

RAPPORT

Analyse verkeer Spoorsingel Heerlen

Microsimulatie en oplossingsrichtingen

Klant: Gemeente Heerlen

Referentie: BG4706_T&P_RP_1911121421

Status: Definitief/P01.01

Datum: 12 november 2019

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110
6199 AE MAASTRICHT AIRPORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Analyse verkeer Spoorsingel Heerlen

Ondertitel:
Referentie: BG4706_T&P_RP_1911121421
Status: P01.01/Definitief
Datum: 12 november 2019
Projectnaam:
Projectnummer: BG4706-101-100
Auteur(s): Lucien De Baere, Sander Brouns

Gecontroleerd door: Albert Erhardt

Datum/paraaf: 11 november 2019



Goedgekeurd door: Albert Erhardt

Datum/paraaf: 11 november 2019



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 ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Aanleiding	1
1.1	Doel van het onderzoek	2
1.2	Verkeersgegevens en microsimulatie	2
2	Analyse bestaande situatie	3
3	Oplossingsrichtingen	4
3.1	Oplossingsrichtingen korte termijn	4
3.2	Toekomstbeeld	7
4	Afweging varianten	8
4.1	Variant 1: Fietzers en voetgangers uit de voorrang	8
4.2	Variant 2: Huidige rotonde combineren met een verkeerslicht	8
4.3	Variant 3: Verplaatsen westelijke oversteek en de oversteek regelen met een verkeerslicht	9
4.4	Variant 4: Opheffen rotonde, afsluiten Kempkensweg en maken van een oversteek	9
4.5	Afweging varianten	10
5	Schetsontwerp westelijke oversteek	11

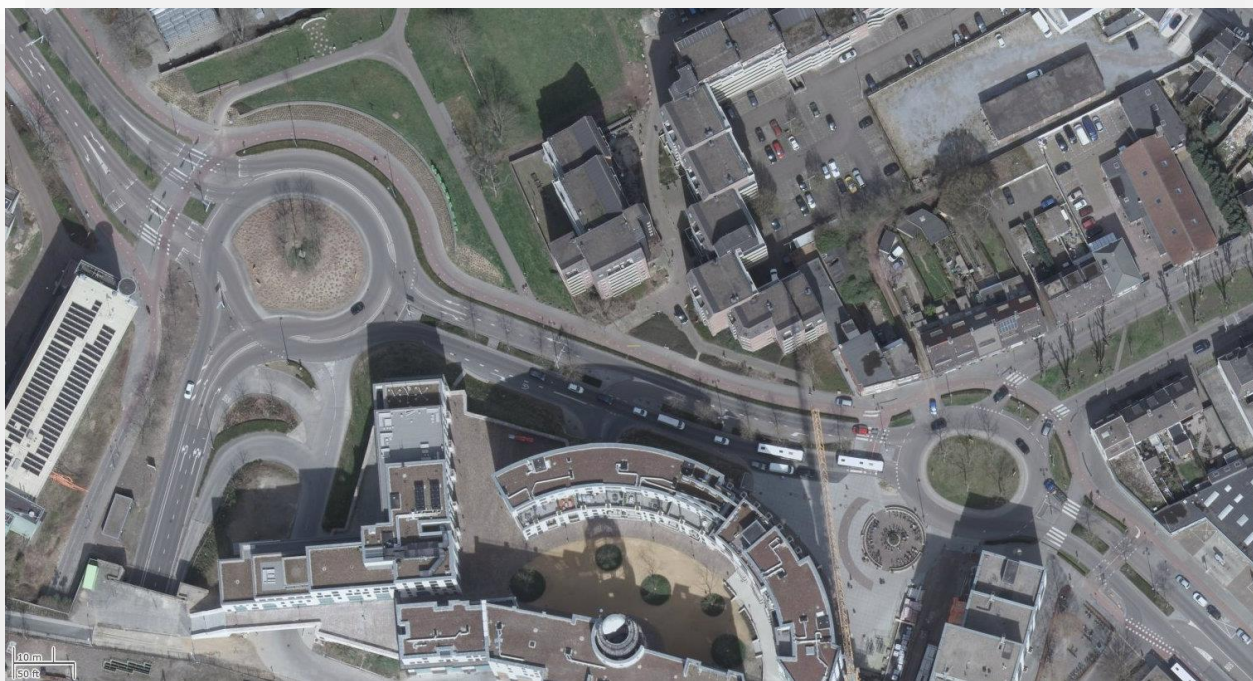
Bijlagen

1. Schetsontwerp
2. Kostenraming

1 Aanleiding

Op dit moment wordt in Heerlen nog druk gebouwd aan de laatste onderdelen van het Maankwartier. Door deze bouwwerkzaamheden is de verkeerstructuur rondom de Spoorsingel (tijdelijk) aangepast. Door de verkeersdrukke en de aangepaste verkeerstructuur is in zowel de ochtend- als de avondspits sprake van hinder voor het verkeer. Daarnaast is het aanbod van verkeer op de Spoorsingel en de rotonde bij de toegang van het Maankwartier hoog. Er ontstaan wachtrijen op de Spoorsingel tot onder het spoorwegviaduct en soms ook in mindere mate op de Kloosterweg tussen de rotonde en het kruispunt met de CBS-weg. Deze wachtrij wordt veroorzaakt doordat de verkeersstroom bij het oprijden van de rotonde op de Spoorsingel met de Kempkensweg door de aanwezige fiets- voetgangersoversteek wordt gehinderd. Doordat de wachtrij terug slaat tot op de (turbo)rotonde met de Looierstraat loopt in de avondspits ook deze belangrijke verbinding vast.

