



Nader onderzoek MFA Overtuinen

projectnummer 0415272
definitief
19 mei 2017

Nader onderzoek MFA Overtuinen

projectnummer 0415272

definitief revisie 1.0
19 mei 2017

Opdrachtgever

Gemeente Zaanstad
Postbus 2000
1500 GA Zaandam

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0
19/5/2017	definitief

goedkeuring
Job Drenth

vrijgave
Robert Coffeng

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Context	2
2.1	Huidige situatie	2
2.2	Bouwplan MFA Overtuinen/herinrichting Mauritsstraat	2
2.3	Beroep	4
2.4	Onderliggende stukken	5
3	Nader onderzoek	6
3.1	Rijcurvesimulatieprogramma's	6
3.2	Ontwerpvoertuig	6
3.3	Insteekmanoeuvre	7
3.4	Langere voertuigen	8
3.5	Beoordeling keerlus	9
3.6	Insteekbewegingen	12
3.7	Passeren voertuigen	16
3.8	Verkeersveiligheid	16
3.9	Conclusie	17
4	Consequenties voor het ontwerp	19
4.1	Wegbreedte	19
4.2	Parkeren Mauritsstraat	19
4.3	Parkeerterrein school	19

Bijlage 1: Notitie 'Inzake verkeer Overtuinen D Zaandam'

Bijlage 2: Visuele tellingen Mauritsstraat

Bijlage 3: Gehanteerde ontwerpvoertuigen

Bijlage 4: Notitie 'Praktijkproef keerlus'

Bijlage 5: Schetsontwerp

Bijlage 6: Grote afbeeldingen rijcurves

1 Inleiding

Door de gemeente Zaanstad is in juni 2015 een uitwerkingsplan en bouwplan voor de multifunctionele accommodatie Overtuinen (MFA Overtuinen) vastgesteld. Door enkele bedrijven aan de Mauritsstraat is tegen het plan beroep ingesteld bij de Raad van State. Naar aanleiding van een tussenuitspraak van de Raad van State heeft de gemeente in juli 2016 het uitwerkingsplan bijgesteld. Daarmee werd reeds een deel van de bezwaren weggenomen.

Bij behandeling van het beroep tegen het plan is door de Raad van State aangegeven dat de bereikbaarheid van de bedrijven aan de Mauritsstraat onvoldoende onderzocht en/of gemotiveerd is. De besluiten van het college van 30 juni 2015 en 19 juli 2016 ter vaststelling van het (gewijzigde) uitwerkingsplan en omgevingsvergunning zijn met de uitspraak van de Afdeling van 23 november 2016 vernietigd.

De gemeente wil het plan opnieuw in procedure brengen. Vraag daarbij is of de bouw van de school op deze locatie qua veiligheid verenigbaar is met de bedrijfsmatige activiteiten in de Mauritsstraat en of met de voorgenomen herinrichting van de weg de aan de Mauritsstraat gelegen bedrijven voldoende bereikbaarheid zijn.

Naar de situatie, voorgenomen herinrichting van de Mauritsstraat en de specifiek in de uitspraak van de Raad van State aangegeven onderdelen is nader onderzoek verricht. Met het onderzoek wordt aangetoond dat met het -deels aangepaste- ontwerp de verkeersveiligheid voor de school en de bereikbaarheid van de bedrijven voldoende worden gegarandeerd.

Het onderzoek wordt als een extra motivering aan het uitwerkingsplan toegevoegd.

2 Context

2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie zijn aan de Mauritsstraat aan de zuidzijde bedrijfsgebouwen gesitueerd. De Mauritsstraat is nu ca. 7,5 meter breed, met deels parkeren op de rijbaan. Het gebruik van de weg is beperkt tot bestemmingsverkeer omdat de weg dood loopt. Op en langs de Mauritsstraat staan auto's geparkeerd, die de mogelijkheden voor manoeuvres van grote voertuigen beperken. Het gaat daarbij voor een deel om gebiedsvreemde parkeerders (overloop stationsgebied).



