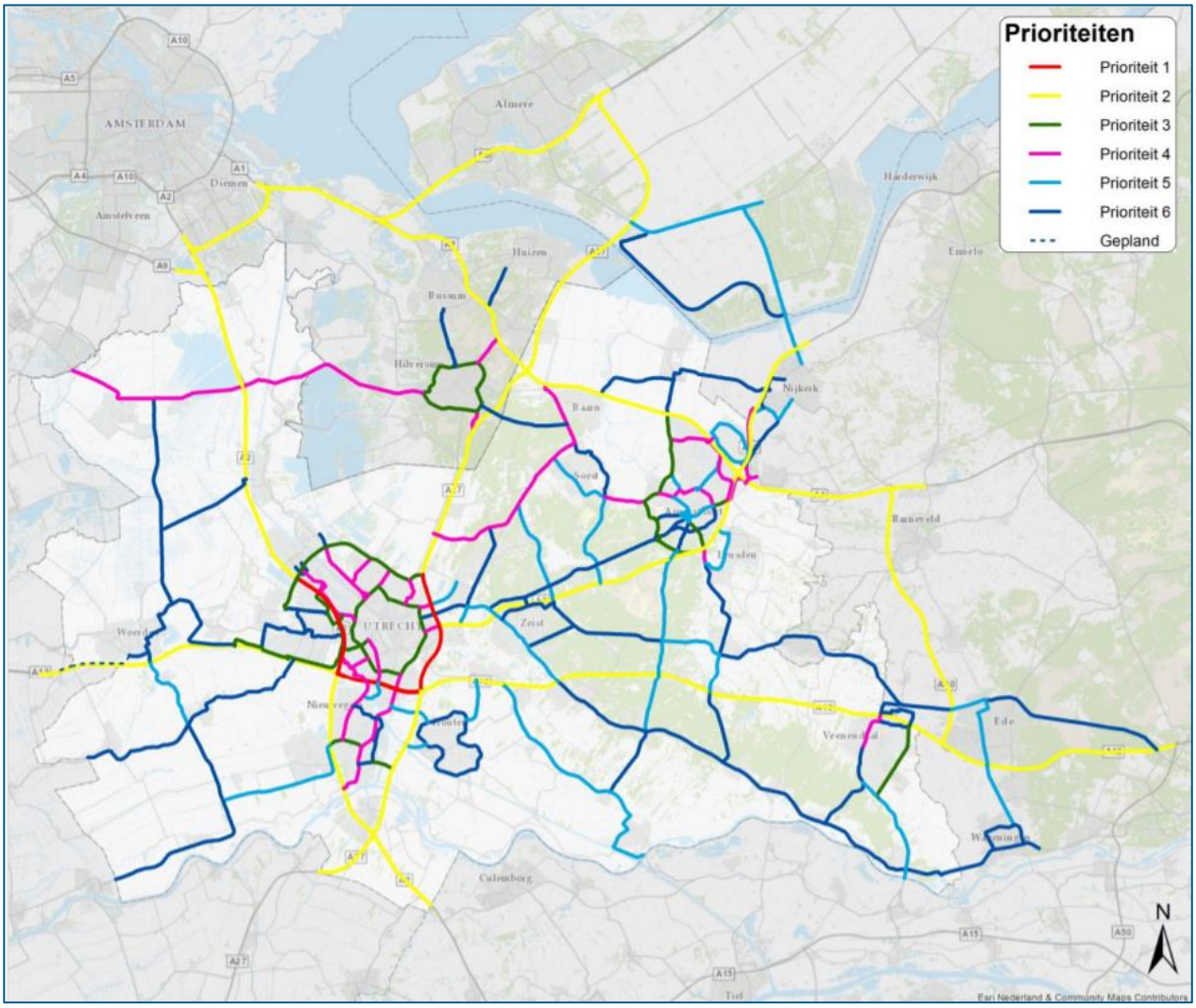
Tabel 1 Inrichtingseisen per functie weg (mobiliteitsprogramma provincie Utrecht)

	Stroomwegen	Gebiedsontsluitings-wegen	Erftoegangswegen
Snelheidsregime buiten bebouwde kom	100 km/u	80 km/u In specifieke gevallen 60 km/u	60 km/u In specifieke gevallen 30 km/u
Snelheidsregime binnen bebouwde kom	NVT	50 km/u In specifieke gevallen 30 km/u	50 km/u in specifieke gevallen 30 km/u
Fysieke rijrichtingen-scheiding	Ja	Bij voorkeur	Nee
Middenasmarkering	NVT	Ja	Nee
(Brom)fietsers	Niet aanwezig / gescheiden voorzieningen	Gescheiden voorzieningen	Bij voorkeur gemengd, eventueel gescheiden voorzieningen
Langzame motorvoertuigen	Niet aanwezig / gescheiden voorzieningen	Bij voorkeur gescheiden voorzieningen	Op rijbaan
Kruispunten	Ongelijkvloers	Gelijk- en ongelijkvloers	Gelijkvloers
Erfaansluitingen	Nee	Minimaliseren	Ja

Samen met de andere wegbeheerders in de regio is in het kader van regionaal verkeersmanagement een regionale multimodale sturingsvisie ontwikkeld ter verbetering van de bereikbaarheid. Hierin is een voor sturing beschikbaar wegennet van gemeentelijke, provinciale en rijkswegen vastgesteld en zijn deze wegen geprioriteerd. De streefwaarde voor provinciale wegen is maximaal twee keer de reistijd in de spits

ten opzichte van de reistijd zonder vertraging. Ligt de gemeten reistijd boven de streefwaarde, dan spreken we van een knelpunt. Met dynamische verkeerskundige maatregelen wordt getracht het knelpunt op te lossen, waarbij rekening wordt gehouden met de prioriteit van de weg. De prioritering helpt in de keuze om de schaarste in capaciteit te verdelen over de hoger en lager geprioriteerde wegen. Het vormt de basis bij de ontwikkeling van benuttingsmaatregelen zoals regelscenario's.

De prioriteitenkaart in de provinciale DVM sturingsvisie geeft de relatieve prioriteit van een wegvak aan; op welke (hoger geprioriteerde) netwerkdelen wordt een goede afwikkeling zo lang mogelijk nagestreefd, desnoods ten koste van de afwikkeling op lager geprioriteerde wegen. De gehele NRU (inclusief de Zuilense Ring) kent een prioriteit 3. Aansluitende wegen met een hogere prioriteit zijn de autosnelwegen (A2, A27 en A12 – prioriteit 1).



Figuur 2 Sturingsvisie DVM Utrecht: prioriteitenkaart

Waar knelpunten niet opgelost kunnen worden met benuttingsmaatregelen wordt in de trajectaanpak afgewogen of infrastructureel ingrijpen noodzakelijk is. Daarbij wordt een kosten-batenafweging gemaakt: de kosten van maatregelen moeten opwegen tegen de baten op het gebied van doorstroming (voertuigverliesuren), veiligheid en leefbaarheid. Bij reconstructie van wegen streeft de provincie Utrecht naar een robuust wegennet, waarbij de intensiteit in de maatgevende spits maximaal 90% is van de wegcapaciteit.

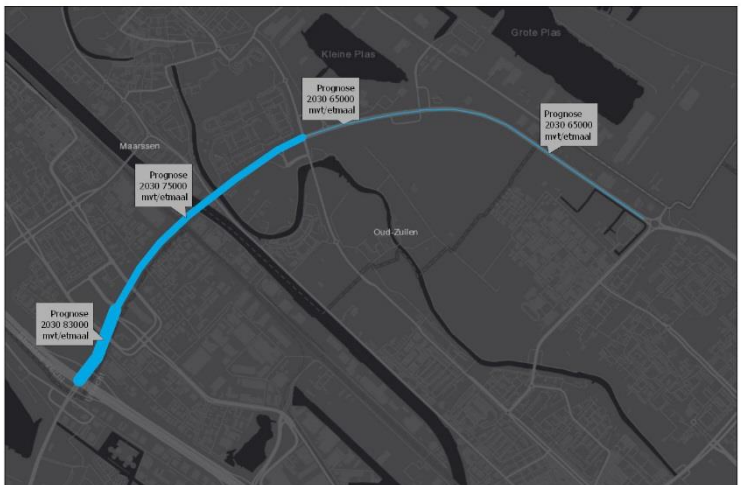
Gemeente Utrecht
De gemeente heeft als doelstelling verkeer zo lang mogelijk via de NRU af te wikkelen om het aantal autokilometers in/rond de stad en door woongebieden te minimaliseren. De NRU is onderdeel van de ringstructuur Utrecht (A27, A12, A2). Dit is één van de redenen dat de gemeente investeert in een opwaardering van de NRU. Het mobiliteitsplan is opgenomen in Utrecht Slimme Routes, Slim Regelen, Slim Bestemmen (Mobiliteitsplan Utrecht 2025).

Gemeente Stichtse Vecht
In het coalitieakkoord van de gemeente Stichtse Vecht is opgenomen dat het college streeft naar een snelheid van 80 km/u op de N230. In het GVVP Stichtse Vecht 2013 staat dat de gemeente wil voorkomen dat als gevolg van vertragingen op de NRU, verkeer via haar wegennet rijdt. De gemeente is daardoor gebaat bij een goede doorstroming op de NRU. In de DVM-sturingsvisie zijn de twee wegen door de gemeente Stichtse Vecht opgenomen als ‘beschermde weg’. Dit houdt in dat er bij vertragingen en ongevallen niet actief gestuurd/omgeleid wordt over deze wegen.