In onderstaande afbeelding is een overzichtsfoto van de rotonde en de omgeving opgenomen.



Afbeelding 1: Bovenaanzicht Spoorsingel en omliggende infrastructuur

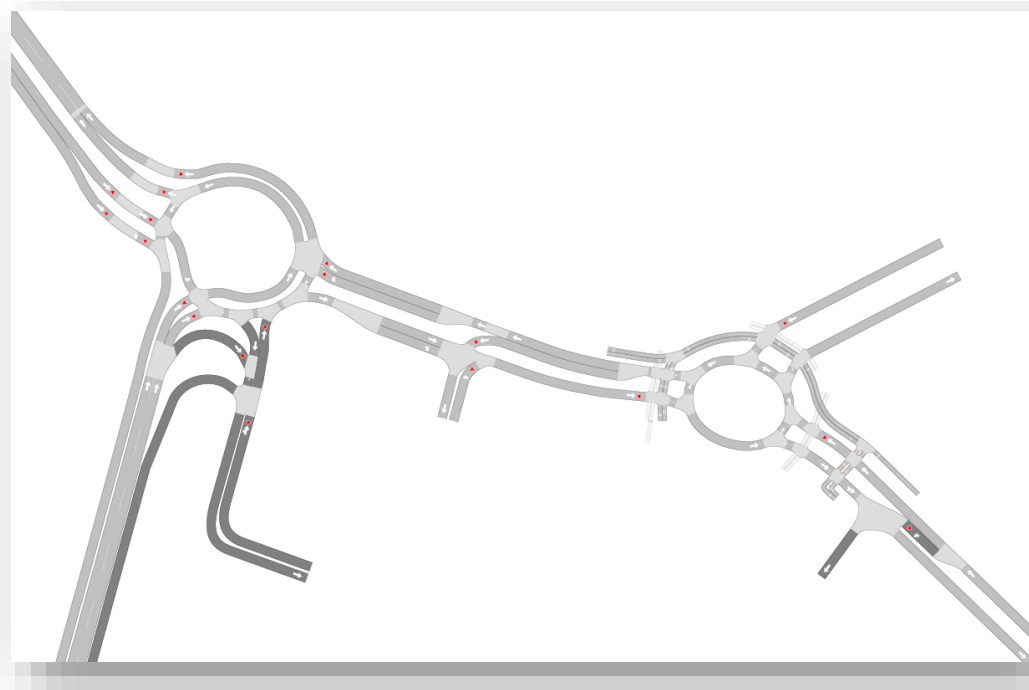
1.1 Doel van het onderzoek

Gemeente Heerlen heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om de verkeerssituatie ter plaatse van de rotonde Spoorsingel nader te onderzoeken en te beoordelen waardoor de verkeersdoorstroming in het geding komt. Met behulp van deze analyse en een microsimulatie model wordt beoordeeld wat het oplossend vermogen is van een aantal mogelijke oplossingsrichtingen. Deze oplossingsrichtingen worden met elkaar vergeleken op basis van diverse (verkeerskundige) aandachtspunten. Op basis van deze analyse stellen wij een (verkeerskundige) voorkeursvariant vast waarvan wij een schetsontwerp en kostenraming maken.

1.2 Verkeersgegevens en microsimulatie

Om inzicht te verkrijgen in de bestaande verkeersstromen is gebruik gemaakt van een camera-observatie die gedurende een week alle verkeersstromen (overdag) heeft geteld op de rotonde Spoorsingel. Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende voertuigklassen (auto, vracht, bus), fietsers en voetgangers. Tevens is hierbij inzichtelijk gemaakt welke beweging de voertuigen over de rotonde maakt. Deze telling is uitgevoerd in week 19. Aangezien de doorstromingsproblemen op de Spoorsingel met name in de avondspits optreden zijn alleen de telgegevens van deze periodes gebruikt.