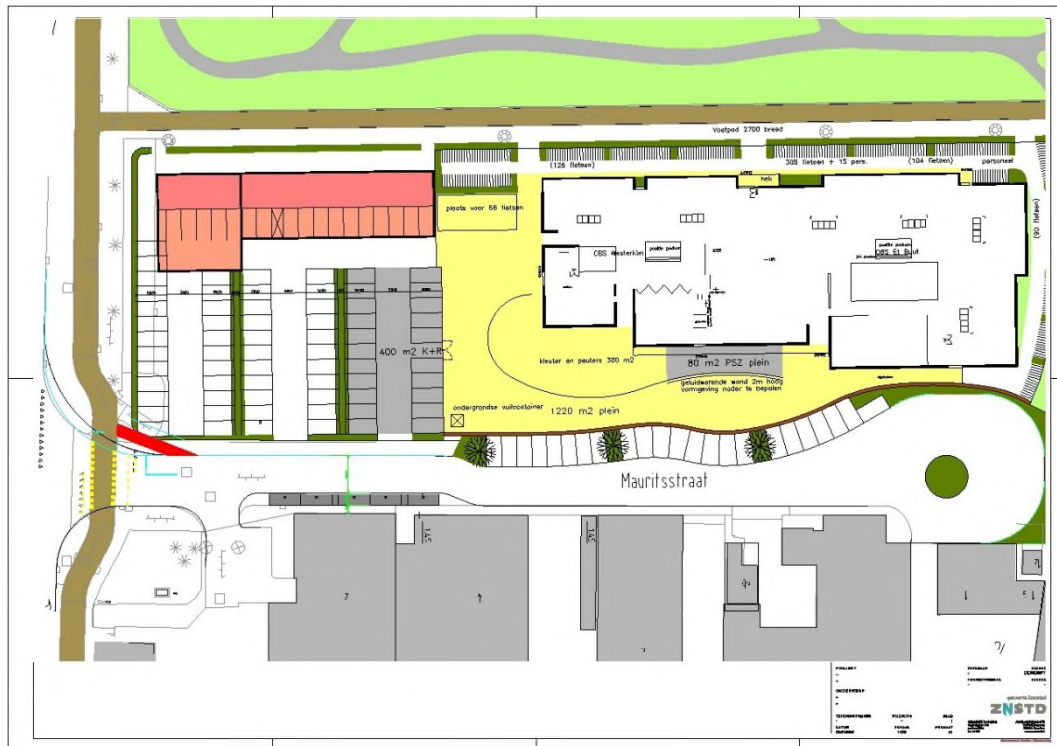
Afbeelding 1: Huidige situatie (luchtfoto 2016)

In wezen gaat het om een historisch gegroeide situatie: de laad- en losruimte op eigen terrein van de bedrijven is beperkt en laden/lossen vindt -evenals het parkeren- grotendeels in de openbare ruimte plaats.

Omdat er geen keermogelijkheid is, zorgen grote vrachtwagens nu voor onveilige situaties door vanaf de Provincialeweg (waarbij ze op de Provincialeweg tegen het verkeer inrijden) achteruit de Mauritsstraat in te steken.

2.2 Bouwplan MFA Overtuinen/herinrichting Mauritsstraat

Het bouwplan omvat nieuwbouw voor een schoolcomplex. Samenhangend daarmee wordt de Mauritsstraat opnieuw ingericht. De toegang tot het parkeerterrein van de school ligt aan het begin van de Mauritsstraat en tussen de school en parkeervakken aan de Mauritsstraat is een hekwerk voorzien, waardoor menging met de bedrijfsactiviteiten in het tweede deel van de Mauritsstraat wordt voorkomen.



Afbeelding 2: Plan MFA Overtuinen (6 januari 2014)

Bij de realisatie van de school wordt tevens de Mauritsstraat heringericht cq. wordt de openbare ruimte aangepakt.

In het huidige ontwerp van de Mauritsstraat is de breedte van de weg in overeenstemming gebracht met de functie. Hiervoor is over de gehele lengte uitgegaan van een breedte van minimaal 6.00 meter en op sommige delen breder. Dat is in lijn met het gemeentelijk beleid, omdat laden/lossen en parkeren in beginsel op eigen terrein plaats vindt. Aan de noordzijde van de Mauritsstraat zijn, grenzend aan het terrein van de school, 23 haakse parkeervakken geprojecteerd.

Met de aanleg van een keerlus aan het eind van Mauritsstraat worden de keerbewegingen en (noodzaak tot) achteruit insteken vanaf de Provinciale weg beperkt, waardoor de verkeersveiligheid wordt verbeterd.

De toegangen tot de parkeervoorzieningen van de school zijn aan het begin van de Mauritsstraat gelegen waarmee de activiteiten van de school en de bedrijven (tweede deel Mauritsstraat) zoveel mogelijk worden gescheiden. Voor fietsers is het schoolterrein bereikbaar via het fietspad aan de noordzijde.

2.3 Beroep

Door Singeling en Kraduma en anderen is beroep ingesteld tegen het gecoördineerde besluit tot vaststelling van het uitwerkingsplan en het verlenen van de omgevingsvergunning door het college op 30 juni 2015. In de navolgende tekst zijn de voor dit onderzoek relevante delen van de uitspraak opgenomen.

Tussenuitspraak 8 juni 2016

Bij de tussenuitspraak is door de Raad van State een aantal discussiepunten aangegeven:

- in het ontwerp is uitgegaan van een ontwerpvoertuig (trekker met oplegger) met een wettelijk maximum lengte van 16,5 m. Volgens Singeling en Kraduma en anderen worden de bedrijven ook met enige regelmaat bezocht door diepladers van meer dan 17 meter.
Volgens de Afdeling is door het college *‘onvoldoende onderzocht of na herinrichting van de Mauritsstraat het vrachtverkeer voldoende ruimte heeft om de bedrijfsperven van Singeling en Kraduma en anderen te bereiken’*.
- Of, na aanleg van de parkeervakken op de Mauritsstraat, *‘de resterende wegbreedte toereikend is cq. of vrachtverkeer elkaar kan passeren’*.