2.2 Inrichting en gebruik Zuilense Ring

De Zuilense Ring is een stroomweg en kenmerkt zich door twee gescheiden rijbanen met elk twee rijstroken. De maximumsnelheid van de weg is 100 km/uur, uitgevoerd als autoweg en ontworpen volgens de daarbij horende ontwerprichtlijnen. Er zijn drie ongelijkvloerse aansluitingen De inrichting past bij de kwaliteitseisen van de provincie. De Zuilense Ring kent een wisselend gebruik, van ca 49.000 mvt/etmaal op het wegvak bij het Ghandiplein tot ca 73.000 mvt/etmaal nabij de aansluiting op de A2. Met deze aantallen is het nu al de zwaarst belaste provinciale weg van Utrecht. In de toekomst (planjaar 2030) zal de intensiteit echter nog verder stijgen naar 65.000 mvt/etmaal op het wegvak nabij het Ghandiplein tot 83.000 mvt/etmaal nabij de aansluiting op de A2.

Figuur 4 Huidig gebruik Zuilense Ring (bron: tellingen provincie Utrecht 2018)



Figuur 3 Prognose gebruik Zuilense Ring 2030 (bron: VRU 3.4)

Qua omgeving kenmerkt de Zuilense Ring zich door weilanden. Dit is anders dan de NRU waar meer beleving is van een stedelijke omgeving. Op de Zuilense Ring is vanaf de aansluiting N404 aan de noordzijde bebouwing aanwezig van Maarssen Dorp en doorsnijdt de Zuilense Ring de kern Maarssen waar vooral bedrijvigheid aanwezig is. Maarssen Dorp en Maarssen Broek

worden aan het zicht onttrokken door een groenzone in combinatie met geluidwerende voorzieningen. Deze kenmerken in combinatie met de rechtstanden werkt hoge snelheden in de hand. De V85 is 112 km/uur waar 100 km/uur is toegestaan. Dit betekent dat 85% van het verkeer op de Zuilense Ring 112 km/uur of langzamer rijdt, maar ook dat 15% van het verkeer harder rijdt dan 112 km/uur.

Locatie N230	**Huidige inrichting (bron: Cyclomedia. Foto's augustus 2018)**
Wegvak tussen Ghandiplein en aansluiting Maarseveen	
Wegvak tussen aansluiting Maarseveen en Maarssen-Dorp	
Wegvak tussen aansluiting Maarssen-Dorp en aansluiting Maarssen-Broek (viaduct over Amsterdam-Rijnkanaal)	

Locatie N230	Huidige inrichting (bron: Cyclomedia. Foto's augustus 2018)
Wegvak tussen aansluiting Maarssen-Broek en aansluiting A2	

2.3 Snelheid en trajectcontrole

De maximumsnelheid op de Zuilense Ring bedraagt momenteel 100 km/u, passend bij het wegbeeld en categorisering van de weg. Uit metingen van de provincie Utrecht blijkt dat de V85 op deze weg op 112 km/uur (wat betekent dat 15% harder rijdt dan 112 km/uur) en de gemiddelde snelheid is 100 km/uur. Dit is ruim boven de wettelijke maximale snelheid waardoor vanuit oogpunt van verkeersveiligheid aanvullende maatregelen gewenst zijn. Om een betere naleving van de maximum snelheid te realiseren en de verkeersveiligheid te verbeteren, heeft de provincie Utrecht met het Openbaar Ministerie afgesproken om permanente trajectcontrole in te stellen. Trajectcontrole blijkt in praktijk uitermate effectief om de snelheid op wegvakken structureel te verlagen omdat de pakkans 100% is. Het OM heeft aangegeven dat bij afwaardering van de weg de trajectcontrole niet zal worden geïnstalleerd. Over het algemeen wordt trajectcontrole enkel toegepast zodra het wegbeeld overeenkomt met de wettelijke snelheid en/of vanuit milieuoogpunt handhaving noodzakelijk is. Beide argumenten zijn voor de Zuilense Ring niet van toepassing. Hiermee komt een belangrijk handhavingsinstrument te vervallen.

2.4 Herinrichting NRU

De gemeenteraad van de gemeente Utrecht stemde op 1 november 2018 in met de plannen voor de vernieuwing van de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU). Het is de bedoeling van de gemeente dat het verkeer dat niet in de stad hoeft te zijn via de ring gaat rijden, en niet door de stad. Hiervoor is een goede doorstroming op de NRU nodig. Ook autoverkeer van en naar de stad moet zo lang mogelijk via de ring rijden om alleen het eerste of laatste stuk door de stad te rijden. Zo hebben mensen in de stad minder last van geluidsoverlast, slechte luchtkwaliteit en onveiligheid door druk autoverkeer.

Figuur 5 Herinrichting N230 NRU (gedeelte gemeente Utrecht) - bron: gemeente Utrecht

De reconstructie ziet er als volgt uit:

- Het verkeer gaat voortaan vanaf de Franciscus-, Einstein- en Darwindreef via een rotonde de NRU op en af. Het doorgaande verkeer op de NRU rijdt onder die rotondes door (via een onderdoorgang) of er overheen (via een viaduct). De verkeerslichten verdwijnen.
- Het blijft een weg met twee rijstroken in beide richtingen (2x2). De maximumsnelheid gaat naar 80 km/uur (is nu 70 km/uur).
- De aansluiting op de Moldaudreef verandert. Auto's kunnen voortaan alleen nog vanaf de NRU rechtsaf naar de Moldaudreef, en vanaf de Moldaudreef rechtsaf richting A27.
- Er komt stil asfalt, DZoab.
- Fietsers en voetgangers kunnen op méér plekken snel en veilig de NRU oversteken. Hierdoor wordt ook het Noorderpark beter bereikbaar.
- Voor de aanleg van de NRU moeten bomen worden gekapt. Langs de weg en in de directe omgeving komen nieuwe bomen.

Bij de vernieuwing van de NRU worden de gelijkvloerse kruisingen bij de 3 verkeerspleinen vervangen door 3 ongelijkvloerse kruisingen. Op dit moment lijkt het mogelijk te zijn om twee kruisingen verdiept te realiseren en één kruising door middel van een viaduct ongelijkvloers te maken. De gemeente Utrecht heeft op 7 december 2018 de gemeenteraad geïnformeerd met een brief aan de gemeenteraad. In de brief schrijft het college dat het dankzij de extra rijksbijdrage door het aangenomen amendement in de tweede kamer het mogelijk is om het Henry Dunantplein en het Robert Kochplein te verdiepen. De provincie Utrecht moet hierover nog een besluit nemen.

3 Scenario's inrichting snelheidsverlaging

In dit hoofdstuk bekijken we de diverse mogelijkheden hoe een afwaardering van de Zuilense Ring vormgegeven kan worden. Hiervoor zijn een drietal scenario's opgesteld:

- Minimaal scenario; waarin alleen de juridische maatregelen genomen zijn teneinde een afwaardering mogelijk te maken.
- Maximaal scenario; waarin de CROW richtlijnen geheel zijn geïmplementeerd.
- Tussenscenario; waarin niet alle (kostenverhogende) maatregelen zijn geïmplementeerd maar waarin alleen de belangrijkste ontwerpprincipes van de CROW richtlijnen zijn verwerkt.

De scenario's zijn opgebouwd met als doelstelling het reduceren van de snelheid op de Zuilense Ring. Deze maatregelen hebben echter invloed op onder andere doorstroming en verkeersveiligheid. Zo zal het verwijderen van kunstwerken weliswaar een snelheidsreductie teweegbrengen, deze maatregel is echter per definitie ongunstig voor de doorstroming en verkeersveiligheid.

3.1 Richtlijnen functie en inrichting 80 km/uur

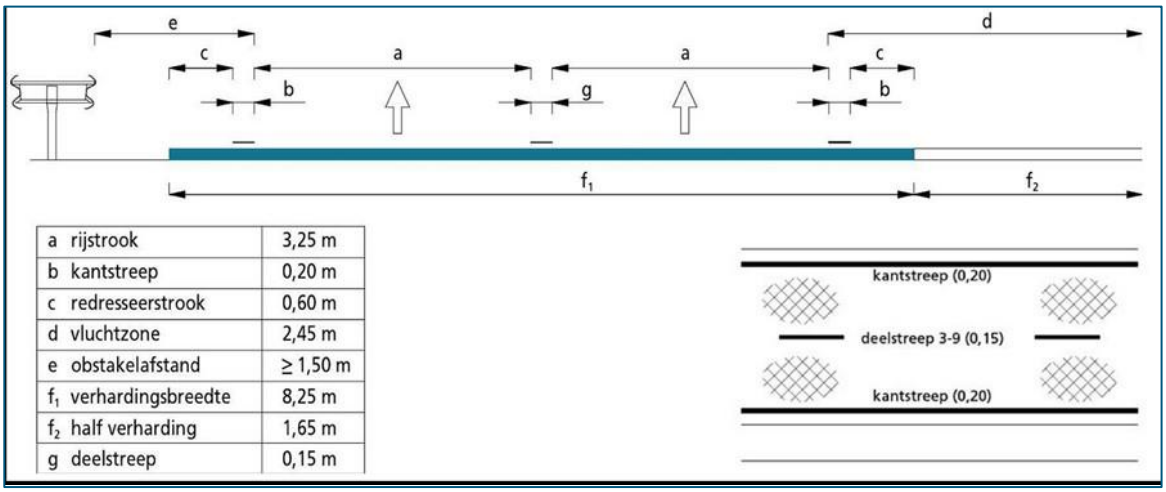
Als de Zuilense Ring voorzien wordt van een lagere maximum snelheid betekent dit dat de inrichting van het wegprofiel moet aansluiten bij deze lagere maximum snelheid. Een lagere maximum snelheid handhaven op een stroomweg met een inrichting behorende bij 100 km/u is nagenoeg niet mogelijk zonder permanente handhaving. Dit betekent dat de functie van de weg in het netwerk ook fysiek veranderd van stroomweg naar GOW.

Bij een inrichting van 80 km/uur hoort een inrichting die past bij de functie van een 2x2 gebiedsontsluitingsweg. De richtlijnen voor een verkeersveilige weginrichting voor gebiedsontsluitingswegen zijn opgenomen in het CROW handboek wegontwerp (2013). Het CROW geeft aan dat 80 km/uur twee inrichtingsopties mogelijk zijn:

- Type 2: GOW 80 km/uur 2x1 rijstroken;
- Type 1: GOW 80 km/uur 2x2 rijstroken.