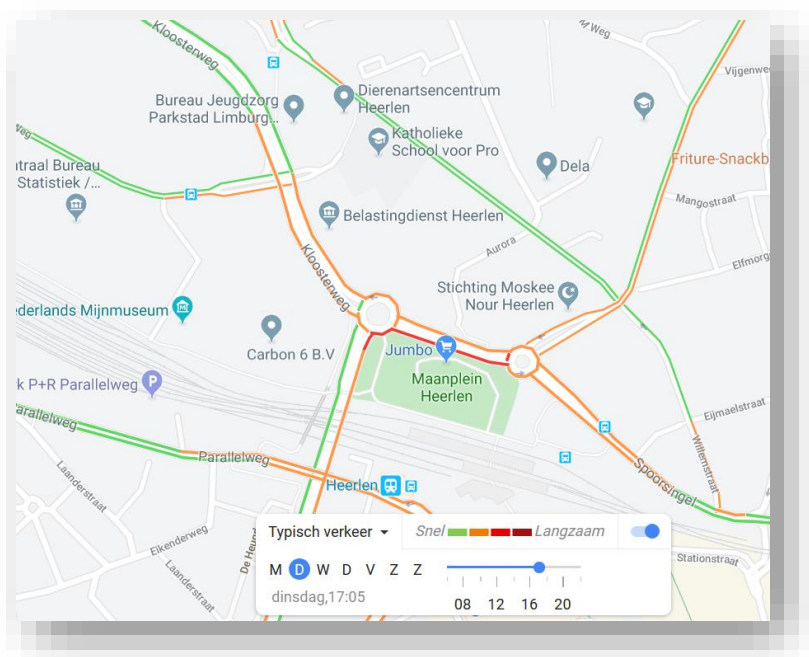
Op basis van de bestaande infrastructuur is een microsimulatie model gebouwd. Hierbij zijn de verkeersintensiteiten en het aanbod, zoals gemeten in de cameraobservatie vertaald naar herkomst-bestemmingsmatrixen (HB-matrix) per 5 minuten interval. Vervolgens is een model gebouwd waarbij het verkeersaanbod en de richtingen in het simulatiemodel overeenkomen met de situatie buiten op straat. Deze basissituatie is vervolgens ook geaccordeerd door de gemeente Heerlen en representatief voor de situatie buiten op straat bevonden.



Afbeelding 2: Netwerk Microsimulatie

2 Analyse bestaande situatie

De rotonde voor het Maankwartier in Heerlen, onderdeel van de Spoorsingel loopt (met name) in de avondspits met regelmaat vast. Hierdoor is sprake van wachtrijvorming voor de rotonde met uiteindelijk terugslag op de (turbo)rotonde Looierstraat. Dit effect is bijvoorbeeld herkenbaar op het “typisch verkeer” van Google Maps. In onderstaande afbeelding is het verkeer op een gemiddelde dinsdagmiddag om 17:05uur weergegeven. Duidelijk zichtbaar is de verlaagde snelheid op de Spoorsingel voor de rotonde, inclusief de terugslag op de Looierstraat.



Afbeelding 3: Problematiek Spoorsingel “typisch verkeer”, Bron Google Maps

Naast deze gegevens is tevens met behulp van de micro-simulatie beoordeeld wat de oorzaak is van het vastlopen van het verkeer in de huidige situatie. Hiervoor zijn in de huidige situatie de voetgangers en fietsers uit de voorrang gehaald om te kunnen beoordelen of de rotonde het verkeersaanbod dan wel kan verwerken.

Uit deze modelruns bleek dat de rotonde voor het gemotoriseerde verkeer (met fietsers en voetgangers uit de voorrang) voldoende capaciteit heeft. De combinatie van autoverkeer met het (relatief) grote aanbod van langzaam verkeer dat in de voorrang zit leidt tot de problemen in de verkeersafwikkeling. Binnen de bebouwde kom is het echter gebruikelijk om fietsers en voetgangers in de voorrang te plaatsen op een reguliere rotonde.

3 Oplossingsrichtingen

In dit hoofdstuk zijn de oplossingsrichtingen opgenomen die nader onderzocht zijn. Daarnaast is als laatste een beeld geschetst van een toekomstige oplossing (op de langere termijn) voor de problematiek van de Spoorsingel.

3.1 Oplossingsrichtingen korte termijn

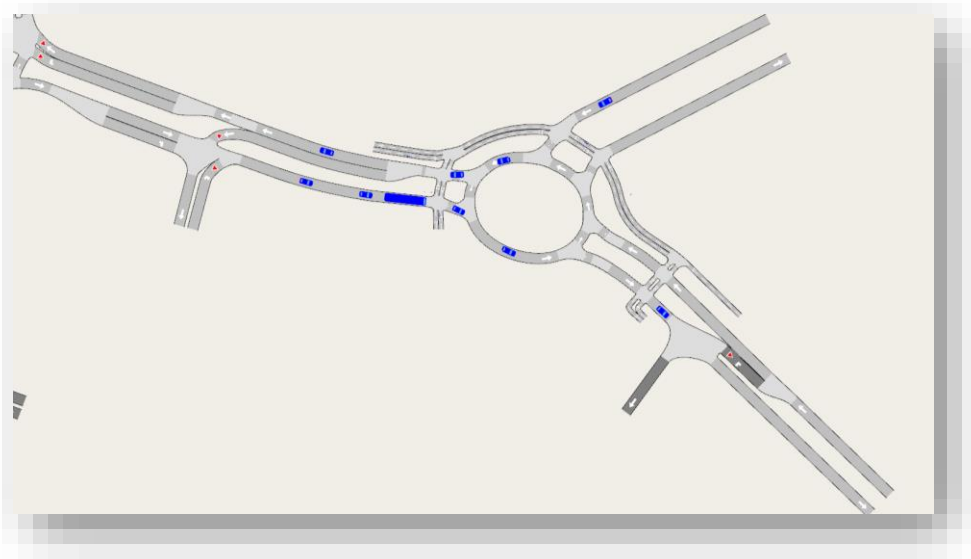
In overleg met gemeente Heerlen is gezocht naar verkeerskundige oplossingsrichtingen om de doorstroming op de Spoorsingel te verbeteren. Hierbij zijn de volgende 4 mogelijkheden gesimuleerd:

- Fietzers en voetgangers uit de voorrang;
- Huidige rotonde combineren met een verkeerslicht;
- Verplaatsen westelijke oversteek en de oversteek regelen met een verkeerslicht;
- Opheffen rotonde, afsluiten Kempkensweg en maken van een oversteek.