Naar aanleiding hiervan is het college opgedragen binnen 16 weken na verzending van de uitspraak de gebreken te herstellen in het uitwerkingsplan:

- *‘met inachtneming van hetgeen in 12.2 is overwogen alsnog deugdelijk onderzoek te doen naar de gevolgen van het uitwerkingsplan voor de bereikbaarheid van de bedrijfsperven van Singeling en Kraduma en anderen en gelet op de uitkomst van dit onderzoek te motiveren waarom het besluit in stand kan blijven, danwel indien nodig een nieuw besluit te nemen’*.

Deze zaken zijn door de gemeente in het uitwerkingsplan en de omgevingsvergunning aangepast. Het gewijzigde uitwerkingsplan is vervolgens op 19 juli 2016 door het college vastgesteld en de omgevingsvergunning is opnieuw verleend.

Uitspraak 23 november 2016

Door het college is in het gewijzigde besluit in de plantoelichting een aanvulling opgenomen waarin specifiek wordt ingegaan op de bereikbaarheid van de percelen van Singeling en Kraduma en anderen voor vrachtverkeer. Als bijlage 2 is bij die plantoelichting een ontwerp met draaicirkels opgenomen.

Door Singeling en Kraduma en anderen is ook tegen het aangepaste besluit van het college beroep ingesteld. Het beroep van Singeling en Kraduma en anderen richt zich op de bereikbaarheid van hun bedrijfsperven aan de Mauritsstraat en de verkeersveiligheid:

- Er is door het college geen onderzoek verricht naar vrachtverkeer met een lengte van 17 m (en langer);
- Uit de in opdracht van Singeling uitgevoerde beoordeling van het plan door adviesbureau Movares, volgt dat:
 - a. de percelen Mauritsstraat 4 (Kraduma en anderen) en 6 (Singeling) niet bereikbaar zijn voor vrachtauto's van 16,5 m;
 - b. langere voertuigen (diepladers tot 22 m) voor laden en lossen achteruit de Mauritsstraat in dienen te steken;

- c. De keerlus niet juist is gedimensioneerd cq. voor het ontwerpvoertuig van 16,5 meter een grotere keerlus nodig is.

Het onder c. aangegeven aspect is deels te herleiden tot verschillen tussen een oudere (2004) versie van de voertuigbibliotheek van het programma AutoTURN die door de gemeente is gebruikt en een nieuwere voertuigbibliotheek (2012) waar Movares gebruik van heeft gemaakt. Zie daarvoor hoofdstuk 3.

Ten aanzien van het beroep constateert de Afdeling in de uitspraak:

- Dat onvoldoende onderzoek verricht is naar de bereikbaarheid van percelen voor voertuigen met een lengte van meer dan 17 m;
- Dat de bereikbaarheid van bedrijfsperceel Mauritsstraat 6 voor vrachtverkeer van 16,5 m niet onderzocht is;
- Dat geen nadere toelichting of gegevens zijn opgenomen waaruit kan worden afgeleid waarop de afmetingen van het in bijlage 2 van de plantoelichting gebruikte ontwerpvoertuig zijn gebaseerd;
- Dat door de aanwezige parkeerplaatsen de beschikbare wegbreedte wordt ingeperkt en naar het oordeel van de Afdeling onvoldoende is aangetoond dat de Mauritsstraat breed genoeg is voor vrachtverkeer om elkaar te passeren.

Op grond hiervan vernietigt de Afdeling het besluit van 19 juli 2016 tot vaststelling van het gewijzigde uitwerkingsplan en de verleende omgevingsvergunning.

2.4 Onderliggende stukken

De bij de procedure en in voorliggend onderzoek betrokken stukken zijn:

- Visuele tellingen Mauritsstraat 19, 21, 25 en 27 maart 2013, Telwerk, maart 2013;
- Besluiten tot vaststelling uitwerkingsplan 'Overtuinen D' en het verlenen van een omgevingsvergunning door college van de gemeente Zaanstad op 30 juni 2015;
- Uitspraak Raad van State 201507539/1/R1 van 8 juni 2016 (tussenuitspraak);
- Besluit college gemeente Zaanstad van 19 juli 2016 tot vaststelling van het gewijzigd uitwerkingsplan en verlenen van een gewijzigde omgevingsvergunning;
- Memo 'Onderzoek Bereikbaarheid', Movares, 23 september 2016 (in opdracht van Singeling B.V.);
- Uitspraak Raad van State 201507539/2/R1 van 23 november 2016.