De richtlijnen beschrijven de voorkeur om een GOW met 2x1 rijstroken uit te voeren, aangezien deze inrichting het meest geloofwaardig is bij de maximumsnelheid. Een bredere weg met 2x2 rijsroken kent een andere wegbeleving en nodigt uit tot harder rijden. Gelet op de huidige en toekomstige intensiteit van de weg is het terugbrengen van de weg naar een enkelstrooks weg geen optie.
Bij de scenario's is daarom uitgegaan van het behoud van de dubbele rijstroken teneinde voldoende capaciteit te houden voor het aanwezige verkeer.

Figuur 6 geeft het dwarsprofiel en de markering behorende bij 2x2 rijstroken met 100 km/uur weer. De verhardingsbreedte is in de huidige situatie ca 8,50 m. breed. Dit is 0,25 m. breder dan de minimale eisen van de verhardingsbreedte conform het wensprofiel van het CROW. Verschil ten opzichte van het wensprofiel; de rijstrookbreedte (met 3,50 m. is deze 0,25 m. breder) en een minder brede redresseerstrook (ca. 0,50m. in plaats van 0,65 m. – exacte breedte varieert per locatie). Deze afwijkingen zijn dermate klein dat de huidige inrichting van de Zuilense Ring niet zal leiden tot hogere snelheden ten opzichte van het wensprofiel.



a	rijstrook	3,25 m
b	kantstreep	0,20 m
c	redresseerstrook	0,60 m
d	vluchtzone	2,45 m
e	obstakelafstand	≥ 1,50 m
f_1	verhardingsbreedte	8,25 m
f_2	half verharding	1,65 m
g	deelstreep	0,15 m

Figuur 6 Dwarsprofiel en markering 2x2 100 km/uur regionale stroomweg (bron: handboek wegontwerp)

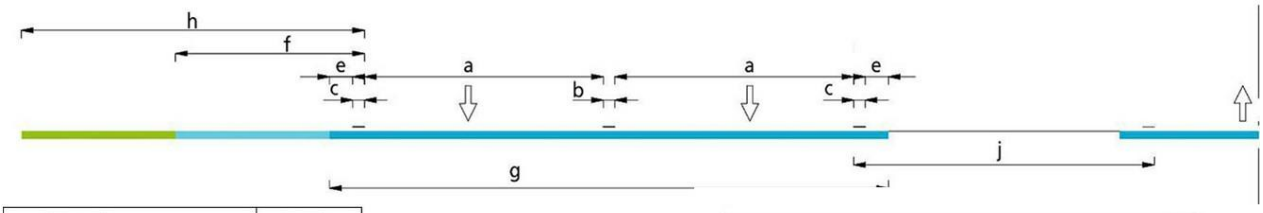
De inrichting van de drie scenario's zijn in de volgende paragrafen beschreven en voorzien van een effectbeoordeling en globale kostenraming.

3.2 Scenario 1: minimale aanpassingen

Inrichting

Bij dit scenario worden de minimaal wettelijk noodzakelijke maatregelen genomen om de weg af te waarderen naar een weg met een maximumsnelheid van 80 km/uur. Dit betekent dat de kosten relatief laag zullen blijven. De minimale aanpassingen zijn als volgt:

- Verwijderen bebording autoweg (maximumsnelheid wijzigt hierdoor naar 80 km/uur)
- Aanpassen belijning en bebording conform richtlijnen (zie Figuur 7). De rijstrookbreedte wordt 3,10 m. per rijstrook in plaats van 3,50 m per rijstrook.



a	rijstrook	3,10 m
b	deelstreep	0,15 m
c	kantstreep	0,15 m
e	redresseerstrook	0,30 m
f	vlucht- en bergingszone	2,40 m
g	verhardingsbreedte	7,25 m
h	obstakelvrije zone	6,00 m
i	hoogte scheidingswal	≤ 1,00 m
j	middenberm	≥ 3,90 m

Figuur 7 Dwarsprofiel en markering gebiedsontsluitingsweg type 1 2x2 80km/uur: (bron: handboek wegontwerp)

Er is voldoende bermbreedte beschikbaar om een obstakelvrije zone te realiseren (minimale maat: 4,5m, wens = 6 meter).

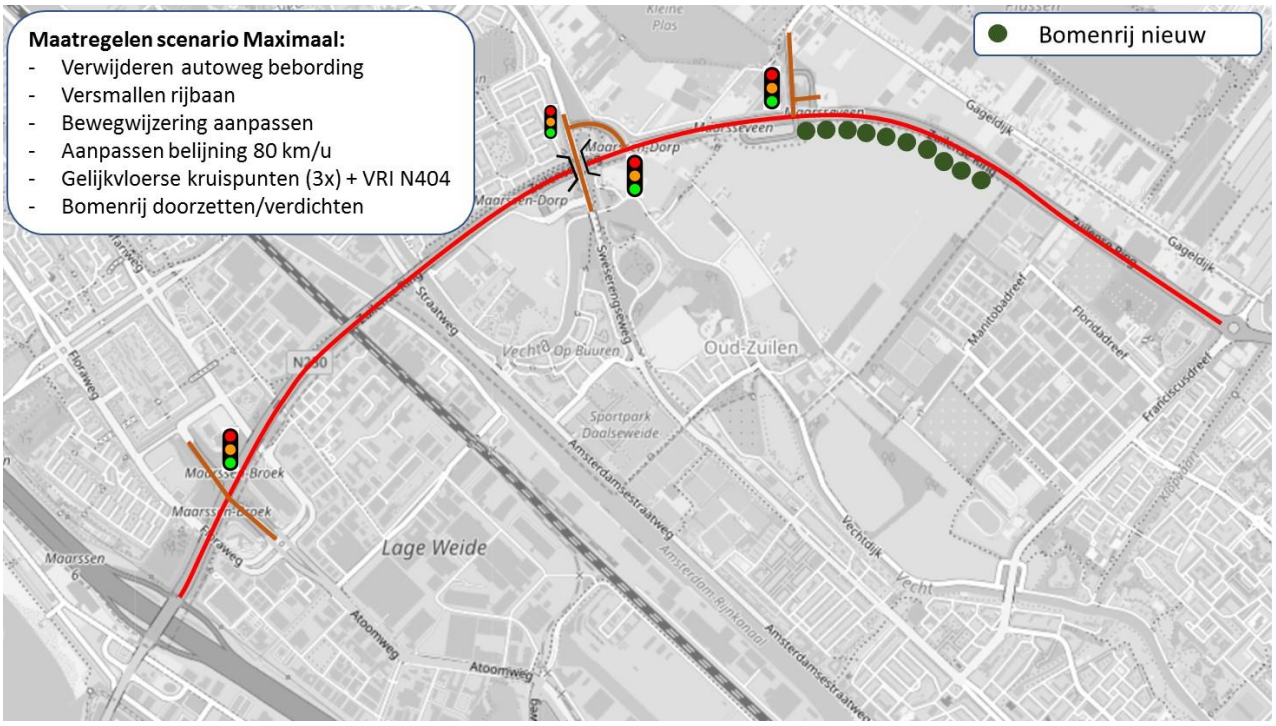
Effecten
Het op deze wijze aanpassen van de weg naar een maximumsnelheid van 80 km/uur heeft het volgende effect:
- Het wegbeeld is niet geloofwaardig voor een 80 km/uur weg. Over het gehele traject (circa 5 km) is sprake van ongelijkvloerse kruisingen met toe- en afritten waardoor verkeer niet fysiek gedwongen wordt af te remmen. De weg heeft nog steeds de uitstraling van een autoweg. Het alignement van de weg (bochten) is ook nog steeds gedimensioneerd op 100 km/uur.
- De huidige asfalt breedte blijft gehandhaafd, voor een geloofwaardiger profiel dat aansluit bij de CROW richtlijn zou de weg idealiter fysiek versmald moeten worden naar een verhardingsbreedte van 7,25 m.
- Een bijkomend probleem is dat het Openbaar Ministerie (OM) niet zal handhaven op dit traject. OM handhaaft alleen (mede ingegeven door eerdere jurisprudentie en gesprekken met het OM door de provincie Utrecht) op locaties waar sprake is van een inrichting met een geloofwaardige snelheidslimiet.
- De gemiddelde snelheid en de v85 blijft hoog. Het werkelijke effect op snelheid relatief beperkt zijn.

In hoofdstuk 5 (benchmark) zijn snelheden bij vergelijkbare situaties beschreven. Hier wordt nader ingegaan op het te verwachten effect.

Kostenindicatie
De investeringskosten worden ingeschat op ca. € 500.000 euro (ex. BTW, +/- 50% nauwkeurigheid). Dit is een zeer globale inschatting op basis van ervaringscijfers van onze kostendeskundige. Voor een nauwkeurige schatting met een betrouwbaarheidsmarge van +/- 30% zal een schetsontwerp gemaakt moeten worden met bijbehorende SSK-raming.

3.3 Scenario 2: maximale aanpassing conform richtlijnen

Bij dit scenario wordt de weg gerealiseerd conform de CROW-richtlijnen. Met deze variant wordt de inrichting beter afgestemd op de gewenste maximum snelheid. De aanpassingen zijn als volgt:
- Verwijderen bebording autoweg (maximumsnelheid wijzigt hierdoor naar 80 km/uur);
- Aanpassen belijning (smaller);
- Versmallen rijbaan (verhardingsbreedte) van 8,50 m. naar 7,25 m. (conform wensprofiel CROW)
- Het ombouwen van de drie ongelijkvloerse kruispunten naar gelijkvloerse aansluitingen (VRI). Hierbij wordt 1 viaduct en grondlichamen ernaast verwijderd;
- Verwijderen geleiderails. Geleiderails geven de weg een uitstraling van een autoweg;
- Doorzetten bomenrij om traject visueel te versmallen. Een groot deel van het traject kent een open omgeving (met onder andere weilanden) wat een hogere snelheid in de hand werkt. Het doorzetten van bomen (buiten de obstakelvrije zone) kan een snelheidsreducerend effect teweegbrengen;
- Anders vormgeven huidige bewegwijzering. De huidige bewegwijzering draagt bij aan de uitstraling van een autoweg.