In onderstaande afbeeldingen zijn de oplossingsrichtingen weergegeven zoals ze in het microsimulatiemodel zijn opgenomen.

Variant 1: Fietzers en voetgangers uit de voorrang

Om te beoordelen of de rotonde het verkeer wel kan afwikkelen indien de voetgangers en de fietsers uit de voorrang gehaald worden is onderstaand netwerk gesimuleerd. Hierbij zijn de rotonde en de bestaande oversteeken gehandhaafd, alleen is de voorrangssituatie aangepast. Deze simulatie kan ook gezien worden als een oplossing waarbij de fietsers en voetgangers ongelijkvloers de rotonde passeren (het autoverkeer wordt immers niet gehinderd door het fietsverkeer en de voetgangers).



Afbeelding 4: Netwerk variant 1

Variant 2: Huidige rotonde combineren met een verkeerslicht

Als tweede variant is de bestaande rotonde gecombineerd met plaatsing van verkeerslichten ter hoogte van de oversteeken. Hiermee wordt voor de fietsers en de voetgangers een gegarandeerde oversteek geboden. Aandachtspunt bij deze variant is de voorrangssituatie op de rotonde (tussen het autoverkeer) in relatie tot het verkeerslicht. Dit kan mogelijk tot verwarring bij de weggebruiker leiden en daarmee tot een verminderde verkeersveiligheid.



Afbeelding 5: Netwerk variant 2

Variant 3: Verplaatsen westelijke oversteek en de oversteek regelen met een verkeerslicht

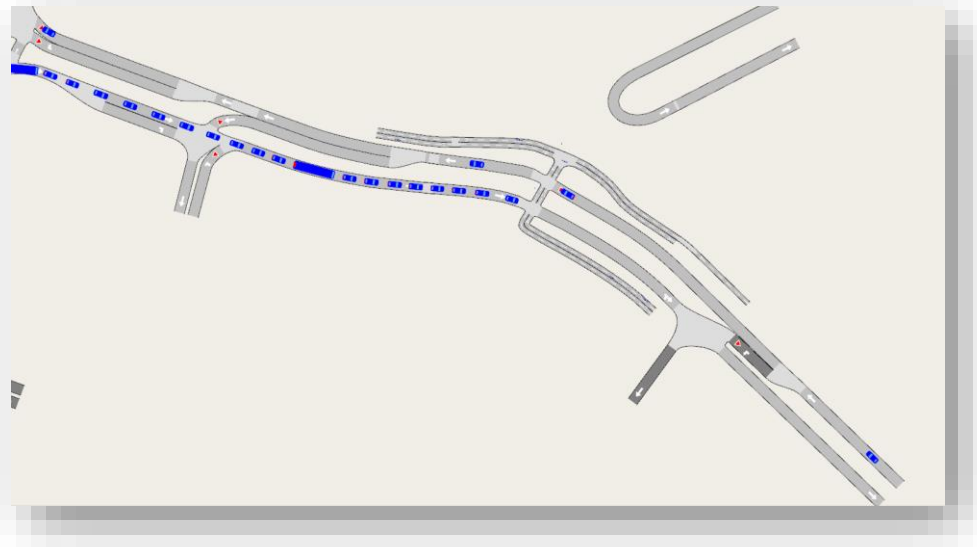
Om de doorstroming en de verkeersveiligheid te verbeteren is variant 3 gesimuleerd waarbij de bestaande oversteek aan de westelijke zijde van de rotonde in westelijke richting is verplaatst.



Afbeelding 6: Netwerk variant 3

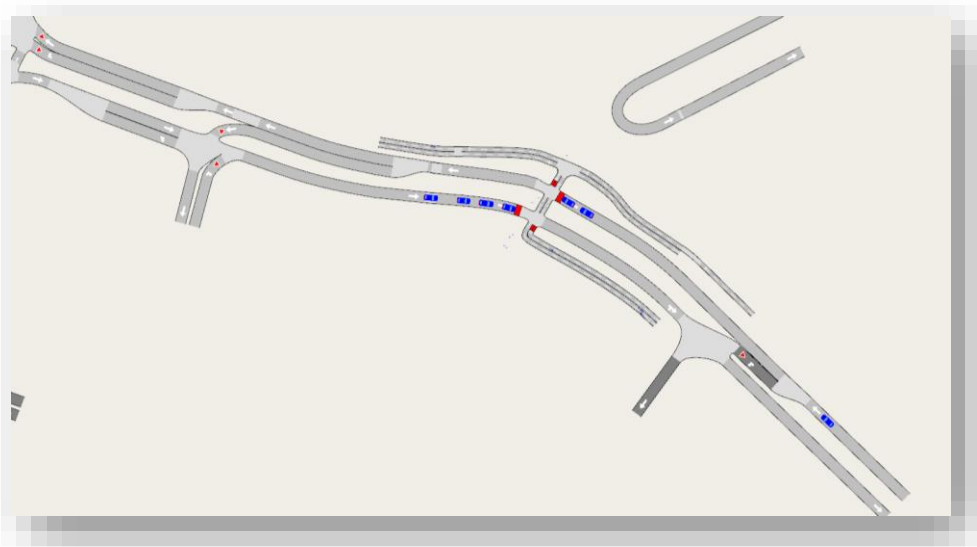
Variant 4: Opheffen rotonde, afsluiten Kempkensweg en maken van een oversteek.