Verder zijn de volgende, nog niet in de procedure bij de Raad van State betrokken onderzoeken/gegevensbronnen, meegenomen:

- Notitie 'Praktijkproef keerlus', Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016;
- Notitie 'Inzake verkeer Overtuinen D Zaandam', Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016.
- CROW publicatie 279 'Karakteristieken van Mensen en Voertuigen', CROW, juni 2010.

3 Nader onderzoek

3.1 Rijcurvesimulatieprogramma's

Om ontwerpen van verkeerssituaties vóór aanleg te beoordelen wordt gebruik gemaakt van rijcurvesimulatieprogramma's. De in Nederland veruit meest gangbare rijcurvesimulatieprogramma's zijn AutoTURN van Transoft Solutions en Cursim van Goudappel Coffeng.

Beide rijcurveprogramma's maken gebruik van een bibliotheek met voertuigen/voertuigkarakteristieken. AutoTURN gebruikt een bibliotheek, die gebaseerd is op de voertuigkenmerken/-karakteristieken van CROW-mededeling 279 'Karakteristieken van voertuigen van mensen'.

In Cursim zijn overeenkomstige voertuigen beschikbaar, maar Cursim maakt gebruik van een eigen bibliotheek met voertuigkenmerken/-karakteristieken die gevalideerd zijn aan de hand van praktijkproeven. In tegenstelling tot AutoTURN is Cursim op de Nederlandse praktijk gebaseerd. Daarnaast zijn er verschillen in de wijze waarop de rijcurves worden berekend.

In de praktijk gaat het draaien en keren meestal beter dan in de rijcurvesimulatieprogramma's. Met andere woorden: als het voertuig in het model kan keren/indraaien, dan gaat het in de praktijk zeker.

In het onderhavige geval is er tussen partijen discussie welke voertuigbibliotheek van AutoTURN gebruikt mag/moet worden voor het ontwerp:

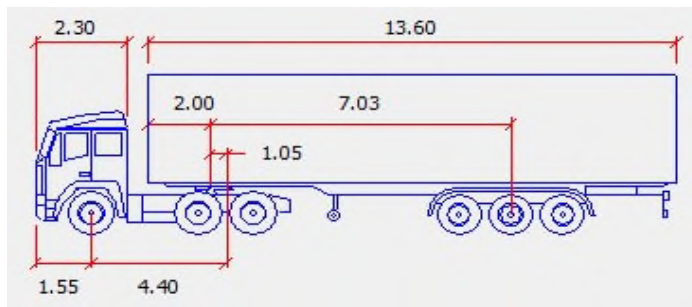
- De gemeente is voor het ontwerp uitgegaan van de toen gangbare bibliotheek 2004, gebaseerd op de door het CROW uitgegeven 'Aanbevelingen voor stedelijke verkeersvoorzieningen' (ASVV 2004).
- Door Movares (onderzoek in opdracht van Singeling) is van de latere voertuigbibliotheek uit 2012 gebruik gemaakt. Deze is gebaseerd op CROW-mededeling 279 'Karakteristieken van Mensen en Voertuigen' (CROW, juni 2010).

Beide bibliotheken zijn beschikbaar binnen AutoTURN en kunnen (ook nu nog) gebruikt worden. Geconstateerd is dat tussen beide versies verschillen bestaan tussen de voertuigkenmerken en voertuigkarakteristieken, die tot verschillende uitkomsten leiden bij de keerbeweging (zie verder paragraaf 3.4).

3.2 Ontwerpvoertuig

Ontwerpvoertuig (EURO) trekker met oplegger

De berekeningen met AutoTURN zijn uitgevoerd met de bibliotheken van 2004 en 2012 en met Cursim. De daarbij gehanteerde (standaard) voertuigen van de rijcurvesimulatieprogramma's en de specificaties van het CROW Normvoertuig zijn opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding 3: Voorbeeld ontwerpvoertuig trekker met oplegger AutoTURN 2012 obv. CROW 279

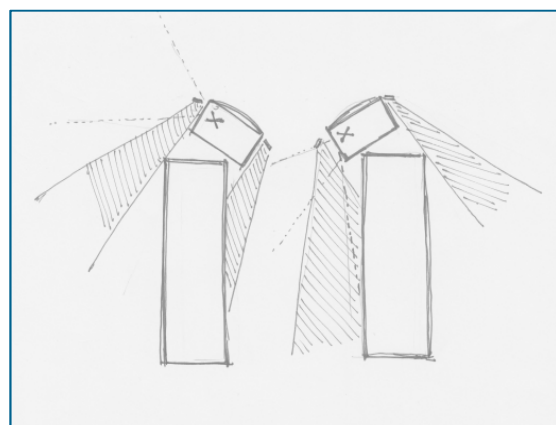
Voor dit onderzoek is -mede gebaseerd op de verkeerstellingen- als maatgevend voertuig uitgegaan van een (Euro) trekker met oplegger met de wettelijk maximum lengte van 16,5 meter met 3 (starre) achterassen. Dit is in Nederland veruit het meest voorkomende type vrachtwagencombinatie en heeft (ten opzichte van een vrachtwagen met aanhanger) een groter ruimtebeslag bij manoeuvres. In paragraaf 3.7 wordt ingegaan op de bereikbaarheid voor nog langere voertuigen.