Figuur 8 Maatregelen scenario 2

Effecten

Het op deze wijze aanpassen van de weg naar een maximumsnelheid van 80 km/uur heeft het volgende effect:

- De inrichting is meer geloofwaardig voor een 80 km/uur weg. De gelijkvloerse kruispunten zorgen ervoor dat verkeer daadwerkelijk moet afremmen. Wel blijft de kans aanwezig dat verkeer tussen de aansluitingen een hoge snelheid blijft houden. Het alignement van de weg (bochten) is nog steeds gedimensioneerd op 100 km/uur. Bovendien nodigen 2x2 rijstroken nog steeds uit tot hard rijden (zie ook resultaten benchmark; hoofdstuk 5). Vanaf de NRU/kruispunt Ghandiplein (wat juist ongelijkvloers wordt) t/m het eerste kruispunt (Maarsseveen) blijft de snelheid ook hoog door de afwezigheid van fysieke snelheidsremmers (kruispunten).
- Een lagere snelheid in combinatie met optrekken en afremmen bij kruispunten geeft minder geluidsoverlast dan een continue hogere snelheid zo blijkt uit een rekenexercitie van onze geluidsspecialist. Ook met gelijkvloerse aansluitingen in combinatie met 80 km/uur is er een positief effect op geluidshinder ten opzichte van 100 km/uur met ongelijkvloerse aansluitingen.
- De inrichting is meer geloofwaardig voor een 80 km/uur weg en daardoor is handhaving door het OM mogelijk, maar er is geen garantie dat de handhaving ook plaats gaat vinden. Dat is mede afhankelijk van het aantal overtredingen en de verkeersveiligheid. Het is ook de vraag of de handhaving permanent plaatsvindt.
- De reistijd zal verder toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Verkeer zal bij de kruispunten moeten wachten, waar het in de huidige situatie kan doorrijden. Uitgegaan van een gemiddelde wachttijd bij kruispunten van ca. 45 seconden, is de theoretische reistijd bij 80 km/uur ca zes en halve minuut.
- Op de NRU is sprake van 80 km/uur met ongelijkvloerse kruispunten. Op de Zuilense Ring worden in dit scenario de ongelijkvloerse kruispunten juist omgebouwd tot gelijkvloerse kruispunten. Dit leidt tot een inconsistente weginrichting van de gehele N230 (tussen de A27 en A2) voor de (doorgaande) weggebruiker. Immers is de maximumsnelheid gelijk, maar verandert de weginrichting bij kruispunten wel, afhankelijk van het wegbeheerdersdeel. De aanpassing betreft daarnaast een grote reconstructie.

Bestaande kunstwerken zullen moeten worden gesloopt. Dit betekent kapitaalvernietiging van de bestaande kunstwerken. Deze inrichting en reconstructie is daarom moeilijk uitlegbaar.

- Het gelijkvloers inrichten van kruispunten heeft een nadelig effect op de doorstroming en de verkeersveiligheid. Het is waarschijnlijk dat niet alle kruisingen uit capaciteitsoogpunten kunnen worden ingericht als viertakskruisingen. Dit zal dan als dubbele T-aansluitingen moeten plaatsvinden waarbij de bestaande kunstwerken kunnen worden gebruikt. Dit kan effect hebben op de gecalculeerde kosten. Bovendien zullen de ontstane kruispunten opgeblazen moeten worden wat inhoudt dat er diverse dubbele opstelstroken noodzakelijk zullen zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen. Het lijkt onwaarschijnlijk dat de kruising Maarssen – Broek gelijkvloers kan worden afgewikkeld gelet op de huidige en geprognosticeerde intensiteiten. Nader onderzoek hiervoor is gewenst.

Tabel 2 Berekende reistijd traject (free-flow en bij aanhouden wettelijke maximumsnelheid)

Snelheid	Lengte traject	Reistijd (min.)
100 km/uur	5,9 km	3:32
80 km/uur	5,9 km	4:25
80 km/uur + gelijkvloerse kruispunten	5,9 km	6:40

Kostenindicatie

De kosten worden ingeschat op ca. € 20 miljoen euro (ex. BTW, betrouwbaarheid +/- 50%). Dit is een zeer globale inschatting op basis van ervaringscijfers van onze kostendeskundige en afhankelijk van het aantal te amoveren kunstwerken. Voor een nauwkeurige schatting met een betrouwbaarheidsmarge van +/- 30% zal een schetsontwerp gemaakt moeten worden met bijbehorende SSK-raming.

3.4 Scenario 3: Effectgerichte inrichting

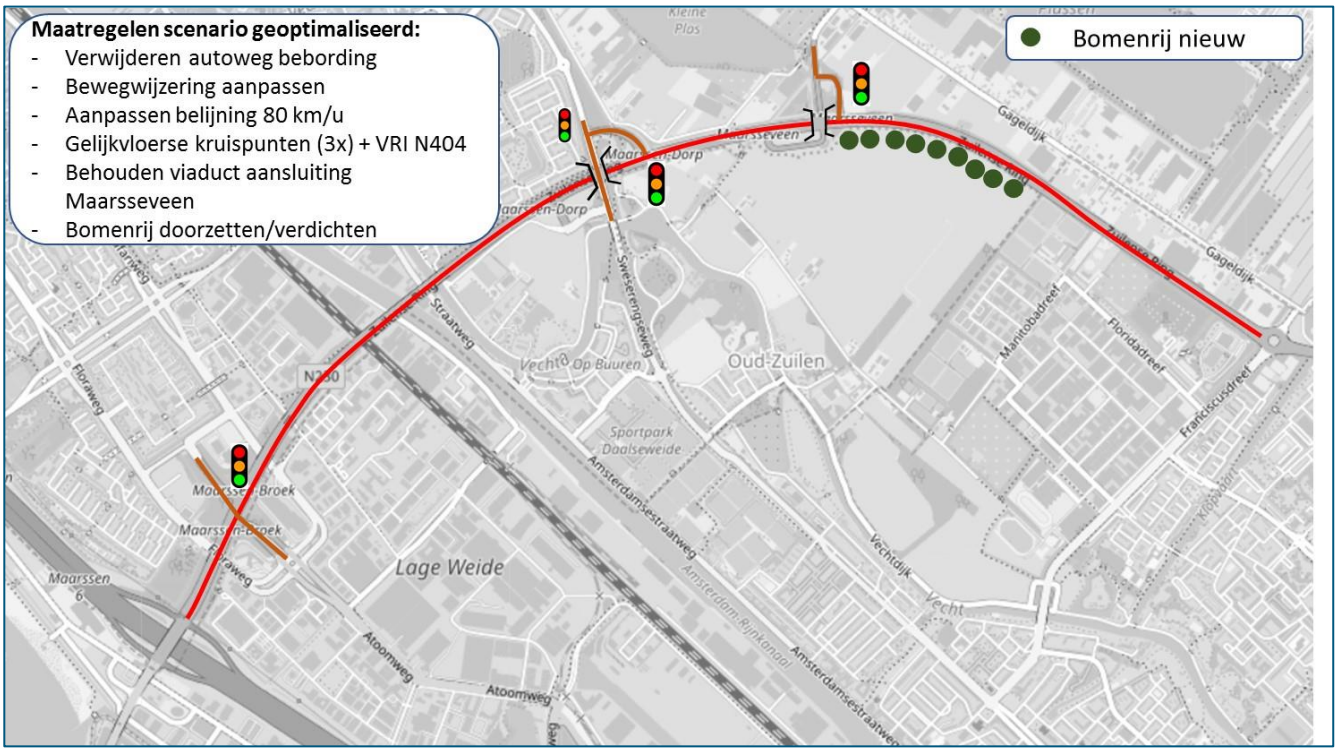
Inrichting

Gezien de grote rechtstand van de weg en de uitvoering met 2 x2 rijstroken is één van de meest effectieve maatregelen om de snelheid te reduceren (anders dan trajectcontrole) het realiseren van gelijkvloerse kruispunten. In dit scenario wordt gestreefd naar een optimum om de snelheid en geloofwaardigheid van 80 km/uur af te dwingen, maar anderzijds de reconstructiekosten uit het maximumscenario te beperken.

De belangrijkste aanpassing ten opzichte van het scenario maximaal is:

- dat in deze variant bij aansluiting Maarssen het viaduct niet gesloopt wordt. Er wordt ter hoogte van de noordelijke toe- en afrit een nieuw kruispunt gemaakt.

Onderstaande afbeelding geeft met lijnen aan welke wijzigingen beoogd zijn ter plaatse van de aansluitingen.



Figuur 9 Maatregelen scenario 3

Verder worden de volgende maatregelen uitgevoerd (conform scenario 2):
- Verwijderen bebording autoweg (maximumsnelheid wijzigt hierdoor naar 80 km/uur);
- Versmallen rijbaan (verhardingsbreedte) van 8,50 m. naar 7,25 m. (conform wensprofiel CROW)
- Aanpassen belijning (smaller);
- Verwijderen geleiderails;
- Doorzetten bomenrij om traject visueel te versmallen;
- Anders vormgeven huidige bewegwijzering;
- Aanpassen huidige bewegwijzering.