Als vierde variant is onderzocht of het mogelijk is om de rotonde ter plaatste van het Maankwartier volledig op te heffen. Door het opheffen van de rotonde en het afsluiten van de aansluiting Kempkensweg voor gemotoriseerd verkeer kan een relatief eenvoudige kruising gecreëerd worden voor het langzaam verkeer dat in de richting van het Maankwartier wil. Voor autoverkeer zal bij deze variant een alternatieve ontsluiting gevonden moeten worden, bijvoorbeeld via de Sittarderweg.



Afbeelding 7: Netwerk variant 4

Naast een variant waarbij fietsers en voetgangers in de voorrang zitten is deze variant ook gesimuleerd met een oversteek die door middel van verkeerslichten is geregeld.



Afbeelding 8: Netwerk variant 4A

3.2 Toekomstbeeld

Tijdens diverse overleggen met de gemeente Heerlen kwam naar voren dat het (verkeerskundige) wensbeeld uitgaat naar een ongelijkvloerse kruising tussen het autoverkeer en het langzaam verkeer. Bijvoorbeeld door de Spoorsingel verdiept te realiseren en de voetgangers en fietsers (beperkt) omhoog te brengen. Dit wensbeeld kenmerkt zich tevens door een afsluiting van de Kempkensweg en het doortrekken van de groenstructuur in de richting van het Maankwartier. Deze oplossingsrichting past als enige volledig in lijn met de mobiliteitsvisie van de gemeente Heerlen, zowel op gebied van verkeersveiligheid als ten aanzien van duurzame mobiliteit. Daarnaast is het mogelijk om deze oplossingsrichting in te brengen in de gebiedsontwikkeling Spoorsingel.

Om een dergelijk project te kunnen uitvoeren is het allereerst noodzakelijk de technische haalbaarheid verder te onderzoeken. Daarnaast zullen de investeringskosten van een dergelijke oplossing hoog zijn. Een inschatting van deze kosten is, gezien de onzekerheden bij een dergelijk project (ondergrondse infra enz.), niet eenvoudig te geven. Aannemelijk is dat een dergelijk project meer dan 10 miljoen euro (bouwkosten) zal kosten.



Afbeelding 9: Illustratief mogelijke oplossing lange termijn, een ongelijkvloerse kruising van de Spoorsingel voor langzaam verkeer

4 Afweging varianten

Alle vier de bovengenoemde varianten zijn ingevoerd in het microsimulatiemodel en de belangrijkste resultaten van deze modelberekening zijn per variant hieronder opgenomen.

4.1 Variant 1: Fietzers en voetgangers uit de voorrang

De simulatie van variant 1, waarbij de fietsers uit de voorrang worden gehaald, heeft de volgende kenmerken en aandachtspunten:

- De capaciteit van de bestaande rotonde blijkt voldoende voor de afwikkeling van het gemotoriseerde verkeer. Er ontstaat geen wachtrij op de Spoorsingel en er is ook geen sprake van terugslag in de richting van de Looierstraat.
- Voor het autoverkeer zullen, door deze maatregel, de wachttijden voor de rotonde afnemen. Voor het langzaam verkeer is het tegenovergestelde aan de hand. De gemiddelde wachttijd voor een overstekende fietser en voetganger bedraagt circa 25 seconden. Hiermee is de oversteekbaarheid van de rotonde voor langzaam verkeer slecht tot zeer slecht.
- Binnen de bebouwde kom worden (normale) rotondes in de gemeente Heerlen zodanig vormgegeven dat langzaam verkeer voorrang heeft op het autoverkeer. Het uit de voorrang halen van het langzaam verkeer op de rotonde is, in het kader van de duidelijkheid voor de weggebruiker, dan ook niet wenselijk. Daarnaast is de vraag of in de praktijk ook daadwerkelijk automobilisten voorrang nemen op de rotonde of dat zij alsnog voorrang verlenen aan de fietsers. Ondanks de verbeterde doorstroming neemt door deze onduidelijkheid de kans op ongevallen toe.