In AutoTURN wordt met een van het CROW Normvoertuig 'trekker met oplegger' afgeleid voertuig gerekend. In de voertuigbibliotheek van 2004 is dat vertaald in een 'standaard' trekker met oplegger met een totale lengte van 17.15 meter. In de 2012 bibliotheek gaat het om een voertuig van exact 16,5 meter (conform Movares).

In Cursim is eveneens een Euromaat trekker-oplegger opgenomen. Deze heeft een totale lengte van 16,5 meter en een trailer met 3 starre assen.

3.3 Insteekmanoeuvre

In het ontwerp is tot dusver uitgegaan van het rechtsom achteruit insteken. Door de draaiende beweging van de cabine ten opzicht van de oplegger, wordt het directe zicht van de chauffeur en het zicht via de rechterspiegel echter geblokkeerd door de cabine en aanhanger (blind insteken). In de praktijk wordt daarom door chauffeurs de voorkeur gegeven om linksom achteruit in te steken, omdat de chauffeur dan vanuit de cabine over zijn linkerschouder zicht heeft op de achterkant van de trailer. De simulaties zijn daarom uitgevoerd met voertuigen die linksom achteruit insteken. Omdat de insteek in beginsel plaatsvindt vanaf de verst weggelegen rijstrook, is dit tevens gunstiger voor de insteekbeweging.



Afbeelding 4: insteekbeweging rechtsom (blind) en linksom

3.4 Langere voertuigen

‘Standaard’ voertuigen

In het ontwerp is voor de keerlus uitgegaan van een voertuig volgens de wettelijk maximum lengte van 16,5 meter. Voor een motorwagen met aanhanger is weliswaar een lengte van 18,75 meter toegestaan, echter dit voertuig heeft een kleinere draaicirkel.

Hoewel langere voertuigen dan een trekker met oplegger van 16,5 meter in het verkeersonderzoek niet zijn waargenomen, is door de bedrijven van de Mauritsstraat in de procedure aangegeven dat zij met enige regelmaat (‘enkele keren per dag’) door langere voertuigen (diepladers met een lengte van meer dan 16,5 meter) worden bezocht. Deze laden en lossen dan op de Mauritsstraat cq. maken geen insteekebeweging naar de percelen.

Tabel 1: voertuiglengtes

Trekker met oplegger max. 16,5 meter	Exceptionele transporten max. 27,5 meter (langlopende) ontheffing voor beperkt aantal wegen, evt. met voorwaarde begeleiding)	Exceptioneel transport > 27,5 meter, tot 60 meter incidentele ontheffing met specifieke voorwaarden
Vrachtauto met aanhanger max. 18,75 meter	Lange Zware Vrachtoertuigen (LZV's) max. 25,25 meter ontheffing nodig (LZV-voorwaarden) geen begeleiding in principe alleen op LZV routes Voertuigen met ondeelbare lading max. 22 meter (in principe voldoen aan max. lengte zonder de deelbare lading, anders exceptioneel transport)	
geen begeleiding	geen (soms) begeleiding	begeleiding

Exceptionele voertuigen (tot 27,5 meter), LZV's en voertuigen met ondeelbare lading

Voor voertuigen tussen 16,5/18,75 meter en 27,5 meter is geen begeleiding verplicht¹.

Exceptionele transporten tot een maximale lengte van maximaal 27,5 meter zijn toegestaan, echter dient daarvoor een ontheffing te worden verleend, waaraan de voorwaarde tot begeleiding en of een rijtijdbeperking (buiten de spitsperioden) kan worden gekoppeld.

¹ Beleidsregel ‘Ontheffingverlening exceptionele transporten RDW 2015’, geldend van 01-01-2016 t/m heden

Voor *Lange Zware Voertuigen (LZV's)* moet eveneens een ontheffing (voor het LZV-netwerk) worden verleend. Omdat de Provincialeweg en Mauritsstraat geen onderdeel zijn van het LZV netwerk zijn LZV's daar niet toegestaan. De opmerking 'in principe alleen op LZV routes' heeft te maken met de aan-/afrijroute van het bedrijf naar het LZV netwerk.

Bij *voertuigen met ondeelbare lading* (lading die niet onder te verdelen is in kleinere onderdelen)² gaat het om een uitgeschoven oplegger van maximaal 22 meter, die na lossen verplicht ingekort moet worden tot max. 16,5 meter. Een dergelijk voertuig kan dan na lossen (of bij laden bij het aanrijden) gebruik maken van de keerlus. Deze voertuigen mogen zonder ontheffing de weg op.