Effecten

Het op deze wijze aanpassen van de weg naar een GOW met maximumsnelheid van 80 km/uur heeft de volgende consequenties:
- De inrichting is meer geloofwaardig voor een 80 km/uur weg dan de minimale variant. De gelijkvloerse kruispunten zorgen ervoor dat verkeer daadwerkelijk snelheid moet afremmen. Wel blijft de kans aanwezig dat verkeer tussen de aansluitingen een hoge snelheid blijft houden. Het alignement van de weg (bochten) is nog steeds gedimensioneerd op 100 km/uur. De 2x2 rijstroken nodigen nog steeds uit tot hard rijden (zie ook resultaten benchmark; hoofdstuk 5). Vanaf het gemeentelijk deel (wat juist ongelijkvloers wordt) t/m het eerste kruispunt (Maarsseveen) blijft de snelheid hoog door de afwezigheid van fysieke snelheidsremmers (kruispunten).
- Een lagere snelheid met optrekken en afremmen bij kruispunten geeft minder geluidsoverlast dan een continue hogere snelheid zo blijkt uit een rekenexercitie van onze geluidsspecialist. Ook met gelijkvloerse aansluitingen in combinatie met 80 km/uur is er een positief effect op geluidshinder ten opzichte van 100 km/uur met ongelijkvloerse aansluitingen. De inrichting is meer geloofwaardig en daardoor is handhaving door politie waarschijnlijk ook mogelijk.
- De gelijkvloerse kruispunten zijn zwaar belast. Het gelijkvloers inrichten van kruispunten heeft een nadelig effect op de doorstroming en de verkeersveiligheid. Het is waarschijnlijk dat niet alle kruisingen uit capaciteitsoogpunten kunnen worden ingericht als viertakskruisingen. Dit zal dan als

dubbele T-aansluitingen moeten plaatsvinden waarbij de bestaande kunstwerken kunnen worden gebruikt. Dit kan effect hebben op de gecalculeerde kosten. Bovendien zullen de ontstane kruispunten opgeblazen moeten worden wat inhoudt dat er diverse dubbele opstelstroken noodzakelijk zullen zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen. Het lijkt onwaarschijnlijk dat de kruising Maarssen – Broek gelijkvloers kan worden afgewikkeld gelet op de huidige en geprognosticeerde intensiteiten. Nader onderzoek hiervoor is gewenst.

- De reistijd zal verder toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Verkeer zal bij de kruispunten moeten wachten, waar het in de huidige situatie kan doorrijden. Uitgegaan van een gemiddelde wachttijd bij kruispunten van ca. 45 seconden, is de theoretische reistijd bij 80 km/uur circa zes en halve minuut. Dit strookt niet met de beleidsdoelstellingen van de provincie op het gebied van verkeer (provincie; wil minder voertuigverliesuren), gemeente: minder verkeer op NRU).
- Op de NRU is sprake van 80 km/uur met ongelijkvloerse kruispunten. Op de Zuilense Ring worden in dit scenario de ongelijkvloerse kruispunten juist omgebouwd tot gelijkvloerse kruispunten. Dit leidt tot een inconsistente weginrichting van de gehele N230 (tussen de A27 en A2) voor de (doorgaande) weggebruiker. Immers is de maximumsnelheid gelijk, maar verandert de weginrichting bij kruispunten wel, afhankelijk van het wegbeheerdersdeel. De aanpassing betreft daarnaast een grote reconstructie. Bestaande kunstwerken zullen moeten worden gesloopt. Dit betekent kapitaalvernietiging van de bestaande kunstwerken. Deze inrichting en reconstructie is daarom moeilijk uitlegbaar.

Tabel 3 Berekende reistijd traject (free-flow en bij aanhouden wettelijke maximumsnelheid)

Snelheid	Lengte traject	Reistijd (min.)
100 km/uur	5,9 km	3:32
80 km/uur (ongelijkvloers)	5,9 km	4:25
80 km/uur + 3 gelijkvloerse kruispunten	5,9 km	6:40

Kostenindicatie

De kosten worden ingeschat op ca. € 18.000.000 (ex. BTW, +/- 50% betrouwbaarheid). Dit is een zeer globale inschatting op basis van ervaringscijfers van kostendeskundige en afhankelijk van het aantal te amoveren kunstwerken. Voor een nauwkeurige schatting met een betrouwbaarheidsmarge van +/- 30% zal een schetsontwerp gemaakt moeten worden met bijbehorende SSK-raming.

3.5 Overige maatregelen

Naast de scenario's zoals hierboven geschetst, is het mogelijk om met andere maatregelen een snelheid- of geluidsreductie te bewerkstelligen. Deze bouwstenen kunnen ook als onderdeel aan een scenario worden toegevoegd.

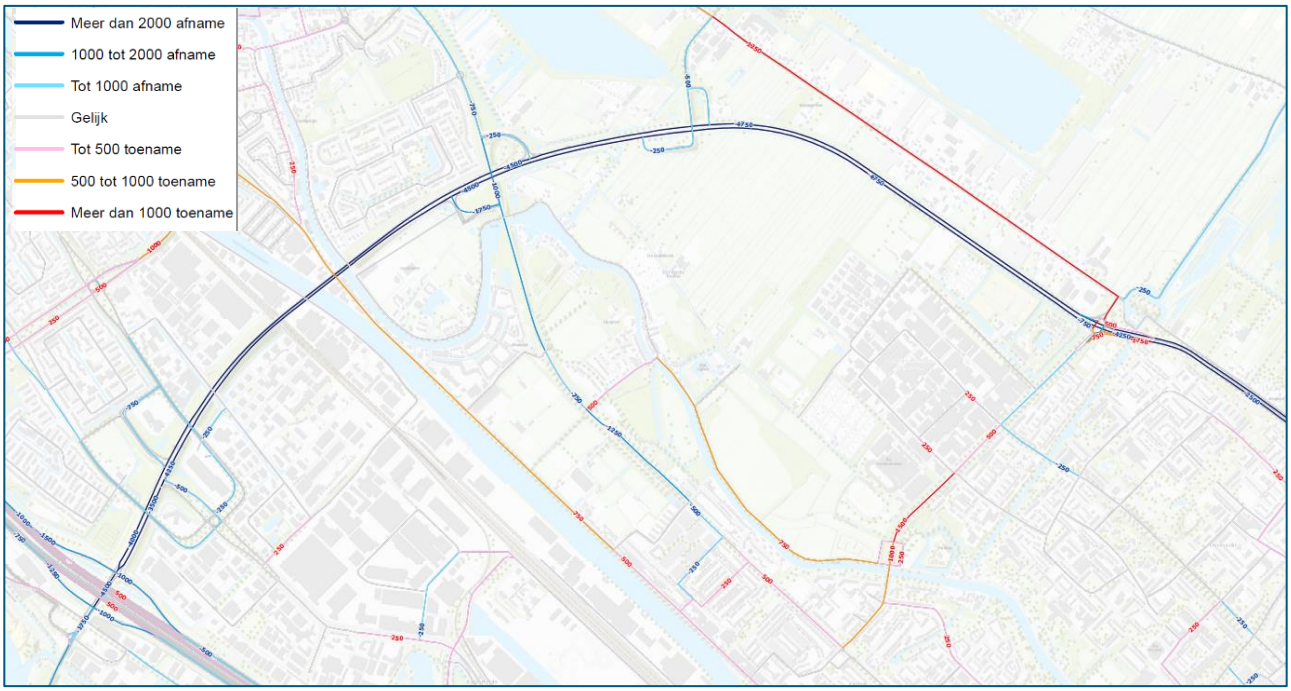
- Groenstructuur (al onderdeel scenario maximaal).
- Extra gelijkvloerse aansluitingen realiseren (kruispuntdichtheid verhogen). Extra aansluitingen leidt wel tot een lagere snelheid, echter neemt ook de doorstroming en reistijd hierdoor af en is het de vraag of er voldoende capaciteit is om het verkeer binnen acceptabele (cyclus)tijden af te wikkelen. Ook heeft het toevoegen van extra kruispunten negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid. Dit is een relatief dure maatregel en zorgt ervoor dat het wegennet van de omliggende gemeenten anders zal worden gebruikt. Het kan wel bijdragen aan de doelstelling van de gemeente om meer verkeer via de NRU te laten rijden en minder via het onderliggende wegennet. Echter is ook deze maatregel niet geloofwaardig en moeilijk uitlegbaar, gezien de beleidsdoelstellingen en de investering die op de NRU gedaan wordt om juist de doorstroming te verbeteren. Een nader onderzoek naar de (kosten)effectiviteit en de nut en noodzaak is hiervoor noodzakelijk.

- Trajectcontrole: de provincie heeft al een overeenkomst om een trajectcontrole uit te voeren op de Zuilense Ring. Omdat de huidige snelheid al hoog is (>100 km/uur), is de verwachting dat dit systeem in de praktijk tot een snelheidsreductie zal leiden

4 Effect 80 km/uur op verkeersstromen, kruispuntbelastingen en reistijd

4.1 Verkeerseffect verkeersmodel

Met het verkeersmodel (VRU 3.3) is in een eerder stadium (in het kader van Omgevingskwaliteitonderzoek Zuilense Ring) al inzichtelijk gemaakt wat het effect is van een snelheidsverlaging van 100 km/uur naar 80 km/uur voor de situatie 2030. Het model geeft vooral inzicht in het maximaal haalbare verkeerseffect. Er is in de berekening geen infrastructurele wijziging doorgevoerd. Het berekende verkeerseffect is berekend voor het minimale scenario waarbij uitgegaan wordt dat iedereen zich netjes aan de maximum snelheid houdt. De weergegeven intensiteiten zijn op weekdagniveau.



Figuur 10 Effect snelheidsverlaging (verschil 80 km/uur vs 100 km/uur – verschil in mvt/etmaal op gem. weekdag. Bron: VRU 3.3.)

Momenteel maken tussen de 49.000 motorvoertuigen per etmaal nabij het Ghandiplein van de Zuilense Ring N230[2].Als gevolg van de snelheidsverlaging neemt de intensiteit op de NRU af met ca. 4.500 mvt/etmaal (weekdag). Omgerekend naar werkdag is dit grofweg 4.500-5.000 mvt/etmaal. Dit is een afname van een ca. 10% verkeer. De afname is het gevolg van het feit dat de snelheid geen verschil meer maakt in routekeuze waardoor automobilisten enkel op routeafstand, en daarmee reistijd kun routekeuze bepalen. Hierdoor blijft het verkeer langer op de gemeentelijk wegennet rijden waardoor overlast voor direct aanwonenden zal gaan toenemen. Zo neemt de intensiteit op de Gageldijk neemt met circa 1.250 mvt/etmaal toe. Dit is niet in lijn met de beleidsdoelstelling van de gemeente Utrecht, dat verkeer zolang mogelijk op de NRU wil laten rijden. Het afwaarderen van de Zuilense Ring zal in praktijk betekenen dat er geen voorkeursroute meer is en dat alternatieve, minder geschikte, routes gebruikt zullen worden. Hoe dichter op de A2, hoe kleiner dit effect is aangezien het verkeer een grote uitwisseling met de A2 kent.