4.2 Variant 2: Huidige rotonde combineren met een verkeerslicht

De simulatie van variant 2, waarbij een combinatie is gezocht tussen de bestaande rotonde en verkeerslichten, heeft de volgende kenmerken en aandachtspunten:

- Door de bestaande rotonde te combineren met verkeerslichten voor de fiets- en voetgangersoversteekplaatsen is er geen (grote) wachtrijvorming meer voor de rotonde.
- Met behulp van een verkeerslicht kan een goede verkeersafwikkeling worden verkregen waarbij (volgens de simulatie) de cyclustijd 98 seconden bedraagt, waarvan 15 seconden groen per cyclus voor langzaam verkeer.
- De wachtrijvorming neemt zodanig af dat er geen sprake meer is van verstoring van de verkeersstromen op de (turbo)rotonde Looierstraat. Deze rotonde blijft met deze oplossing goed functioneren.
- Voor langzaam verkeer nemen de wachttijden voor de oversteek uiteraard toe door de plaatsing van de verkeerslichten. In de bestaande situatie hebben zij voorrang, door de plaatsing van de verkeerslichten wordt de voorrang nu geregeld.
- Door het plaatsen van verkeerslichten ter plaatse van de oversteken is het mogelijk de verkeersbewegingen tussen enerzijds autoverkeer en anderszijds langzaam verkeer te regelen. Helaas is het in deze configuratie niet mogelijk om het conflict tussen autoverkeer onderling op de rotonde ook te regelen. Dit kan een verwarrende situatie opleveren voor de weggebruiker. Immers, ook bij groen licht dient hij voorrang te verlenen aan het autoverkeer op de rotonde.

4.3 Variant 3: Verplaatsen westelijke oversteek en de oversteek regelen met een verkeerslicht

De simulatie van variant 3, het verplaatsen van de westelijke oversteek en deze regelen met een verkeerslicht, heeft de volgende kenmerken en aandachtspunten:

- Door het verplaatsen van de westelijke oversteek in de richting van de Looierstraat en deze oversteek te regelen met een verkeerslicht neemt de wachtrij aanzienlijk af en is er geen sprake meer van een wachtrij tot aan de (turbo)rotonde Looierstraat.
- Het verplaatsen van de oversteek is noodzakelijk om een duidelijke en veilige verkeerssituatie te creëren en te voorkomen dat er verwarring optreedt over de voorrangssituatie. Immers door het verplaatsen van de oversteek is het duidelijk dat het verkeerslicht alleen de oversteek regelt en niet de voorrang op de rotonde.
- Met behulp van een verkeerslicht kan een goede verkeersafwikkeling worden verkregen waarbij de cyclustijd circa 70 seconden bedraagt, waarvan 15 seconden groen per cyclus voor langzaam verkeer.
- Ondanks deze relatief beperkte cyclustijd neemt de wachttijd voor het langzaam verkeer ten opzichte van de huidige situatie toe.
- Fietzers en voetgangers die van- en naar het Maankwartier willen worden geconfronteerd met een beperkte omrij- / wandelafstand. Hierdoor bestaat het risico op ongewenst oversteken ter plekke van de rotonde.

4.4 Variant 4: Opheffen rotonde, afsluiten Kempkensweg en maken van een oversteek

De simulatie van variant 4; het opheffen van de aansluiting Kempkensweg en het realiseren van één centrale oversteek heeft de volgende kenmerken en aandachtspunten:

- Door het opheffen van de aansluiting Kempkensweg (voor autoverkeer) is het mogelijk om een centrale oversteek te maken voor het langzaam verkeer welke direct aansluit op het voorplein van het Maankwartier.
- Voor autoverkeer zal gezocht moeten worden naar een volwaardige nieuwe ontsluiting van de wijk, bijvoorbeeld ter plaatse van de busbaan/Sittarderweg.
- Indien de oversteek uitgevoerd wordt door middel van een zebrapad en fietsers in de voorrang zitten op de oversteek zijn er onvoldoende hiaten voor autoverkeer en ontstaat er wederom terugslag naar de (turbo)rotonde Looierstraat. Een aanvullende maatregel is dan ook noodzakelijk om de doorstroming voor het autoverkeer te borgen.
- Aanvullend op de eerste simulatie is dan ook een alternatieve variant gesimuleerd met een verkeerslicht voor de oversteek. Met behulp van deze aanvullende voorziening kan het verkeer beter afgewikkeld worden. Immers door het verkeerslicht worden er hiaten gecreëerd voor zowel het autoverkeer als het langzaam verkeer.
- Met behulp van een verkeerslicht kan een goede verkeersafwikkeling worden verkregen waarbij de cyclustijd circa 50 seconden bedraagt, waarvan 15 seconden groen per cyclus voor langzaam verkeer.