Voertuigen langer dan 27,5 meter

Voor exceptionele transporten met een lengte van meer dan 27,5 meter zijn een ontheffing en transportbegeleiding verplicht.

De ontheffing is in alle gevallen een verantwoordelijkheid van de transporteur. De vergunning wordt door de RDW verleend, die daarover overleg voert met de wegbeheerder (bij de Provincialeweg en Mauritsstraat is dat de gemeente). Voor zover bekend is voor de Mauritsstraat in de afgelopen jaren geen ontheffing verleend cq. is de gemeente niet door de RDW geraadpleegd voor voertuigen die gebruik willen maken van de Mauritsstraat.

Als een voertuig met een lengte van meer dan 27,5 meter de Mauritsstraat zou moeten inrijden, wat incidenteel voor kan komen, geldt dat het voertuig -net als in de huidige situatie- achteruit de Mauritsstraat zal moeten insteken en daarbij de afwikkeling op de Provincialeweg zal beïnvloeden. In beginsel verandert er voor deze voertuigen niets, ook na herinrichting zullen deze voertuigen achteruit moeten insteken. Het gaat in dat geval om begeleid vervoer, waarbij via de ontheffing voorwaarden kunnen worden gesteld ten behoeve van de veiligheid (en bijv. tijden).

Gelet op het incidentele karakter van het voorkomen van lange (tot 27,5 meter) en zeer lange voertuigen (meer dan 27,5 meter) en de daarvoor geldende voorwaarden, ligt het niet voor de hand de keerlus daarop te dimensioneren. Het ruimtebeslag staat dan niet in verhouding staat tot het aantal voertuigen dat er gebruik van maakt. Zie hiervoor ook de toelichting van Royal HaskoningDHV (Bijlage 1).

Conclusie

Het is niet toegestaan dat langere voertuigen dan het wettelijk maximum zonder ontheffing gebruikmaken van de Provinciale weg (en Mauritsstraat). Uitzondering vormen voertuigen met een 'ondeelbare lading'. Daarvoor geldt dat die voor of na het laden/lossen ingeschoven kunnen worden en dan aan de wettelijke maximale lengte moeten voldoen.

3.5 Beoordeling keerlus

In het ontwerp voor de Mauritsstraat is, om de bereikbaarheid van de bedrijven te waarborgen en de (verkeers-)veiligheid voor gebruikers van de Mauritsstraat te optimaliseren, een keerlus opgenomen. Manoeuvres waarbij vrachtwagens achteruit op de openbare weg en

² Bron: <https://www.rdw.nl/sites/ontheffingen/paginas/wettelijke-afmetingen-incidentele-ontheffingen.aspx?path=Portal/ONtheffingen/incidentele%20ontheffingen>

Provincialeweg moeten rijden worden daarmee beperkt tot voertuigen die langer zijn dan de wettelijk toegestane maximum lengte.

De keerlus is gedimensioneerd op vrachtauto's met oplegger met de wettelijk maximum lengte³ van 16,5 meter. Uitgegaan is van een trekker met oplegger, omdat de beschreven baan daarvan groter is dan van een vergelijkbare vrachtauto met aanhanger. Hiermee wordt aangesloten op de in het verkeersonderzoek (bijlage 2) waargenomen voertuigen.

Verskil AutoTURN bibliotheek 2004 en 2012

De keerlus van de gemeente is ontworpen met een trekker/oplegger uit de AutoTURN 2004 bibliotheek. Deze is gebaseerd op de 'Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom' (ASVV) uit 2004 van het CROW. Door Movares is eenzelfde beweging uitgevoerd met de AutoTURN 2012 bibliotheek. Daaruit bleek dat het voertuig bij gebruik van de 2012 bibliotheek een grotere ruimtebeslag heeft en niet past binnen het ontwerp.

Redenen voor de gemeente om door Royal HaskoningDHV onderzoek te laten doen naar de geconstateerde verschillen tussen de voertuigkarakteristieken in de CROW-bibliotheken van 2004 en 2012 en de doorwerking daarvan in de keerbeweging.

Uit overleg van Royal HaskoningDHV en de gemeente (mailwisseling oktober 2016, bijlage 1) met Transoft Solutions (ontwikkelaar programma AutoTURN) en met het CROW over de verschillen tussen de gebruikte voertuigbibliotheken blijkt dat het verschil voornamelijk te herleiden is tot de door AutoTURN gehanteerde stuurhoek van het ontwerpvoertuig (lock, 2004: 34,7°, 2012: 22,6°) en vergroting van de veiligheidsmarges.

Door Transoft Solutions is na het uitkomen van CROW-publicatie 279 geconstateerd dat het in de 2004 bibliotheek gebruikte voertuig niet aan het CROW normprofiel voldeed (zie bijlage 2, onder andere lengte 17,15 meter (dus in wezen ongunstiger)). Daarop zijn het ontwerpvoertuig en de parameters daarvan aangepast.