[2] *https://webkaart.provincie-utrecht.nl/viewer/app/Webkaart?bookmark=99c2c7ab718c4b458b4efa3db67abcfe*

Hierdoor zal niet alleen de overlast voor bewoners toenemen maar kunnen ook nieuwe lokale verkeers- en geluidsknelpunten ontstaan als gevolg van toenemend verkeer. Hoewel de Zuilense Ring door stedelijk gebied loopt is de gevelafstand ten opzichte van bijvoorbeeld de Gageldijk groter waardoor de geluidsoverlast van de weg relatief gezien minder is.

4.2 Kruispuntbelastingen

In hoofdstuk 3 is in twee varianten voorgesteld om de ongelijkvloerse kruisingen te laten vervallen en het verkeer gelijkvloers af te wikkelen teneinde de snelheid van 80 km/uur te kunnen waarborgen. Om te bezien of met een toekomstige intensiteit van ca 65.000 tot circa 83.000 mvt/etmaal[3] de afwikkelingscapaciteit van de kruisingen voldoende is, is voor een aantal kruispunten met behulp van een Cocon analyse een berekening gemaakt. Hierbij is het uitgangspunt dat de kruisingen door middel van VRI's worden vormgegeven. Uit oogpunt van verkeersveiligheid zijn (turbo) rotondes aan te bevelen, deze zijn echter qua capaciteit niet inpasbaar.

Met uitzondering van de aansluiting Maarssen – Broek kunnen de kruispunten het verkeer met een VRI afwikkelen. Er is echter geen restcapaciteit meer beschikbaar en de kruispuntvlakken moeten worden 'opgeblazen', dat wil zeggen dat er meerdere opstelvakken per richting noodzakelijk zijn. De VRI's zijn daarmee zwaar belast. De berekening is gedaan op basis van een globale inschatting van de kruispuntstromen op basis van wegvakintensiteiten op de ring en toeleidende wegen uit het verkeersmodel. Bij gelijkvloerse kruispunten wijzigingen de kruispuntstromen omdat toeleidende wegen en doorgaand verkeer (noord-zuid)via het kruispunt rijden. Om betrouwbare uitspraken/berekeningen te doen zou een modelberekening met 80 km/uur en gelijkvloerse kruispunten gemaakt moeten worden. Hiermee worden de juiste verkeersstromen op kruispuntniveau gegenereerd en kan met meer zekerheid een uitspraak gedaan worden over de (toekomstige) afwikkeling.

4.3 Effect reistijd

De lengte van de Zuilense Ring tussen het Ghandiplein en de aansluiting op de A2 bedraagt 5.900 meter. Met een snelheid van 100 km/uur betekent dat dit traject in ongeveer drie en halve minuut is af te leggen. Op het moment dat de snelheid naar 80 km/uur teruggebracht gaat worden zal deze afstand in ongeveer in vier en halve minuut worden afgelegd. Dit is een toename van de reistijd met 25%. Daarbij is dit de reistijd uitgaande van een free flow: het verkeer kan de hele weg de maximale snelheid rijden.
Om de maximale snelheid van 80 km/u daadwerkelijk af te dwingen zijn zoals beschreven aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn waardoor deze free flow niet continu aanwezig is. Zodra bijvoorbeeld ongelijkvloerse kruisingen gelijkvloers worden aangelegd zal er per kruispunt sprake zijn van reistijdverlies. Als we uitgaan van drie gelijkvloers uit te voeren kruispunten met een gemiddelde verliestijd van 45 seconden neemt de vertraging toe met 2 minuten en 15 seconden.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat bij een afwaardering van de weg in de toekomst meer nieuwe gelijkvloerse aansluitingen worden aangelegd zodat de reistijd nog verder kan toenemen. Tabel 4 geeft een indicatie van de reistijd bij 100 km/uur en 80 km/uur weer. Dit is de reistijd wanneer verkeer zich werkelijk aan deze wettelijke snelheid en zonder filevorming en is bedoeld om gevoel te krijgen bij de (theoretische) reistijdtoename bij snelheidsverlaging. In de praktijk zijn zaken als werkelijk gereden snelheid en doorstroming tijdens spitsperiodes van belang.

Tabel 4 Reistijd bij maximumsnelheid Zuilense Ring

Snelheid	Lengte traject	Reistijd (min.)

[3] *Bron: verkeersmodel VRU 3.4*

100 km/uur	5,9 km	3:32
80 km/uur (ongelijkvloers)	5,9 km	4:25
80 km/uur + 3 gelijkvloerse kruispunten	5,9 km	6:40

4.4 Conclusie

Door het afwaarderen van de Zuilense Ring naar een gebiedsontsluitingsweg met een maximale snelheid van 80 km/uur (en ongelijkvloerse kruispunten) wordt het onderscheid tussen de N230 en andere gebiedsontsluitingswegen minder groot. Hierdoor neemt de reistijd voor het wegvak toe en zullen de alternatieve routes aan populariteit gaan winnen. De overlast op onderliggende wegen neemt hierdoor toe.

5 Benchmark wegvakken met 2x2 rijstroken en snelheid 80 en 100 km/uur

Het afwaarderen van de Zuilense Ring tot 80 km/h is zeker niet onmogelijk. De vraag is echter of de kosten-baten in verhouding zijn. Alleen een omvangrijke herinrichting van de Zuilense Ring met gelijkvloerse kruispunten leidt mogelijk tot de gewenste/benodigde snelheidsreductie.

In Nederland zijn diverse wegen die wat vormgeving betreft lijken op de N230 en ook een maximale snelheid van 80 km/uur kennen. In dit hoofdstuk is een selectie gemaakt van vergelijkbare wegen en bezien in hoeverre ze te vergelijken zijn met de N230 teneinde een inschatting te kunnen maken of de voorgestelde maatregelen zinvol zijn.

5.1 Vergelijking met huidige situatie

Om een goed beeld te krijgen of de snelheid op de weg afwijkt van vergelijkbare wegen is een aantal 2 x 2 autowegen met een maximale snelheid van 100 km/uur bekeken. Het gaat dus om wegen die qua vormgeving en snelheidsregime overeenkomen met de Zuilense Ring.

N348
De N348 is een provinciale weg welke Zutphen verbindt met Arnhem. Tussen Brummen en de aansluiting met de N345 is de N348 uitgevoerd als autoweg met een maximale snelheid van 100 km/uur. De weg is uitgevoerd als 2 x 2, ligt in onbebouwd gebied en daarmee vergelijkbaar met de N230. Ongeveer 15.000 motorvoertuigen maken dagelijks gebruik van de weg. De V85 op de N348 ligt op 112 km/uur dat overeenkomt met de V85 op de N230.

Figuur 11 N348 ten noorden van Brummen

N323
De N323 is tevens een Gelderse provinciale weg, uitgevoerd als autoweg met een 2 x 2 profiel. De N323 verbindt het Land van Maas en Waal met de A15 en is qua uitvoering vergelijkbaar met de N230. Elke werkdag maken meer dan 25.000 motorvoertuigen gebruik van de weg. De V85 op de N323 ligt op 118 km/uur, fors harder dan de wettelijke maximale snelheid van 100 km/uur.

Figuur 12 N323 tussen de aansluiting A15 en de brug over de Waal

5.2 Vergelijking met scenario minimaal

In deze paragraaf kijken we naar de wegen die qua verschijningsvorm vergelijkbaar zijn met de N230 maar een wettelijke maximale snelheid kennen van 80 km/uur. Deze wegen zijn vergelijkbaar met het scenario minimaal waarbij alleen de juridische maatregelen getroffen worden teneinde de snelheid terug te brengen naar 80 km/uur.

N302
De N302 is een provinciale weg welke loopt van Harderwijk via Lelystad via de Houtribdijk naar Enkhuizen. Tussen Harderwijk en de provinciegrens met Flevoland is de weg in eigendom en beheer van de provincie Gelderland waarvan we de snelheidsgegevens hebben ontvangen. De N302 is dubbelstrooks uitgevoerd, kent ongelijkvloerse aansluitingen en kent rijbaanscheiding door middel van een geleiderail. De weg is hiermee op alle fronten vergelijkbaar met de N230 met uitzondering van de toegestane snelheid. Deze is op de N302 namelijk 80 km/h. De weg is hiermee te vergelijken met scenario minimaal (80 km/uur, 2x2 met ongelijkvloerse kruispunten). Dat wil niet zeggen dat op de N302 langzamer gereden wordt, de V85 bedraagt namelijk 95 km/uur waarmee sprake is van een forse snelheidsoverschrijding.

Figuur 13 N302 tussen Harderwijk en Flevoland (v85 = 95 km/uur)

N7 (Sneek)

De N7 ter hoogte van Sneek heeft de functie van autoweg, maar de maximumsnelheid is 80 km/uur. De snelheid V85 is hierdoor fors hoger dan de maximumsnelheid, met 102 km/uur op het gedeelte tussen groen en geleiderails (foto 1). Ter hoogte van aansluiting Lemmerweg is de snelheid met 90 km/uur lager. Dit komt doordat de weg hier in een tunnelbak ligt met een hoge wand aan weerszijden van de weg. Hierdoor oogt de weg smaller voor de weggebruiker en is het gevoel voor de gereden snelheid en de bijbehorende ervaring van onveiligheid groter, wat een lagere snelheid in de hand werkt.