4.5 Afweging varianten

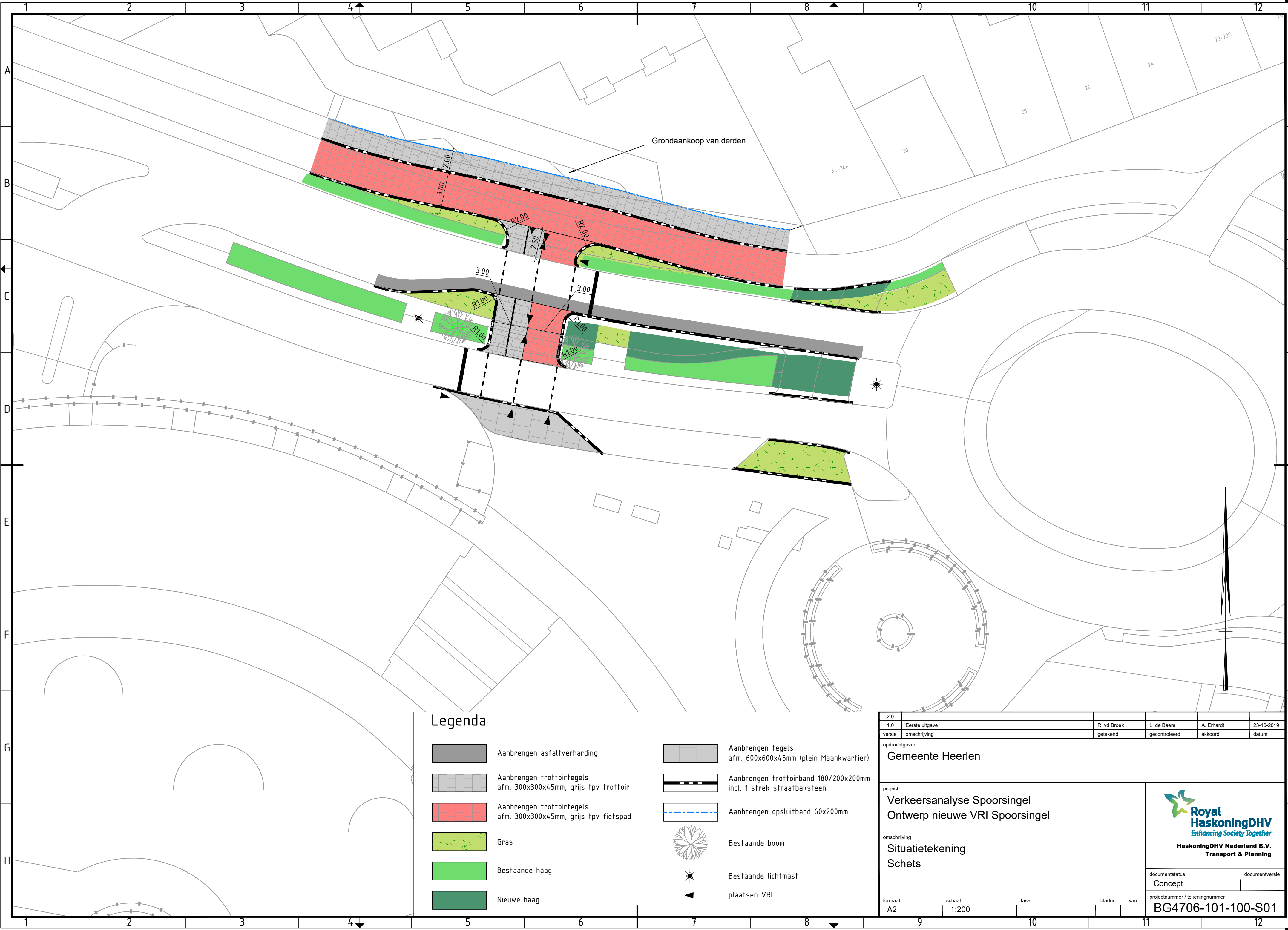
De verschillende varianten zijn in onderstaand schema met elkaar vergeleken.

	<i>Huidig</i>	<i>Variant 1: Langzaam verkeer uit voorrang</i>	<i>Variant 2: Ronde met verkeerslicht</i>	<i>Variant 3: Oversteek west kant met verkeerslicht</i>	<i>Variant 4: Opheffen ronde oversteek in voorrang</i>	<i>Variant 4A: Opheffen ronde i.c.m verkeerslicht</i>
Duidelijkheid voor de weggebruiker						
Verkeersstructuur, directe routing				<i>Impact op langzaam verkeer</i>	<i>Impact op autoverkeer</i>	<i>Impact op autoverkeer</i>
Verkeersveiligheid						
Doorstroming van het verkeer						
Wachtrijvorming autoverkeer						
Wachttijd auto						
Wachttijd langzaam verkeer						
Impact op de omgeving						
Passend binnen verkeersvisie Heerlen						
Investeringskosten						

Op basis van deze vergelijking heeft een ambtelijk overleg met gemeente Heerlen plaatsgevonden waarin de voorkeur is uitgesproken om variant 3, de verplaatste westelijke oversteek, verder te ontwerpen. Deze variant is in de tijdelijkheid, totdat een eventuele ondertunneling van de Spoorsingel en aanpassingen aan de Kempkensweg (zoals beschreven in hoofdstuk 3), verkeerskundig de meest optimale variant, gerealiseerd kan worden .