Voor alle duidelijkheid wordt opgemerkt dat niet het CROW debet is aan het grotere ruimtebeslag van de het ontwerpvoertuig maar dat dit een gevolg is van manier waarop dit normvoertuig door Transoft Solutions in de 2012 bibliotheek van AutoTURN is 'vertaald'. De voertuigspecificaties/wettelijke vereisten zijn in dit opzicht tussen 2004 en 2012 niet gewijzigd. De CROW-publicatie 279⁴ bevat geen specificaties van de stuurhoek en/of veiligheidsmarges.

Gebruik van die 2012 bibliotheek leidt tot een ruimere dimensionering van de keerlus ten opzichte van de door de gemeente voor het ontwerp gehanteerde 2004 bibliotheek. Zie hiervoor de 'Notitie inzake verkeer Overtuinen D Zaandam', Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016 (bijlage 1).

De onderzoeksvraag die hieruit resulteert is of de maatvoering van de keerlus, zoals opgenomen in het ontwerp, toereikend is.

³ BWBR0025798/2017-04-01, Regeling voertuigen 5.18.11, (geldend van 01-04-2017 t/m heden)

⁴ CROW publicatie 279 'Karakteristieken van Mensen en Voertuigen', CROW, juni 2010.

Om een vergelijking met de situatie elders te maken is navraag gedaan bij de gemeente Amsterdam. Uit navraag bij de gemeente Amsterdam blijkt dat daar in de praktijk keerlussen voor komen met kleinere afmetingen. Het gebruik daarvan leidt volgens de gemeente Amsterdam niet tot problemen.

Ontwerpen die op basis van de AutoTURN-bibliotheek 2004 zijn gerealiseerd, zoals bochten, op- en afritten van snelwegen, bestaande keerlussen en dergelijke zijn buiten niet aangepast met de introductie van de bibliotheek 2012.

Praktijkproef

Gelet op de ervaringen met keerlussen in de praktijk, omdat simulatieprogramma's een hulpmiddel zijn en omdat ook Transoft Solutions⁵ aangeeft dat in de praktijk voertuigen met de specificaties van het ontwerpvoertuig manoeuvres kunnen uitvoeren met een minder ruimtebeslag dan uit simulatie kan blijken⁶, is in opdracht van de gemeente door Royal HaskoningDHV een praktijkproef uitgevoerd.

Op dinsdagochtend 25 oktober 2016 is op het terrein van transportbedrijf St. van den Brink in Ermelo de proef uitgevoerd met een trekker/oplegger combinatie van 16,5 meter, met 3 starre achterassen (conform het normvoertuig). Hierbij is de keerlus uit het ontwerp op het terrein van het vrachtwagenbedrijf uitgezet en is vervolgens met de vrachtauto de keerbeweging gemaakt.

Uit de proef blijkt dat de trekker/opleggercombinatie de uitgezette keerlus binnen de grenzen van het ontwerp en met verschillende snelheden (langzaam, normaal en vlot) kan berijden.

De resultaten hiervan zijn opgenomen in de 'Notitie Praktijkproef keerlus', Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016 (bijlage 3). De proef is op camera vastgelegd en is digitaal beschikbaar.

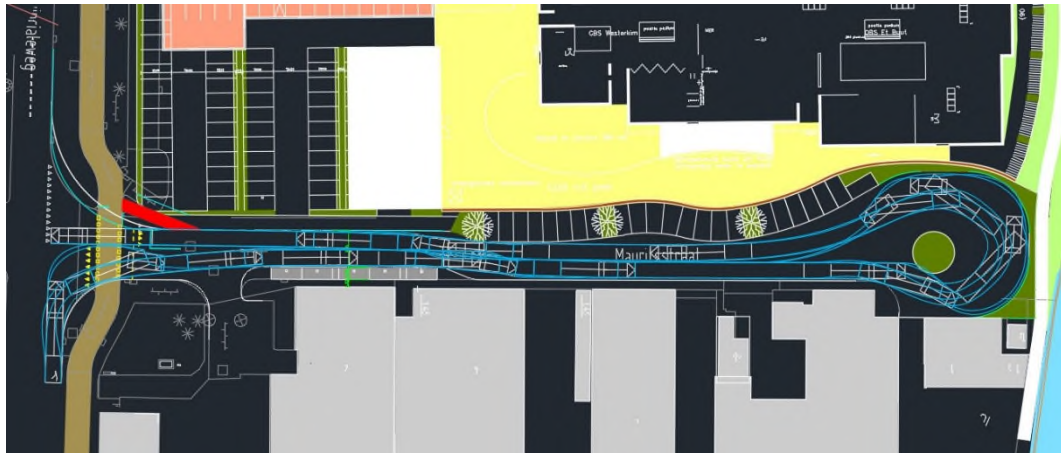
Rijcurvesimulatie met Cursim

Ter validatie van de maatvoering van de keerlus is door Anteagroup met de actuele versie van het door haar gebruikte rijcurveprogramma Cursim eveneens de keerbeweging gesimuleerd (en ter vergelijking ook met de actuele versie AutoTURN 10 met de daarin beschikbare AutoTURN bibliotheken 2004 en 2012).