Figuur 14 N7 ter hoogte van aansluiting State As (v85 102 km/u)

Figuur 15 N7 ter hoogte van aansluiting Lemmerweg (v85 = 90 km/u – in tunnelbak)

Noordelijke invalsweg Harlingerstraatweg (Leeuwarden)

De noordelijke invalsweg Harlingerstraatweg te Leeuwaren is een belangrijke route richting de stad Leeuwarden. De weg is ingericht met 2x2 rijstroken en de maximumsnelheid is 80 km/uur. De weg gaat door weilanden en kent een open en landelijk karakter. De inrichting (wegbreedte en markering) is conform CROW richtlijn toegepast. De aansluitingen met de N31 is ongelijkvloers, de aansluiting aan de (rand) van de stad is gelijkvloers. Door de relatief lange rechtstand tussen de twee kruispunten (1700 meter), 2x2 rijstroken en het open landschap ligt de v85 ruim met ca. 95 km/uur ruim boven de maximumsnelheid.

Figuur 16 Noordelijke invalsweg Harlingerstraatweg Leeuwarden (V85 = 96 – 99 km/u)

5.3 Vergelijking wegen met tussen/maximaal scenario

In deze paragraaf wordt gekeken naar de wegen die gecategoriseerd zijn als gebiedsontsluitingsweg en voorzien zijn dubbele rijstroken. De aansluitingen zijn echter gelijkvloers aangebracht en middengeleiders ontbreken. Hiermee voldoen ze aan de basiseisen voor een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom en zijn daarmee te vergelijken met de vormgeving in het tussen/maximaal scenario. Er is bij deze wegen niet gekeken naar andere ontwerpprincipes zoals rijstrookbreedte en bochtstralen waardoor de wegen op diverse ontwerppunten kunnen verschillen met de N230.

N224 (A12 – Arnhem)

De N224 verbindt Arnhem met de Randstad door een snelle verbinding te bieden met de A12. Na de aansluiting nabij knooppunt Grijsoord verbindt de N224 Arnhem verder met Ede. Tussen de aansluiting A12 en Ede is de weg enkelstrooks, tussen de A12 en Arnhem is de weg dubbelstrooks. De N224 kenmerkt zich door dubbele rijstroken en een maximale snelheid van 80 km/uur. De weg is in tegenstelling tot de N230 niet gescheiden door middel van een geleiderail en voorzien van gelijkvloerse kruisingen. Hiermee is de weg in grote lijnen vormgegeven als scenario maximaal. De v85 op de N224 ligt met 95 km/uur fors hoger dan de wettelijk maximale snelheid van 80 km/uur.

Figuur 17 N224 tussen A12 en Arnhem (v85 95km/uur)

N237 (Amersfoort – Utrecht)

De N237 is een provinciale weg en verbindt Utrecht met Amersfoort en is de parallelle verbinding van de A28. De weg is voorzien van 2x2 rijstroken en gelijkvloerse aansluitingen. De provincie Utrecht heeft op deze weg twee telvakken. Het eerste deel ligt tussen landgoed Vollenhoven en de aansluiting van de Pasweg. Hier ligt de intensiteit op circa 13.500 mvt/etmaal met een v85 van 102 km/uur. Tussen de aansluiting Pasweg en de aansluiting van de N238 ligt het tweede telvak. De intensiteit is hier met 15.000 mvt/etmaal iets hoger terwijl de v85 met 94 km/uur lager ligt. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat dit telvak enkele kort op elkaar liggende kruispunten heeft.

Figuur 18 N237 tussen landgoed Vollenhoven en de Pasweg (v85 102 km/uur)

N294 A2 - Sittard

De N294 verbindt Sittard met de A2 en dient tevens ter ontsluiting van het Chemelot (DSM) terrein. De N294 is ook voorzien van dubbele rijstroken en heeft gelijkvloerse kruisingen geregeld met VRI's. Er zijn geen geleiderails aanwezig. De meeste VRI's zijn voorzien van roodlicht en snelheidscamera's waardoor op de kruisingen de snelheid gecontroleerd wordt. De v85 ligt op de N294 desondanks op enkele plekken op 100 km/uur waarmee de snelheidslimiet fors wordt overschreden.

Figuur 19 N94, Urmonderbaan thv Gardenz

N324 (Palkerplein - Nijmegen)

De N324 is vormgegeven met 2x2 rijsroken, een verhoogde middenberm en met gelijkvloerse kruispunten. De intensiteit is met bijna 20.000 mvt/etmaal beduidend lager dan op de NRU. De snelheid v85 is 86 km/uur. Het meetpunt ligt met 350 meter relatief dicht op een rotonde, waardoor vermoedelijk de snelheid lager is dan op andere trajecten. Dit laat zien dat het gelijkwaardig uitvoeren van kruispunten kan leiden tot een lagere snelheid, hoewel de verwachting is dat de v85 verder van de kruising hoger zal zijn.

Figuur 20 N324 tussen Palkerplein en Nijmegen (v85 = 86 km/u)

N345 (Apeldoorn)
De N345 verbindt Apeldoorn met Zutphen. Tussen de komgrens van Apeldoorn en de aansluiting van de A1 is de weg uitgevoerd als dubbelstrooks weg met gelijkvloerse aansluitingen en een maximale snelheid van 80 km/uur. De snelheid v85 = 92 km/uur.

Figuur 21 N345 ter hoogte van hectometer 3.2 (v85 = 92 km/u)

5.4 Overzicht snelheden wegvakken 2x2 80 km/u

Tabel 5 geeft een overzicht van de wegen met bijbehorende inrichting. Daarbij is reeds een vergelijk gemaakt met de varianten zoals opgesteld in hoofdstuk 3. Hierdoor ontstaat inzicht of de voorgestelde maatregelen daadwerkelijk zullen leiden tot de wettelijk maximale snelheid.

Tabel 5 Kenmerken en snelheid wegen 2x2 rijstroken

Vergelijkbaar met scenario	Weg	Wegbeheerder	Vmax	Functie	Rijstroken	Kruispunt	Intensiteit (mvt/etmaal)	Snelheid (V85)
Nvt	N230 NRU	Prov. Utrecht	100 km/u	Autoweg	2x2	Ongelijk	43.000	112 km/u
Huidige situatie	N348	Prov. Gelderland	100 km/u	Autoweg	2x2	Ongelijk	15.000	112 km/u
Huidige situatie	N323	Prov. Gelderland	100 km/u	Autoweg	2x2	Ongelijk	25.000	118 km/u
Min.	N302 (Harderwijk)	Prov. Gelderland	80 km/u	GOW	2x2	Ongelijk	36.550	96 km/u
Min.	N7 (Sneek)	RWS	80 km/u	Stroomweg	2x2	Ongelijk	Onbekend	102 km/u 90 km/u
Min.	Harlingerstraatweg (Leeuwarden)	Gem. Leeuwarden	80 km/u	GOW	2x2	Ongelijk / Gelijk	Onbekend	99 km/u 96 km/u
Opt./Max.	N224 (Papendal)	Prov. Gelderland	80 km/u	GOW	2x2	Gelijk	20.230	95 km/u
Opt./Max.	N237	Prov. Utrecht	80 km/u	GOW	2x2	Gelijk	13.500 15.000	102 km/u 96 km/u
Opt./Max.	N294	Prov. Limburg	80 km/u	GOW	2x2	Gelijk	onbekend	100 km/u

Opt./Max.	N324 (Nijmegen – Alverna)	Prov. Gelderland	80 km/u	GOW	2x2	Gelijk	19.220	86 km/u
Opt./Max.	N345 (Apeldoorn)	Prov. Gelderland	80 km/u	GOW	2x2	Gelijk	18.670	92 km/u

5.5 Conclusie benchmark

In dit hoofdstuk is gekeken naar dubbelstrooks wegen waarbij de wettelijke snelheid 80 km/uur bedraagt teneinde inzicht te krijgen in de effecten op de snelheid bij de diverse scenario's voor het aanpassen van de N230.

Uit de benchmark blijkt dat op alle wegen de snelheid V85 hoger dan maximumsnelheid 80 km/uur. Afhankelijk van omgevingskenmerken (tunnelbakwand of weiland, afstand tot gelijkvloers kruispunt) varieert de snelheid van 86 tot 102 km/uur. Gemiddeld is de V85 ca. 95 km/uur. De N7 bij Sneek is de weg met een inrichtingsprofiel passend bij een autosnelweg, en dit is in de v85 van 102 km/uur terug te zien (wegvak tussen geleiderails en weiland). De N324 bij Nijmegen kent gelijkvloerse kruispunten en de snelheid is hier dan ook het laagst (86 km/uur). Het meetpunt ligt wel ca. 350 meter van het kruispunt. Mogelijk is de snelheid verder op de rechtstand hoger. Ter plaatse van een gelijkvloers kruispunt zal de snelheid in ieder geval fors afnemen.

Bij alle dubbelstrooks wegen blijft de v85 ver boven de 80 km/uur. Geconcludeerd kan worden dat om de werkelijk gereden snelheid daadwerkelijk terug te brengen naar 80 km/uur blijkbaar ingrijpende maatregelen noodzakelijk zijn zoals het aanbrengen van diverse gelijkvloerse aansluitingen verwijderen van een rijstrook of permanente trajectcontrole.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In deze rapportage is gekeken wat er gedaan moet worden aan de inrichting van de Zuilenseweg om de snelheid van het verkeer terug te brengen naar 80 km/uur. De Zuilenseweg is momenteel een autoweg met een maximale wettelijk snelheid van 100 km/uur en kent in beide richtingen twee rijstroken. De daadwerkelijk gereden snelheid ligt echter hoger dan de 100 km/uur, de v85 bedraagt 112 km/uur. Om de weg uit te voeren als 80 km/uur weg is een aantal scenario's denkbaar. In dit onderzoek is een aantal scenario's opgesteld die vergeleken zijn met referentiewegen om het effect van infrastructurele maatregelen te bepalen. De volgende scenario's zijn bekeken:

- Scenario 0: hoe ziet de weg er nu uit en wat zijn de geplande ontwikkelingen. Belangrijk hierbij zijn de geplande reconstructie van het gemeentelijk deel van de NRU alsmede de overeengekomen trajectcontrole op het provinciaal deel van de NRU.
- Scenario 1: de weg wordt juridisch teruggebracht naar 80 km/uur met toepassing van enkel de wettelijke eisen die horen bij het afwaarderen van de weg.
- Scenario 2: de weg wordt volledig ingericht als gebiedsontsluitingsweg met een maximale snelheid van 80 km/uur conform het handboek wegontwerp van het CROW.
- Scenario 3: De weg wordt volledig ingericht als gebiedsontsluitingsweg met een maximale snelheid van 80 km/uur conform het handboek wegontwerp van het CROW. Echter het viaduct bij aansluiting Maarssen blijft gehandhaafd.