Bijlage 1

Schetsontwerp



Legenda

- Aanbrengen asfaltverharding
- Aanbrengen trottoirtegels
afm. 300x300x45mm, grijs tpv trottoir
- Aanbrengen trottoirtegels
afm. 300x300x45mm, grijs tpv fietspad
- Gras
- Bestaande haag
- Nieuwe haag
- Aanbrengen tegels
afm. 600x600x45mm (plein Maankwartier)
- Aanbrengen trottoirband 180/200x200mm
incl. 1 strek straatbaksteen
- Aanbrengen opsluitband 60x200mm
- Bestaande boom
- Bestaande lichtmast
- plaatsen VRI

2.0				
1.0	Eerste uitgave	R. vd Broek	L. de Baere	A. Erhardt
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord
opdrachtgever				
Gemeente Heerlen				
project				
Verkeersanalyse Spoorsingel Ontwerp nieuwe VRI Spoorsingel				
omschrijving				
Situatietekening Schets				
formaat				
A2	1:200			
schaal				
fase				
bladnr.				
van				
documentstatus				
Concept				
documentversie				
projectnummer / tekeningnummer				
BG4706-101-100-S01				



Bijlage 2

Kostenraming

Opdrachtgever : Gemeente Heerlen				Datum	: 23-10-2019
Project : Verkeersanalyse Spoorsingel				Kenmerk	:
				Projectnr.	: BG4706-101-100-SO1
				Status	: Concept
				Niveau raming	: +/- 25% tot 40%
				Opgesteld door	: A. van Straten

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs per eenheid	Totaal
------	--------------	---------	-------------	-------------------	--------

Bouwkosten

Directe kosten

WERKZAAMHEDEN ALGEMENE AARD

Tijdelijke verkeersmaatregel € 5.000,0

OPBREEKWERKZAAMHEDEN

Opbreken trottoirbanden, incl. 1 strek	m1	177	€	3,54	626,58
Opbreken opsluitband 60x200mm	m1	42	€	3,32	139,44
Opbreken trottoirtegels	m2	104	€	4,23	439,92
Opbreken trottoirtegels, Rood	m2	147	€	10,00	1.470,00
Opbreken fundering t.p.v. fietspad 0,3	m2	147	€	15,00	2.205,00
Opbreken+afvoeren trottoirtegels 600x600x45mm	m2	28,5	€	12,00	342,00
Opbreken+afvoeren asfalt	m2	88	€	12,00	1.056,00
Opbreken natuursteen	m2	54	€	7,50	405,00
Verwijderen haag	m2	19	€	8,55	162,45
Verwijderen groen	m2	26	€	0,93	24,18
Frezen markering	m2	15	€	30,00	450,00
Frezen asfalt	m2	36	€	25,00	900,00

VRI installatie st 1 € 60.000,00 60.000,00

WEGVERHARDING

Aanbrengen fundering

Aanbrengen menggranulaat dikte 0,30m	m3	45	€	3,00	135,00
Leveren menggranulaat	ton	80	€	8,00	640,00

Aanbrengen asfaltverharding

Leveren en aanbrengen asfaltverharding (d=120mm)	ton	30	€	90,00	2.700,00
Leveren en aanbrengen asfaltverharding toplaag (d=40mm)	ton	4	€	95,00	380,00

Aanbrengen bestrating

Leveren en aanbrengen trottoirbanden, incl. 1 strek	m1	187	€	30,00	€ 5.610,0
Leveren en aanbrengen opsluitband 60x200mm	m1	42	€	12,50	€ 525,0
Leveren en aanbrengen trottoirtegels	m2	109	€	20,00	€ 2.180,0
Leveren en aanbrengen trottoirtegels, Rood	m2	152	€	25,00	€ 3.800,0
Leveren en aanbrengen siertegels 600x600x45mm	m2	24	€	55,00	€ 1.320,0

MARKERING EN BEBORDING

Aanbrengen belijning thermoplastisch

Leveren en aanbrengen markering en belijning	m2	20	€	40,00	800,00
--	----	----	---	-------	--------

BOMEN, BEPLANTING, ed

Inzaaien terrein	m2	85	€	1,00	85,00
Aanbrengen haag	m2	52	€	25,00	1.300,00

subtotaal dir.kosten 92.695,57

nader te detailleren (stelposten + werk alg. aard) pct € 92.695,57 -

subtotaal directe kosten 92.695,57

Indirecte kosten

Eenmalige kosten	post			-
Bouwplaatskosten	wkn			-
Uitvoeringskosten	wkn			-
eenmalige + bouwplaats + uitvoeringskosten	pct	5,0%	€ 92.695,57	4.634,78
subtotaal (1) indirecte kosten				4.634,78
subtotaal incl. directe kosten				97.330,35

AK	pct	7%	€ 97.330,35	6.813,12
WR	pct	3%	€ 104.143,47	3.124,30

ntd indirecte kosten	pct		€ 14.572,21	-
(OF) AK/WR/bijdrage/ntd-ik	pct		€ 107.267,78	-

subtotaal (2) indirecte kosten 9.937,43

subtotaal indirecte kosten 14.572,21

Bijzondere gebeurtenissen en object onvoorzien

	kxg			-
	kxg			-
Stelpost onvoorzien, circa 10% van subtotaal	pct	10%	€ 92.695,57	9.269,56
subtotaal objectonvoorzien				9.269,56

Totaal Bouwkosten 116.537,33

Totaal Investeringskosten excl. BTW € 116.537,33

BTW over alle kosten behalve vastgoed (21%) 24.472,84

Totaal Investeringskosten incl. BTW € 141.010,17