Effect scenario 0: trajectcontrole effectieve maatregel om snelheid te verlagen
In de toekomst wordt de NRU opgewaardeerd waardoor de uitvoeringsvorm vergelijkbaar wordt met de Zuilense Ring. Hiermee krijgt de NRU een grotere capaciteit passend bij de te verwachten intensiteitsgroei. Tevens is met het Openbaar Ministerie overeenstemming om een permanente trajectcontrole in te stellen op de Zuilense Ring. Een permanente trajectcontrole blijkt in praktijk een effectieve maatregel. De verwachting is dat de v85 met deze maatregel onder de 100 km/uur komt te liggen.

Effect scenario 1: alleen de snelheid verlagen is ongeloofwaardig en leidt nauwelijks tot snelheidsreductie
De weg is ingericht met een maximumsnelheid van 100 km/uur en het kent als functie stroomweg (uitgevoerd als autoweg) met 2x2 rijstroken. De snelheid V85 is met 112 km/uur weliswaar relatief hoog maar vergelijkbaar met gelijksoortige wegen in Nederland. Juridisch is het instellen van 80 km/uur mogelijk door enkel de bebording (en belijning) aan te passen. Echter omdat de weg een ruim profiel kent en ingericht is als autoweg (2x2 rijstroken, ongelijkvloerse kruispunten, deels open omgeving, geleiderails, boogstralen, bebording), is het zeer onwaarschijnlijk dat verkeer zich aan de lagere maximumsnelheid zal gaan houden. Een voorzichtige inschatting is dat verkeer enkele kilometers per uur langzamer zal rijden, maar de v85 nog steeds boven de 100 km/uur zal zijn. Een inrichting met 80 km/uur en ongelijkvloerse kruispunten is ook niet conform de CROW richtlijnen voor een GOW. In dat geval zal ook politie hoogstwaarschijnlijk een negatief advies geven op het besluit en niet handhaven. De werkelijk gereden snelheid van circa 100 km/uur blijft hiermee in stand.

Effect scenario 2 & 3: Het maximaal & geoptimaliseerd scenario is relatief duur
Volgens de richtlijnen van het CROW heeft het de voorkeur om 2x2 rijstroken uit te voeren met gelijkvloerse kruispunten. De snelheid zal hiermee, op korte wegvakken tussen kruispunten in, omlaag gaan. De investering is echter relatief groot: drie ongelijkvloerse kruispunten moeten worden teruggebracht naar gelijkvloerse kruispunten. Ook moeten bestaande kunstwerken worden gesloopt. Er

zijn twee scenario's ontwikkeld waarin de effecten van een gelijkvloerse kruising globaal zijn uitgewerkt. Aanvullend zijn in deze scenario's ook maatregelen als het verwijderen van de geleiderail (zodat de uitstraling van de weg aanleiding geeft tot langzamer rijden), aanpassen bewegwijzering, versmallen asfaltbreedte en het doorzetten van de bomenrij opgenomen. Deze moeten bijdragen aan een inrichting en wegbeleving die past bij een maximumsnelheid van 80 km/uur. De verwachting is dat het verkeer een lagere snelheid zal rijden, met name rond de aansluitingen, maar dat de v85 nog steeds fors hoger is dan de maximumsnelheid.

Effect scenario 3: Gelijk aan scenario 2 met minder investeringskosten
Het derde scenario 'geoptimaliseerd' is 2 miljoen goedkoper door het handhaven (maar niet meer gebruiken) van een bestaand kunstwerk bij de aansluiting Maarssen. De verwachting is dat de snelheid niet hoger ligt dan het gemaximaliseerd scenario. Het niet slopen van het viaduct heeft bovendien als voordeel dat het eventueel terugdraaien van de maatregel mogelijk blijft en dat de kapitaalvernietiging beperkt blijft. Tevens kan het viaduct gehandhaafd blijven als langzaam verkeer oversteek.

Scenario 1, 2 en 3 zijn strijdig met verkeersbeleid en leiden tot ongewenste verandering in verkeersstromen.
Het afwaarderen van de weg is tegenstrijdig met het bestaande verkeersbeleid van de provincie Utrecht. Het verlagen van de snelheid betekent ook een lagere verkeersfunctie vanuit doorstroming; van stroomweg naar gebiedsontsluitingsweg. Een lagere snelheid zorgt voor hogere reistijden op de Zuilense Ring / N230, waardoor meer verkeer via het onderliggende wegennet gaat rijden (ongewenste verkeersstromen). Bij de aanleg van gelijkwaardige kruispunten is de verkeersafwikkeling in spitsperiodes kritisch, bij filevorming neemt de kans verder toe dat verkeer gebruik gaat maken van het onderliggend wegennet. Het verkeersbeleid gaat uit van een maximale doorstroming op de Zuilense Ring om verkeer op het onderliggend wegennet op te vangen. De verwachting is dan ook dat met name gemeente Utrecht sceptisch tegenover een afwaardering van de weg staan aangezien de maatregel contraproductief is aan de reconstructiemaatregelen van het gemeentelijk deel van de NRU.

Tabel 6 Vergelijking scenario's ter reductie geluidshinder

	Variant	Te verwachten V85	Kosten
Scenario 0	Huidige situatie	112 km/u	Nvt
	Maatregelen 100 km/uur		
Scenario 0+	Huidige situatie met trajectcontrole	95 km/u	0 (kosten al rond)
Scenario 0++	Huidige situatie met trajectcontrole en geluidsschermen	95 km/u	- (Min. 2,4 mio)
	Scenario's verlagen snelheid 80 km/uur		
Scenario 1	Minimale variant (ongelijkvloers kruispunt)	95 - 100 km/u	0/- (0,5 mio)
Scenario 3	Tussenvariant (gelijkvloers kruispunt)	90 - 95 km/u (afstand tot kruispunt bepalend)	- - (18 mio)
Scenario 2	Maximale variant (gelijkvloers kruispunt)	90 - 95 km/u (afstand tot kruispunt bepalend)	- - - (20 mio)

6.2 Aanbeveling

Momenteel wordt op het provinciaal deel van de Zuilense Ring harder gereden dan de wettelijk maximale snelheid van 100 km/u. Met het invoeren van permanente trajectcontrole zal de v85 van 112 km/uur afnemen naar circa 95-100 km/uur.

Een afwaardering van de weg waarbij de wettelijke maximale snelheid teruggebracht wordt naar 80 km/uur, betekent niet de snelheid in praktijk ook naar 80 km/uur verlaagd wordt. Om daadwerkelijk een lagere snelheid van het verkeer af te dwingen dient het ontwerp van de weg in overeenstemming te zijn met de functie. Conform het handboek wegontwerp van het CROW kan dit alleen plaatsvinden door een relatief grote investering aangezien dit effect pas optreedt na het gelijkvloers uitvoeren van de kruisingen. Het effect dat hiermee behaald wordt is naar verwachting vergelijkbaar met het invoeren van de geplande permanente trajectcontrole.

Een herinrichting heeft daarbij naast hoge kosten ook enkele ongewenste gevolgen zoals een langere reistijd, meer verkeer op het onderliggend wegennet, vertraging op de kruispunten en negatieve gevolgen op het gebied van de verkeersveiligheid.

Gelet op het feit dat de intensiteit op de Zuilense Ring de komende jaren zal gaan toenemen van 65.000 tot 83.000 mvt/etmaal in 2030 en de wens om het onderliggend wegennet te ontlasten, passend bij het NRU is het behouden van voldoende mate van doorstroming gewenst. Het afwaarderen van de weg en het verwijderen van de ongelijkvloerse kruisingen op de Zuilense Ring deel zijn daarbij onverenigbaar met het voornemen om op de NRU de kruisingen juist ongelijkvloers aan te leggen. Maatregelen om de Zuilense Ring af te waarderen staan hier haaks op en hebben daarmee een negatief effect op de doorstroming. Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of het gelijkvloers uitvoeren van alle kruisingen qua capaciteit, vormgeving en afwikkeling daadwerkelijk mogelijk is.

Naast negatieve gevolgen voor de doorstroming is tevens de verkeersveiligheid in het geding bij het gelijkvloers afwikkelen van de kruisingen. Uit de globale analyse blijkt dat de kruisingen zwaar belast zijn waardoor restcapaciteit klein is en kruispunten zeer ruim opgezet moeten worden. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de verkeersveiligheid gewaarborgd is bij het ongelijkvloers uitvoeren van de kruisingen.

Wij adviseren om de Zuilense Ring niet af te waarderen maar vervolg te geven aan het instellen van trajectcontrole. Met het instellen van trajectcontrole is de te verwachten snelheidsreductie vergelijkbaar met een afwaardering, de maatregel is op korte termijn te realiseren en financieel reeds afgedekt. Bovendien is de bereikbaarheid en doorstroming van de regio met trajectcontrole niet in het geding. Het aanpassen van de bestaande infrastructuur daarentegen vraagt een voorbereidingsprocedure waarbij de benodigde middelen nog niet voorhanden zijn, doorstromingsknelpunten en negatieve effecten op het onderliggend wegennet zijn te verwachten en de verkeersveiligheid op en rond de Zuilense Ring zal verminderen.