Cursim gaat uit van een eigen bibliotheek, met een op voertuigkarakteristieken en praktijkproeven (simulatieparameters) gebaseerd normvoertuig, dat overeen komt met het CROW normvoertuig.

⁵ *'Het is geenszins het geval dat ontwerpen van verkeerssituaties op basis van de CROW 2004 standaard, onjuist zijn gebleken. De CROW 2012 standaard hanteert voor sommige ontwerpvoertuigen andere waarden/inzichten waardoor bochtstralen van het ontwerp veel ruimer zullen zijn'*, R. Bock, Transoft Solutions, email 11 oktober 2016, bijlage 4 'Notitie inzake verkeer Overtuinen D Zaandam', Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016

⁶ *'In de praktijk zal blijken dat realistische voertuigen veel beter manoeuvreren dan de ontwerpvoertuigen uit de CROW 2012'*, R. Bock, Transoft Solutions, email 11 oktober 2016 bijlage 4 'Notitie inzake verkeer Overtuinen D Zaandam' Royal HaskoningDHV, 28 oktober 2016



Afbeelding 5: Rijcurvesimulatie met Cursim, Zie bijlage 6 voor een grotere versie.

Uit de simulatie blijkt dat met Cursim de keerlus gereden kan worden door een trekker/opleggercombinatie met een lengte van 16,5 meter.

Reconstructie van simulaties met de Autoturn 2004 bibliotheek en met die van 2012 laten inderdaad zien dat met de 2012 versie het voertuig *niet* binnen de afmetingen van de keerlus kan keren. Het voertuig heeft daarvoor aan de noordzijde ca. 5 meter extra nodig en rijdt dan over het terrein van de school.

Gelet op de resultaten van de praktijkproef (globaal overeenkomend met AutoTURN 2004-bibliotheek én Cursim) en de voorkomende verschillen in de simulaties, wordt geconcludeerd dat:

- de keerlus door een trekker met oplegger van 16,5 meter bereden kan worden
- en
- rijcurveprogramma's een hulpmiddel zijn cq. een benadering blijven van de werkelijkheid (simulatie).

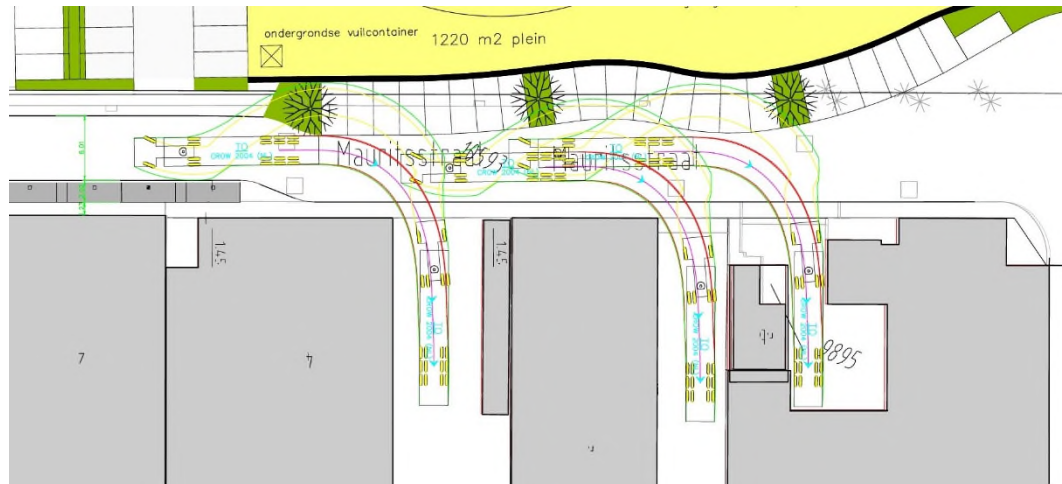
De resultaten zijn afhankelijk van de input (voertuigkarakteristieken, simulatieparameters) en werkwijze van de software. Dat blijkt ook uit de verschillen die optreden tussen de programma's onderling en tussen versies van de bibliotheken.

Conclusie

Zoals geconstateerd in de praktijkproef biedt de door de gemeente ontworpen keerlus voldoende ruimte voor de keerbeweging van een trekker/oplegger combinatie met de wettelijk maximum maatvoering van 16,5 meter.

3.6 Insteekbewegingen

Met het programma AutoTURN en met Cursim zijn de insteekbewegingen naar de percelen Mauritsstraat 4, 6 en 6b/8 gesimuleerd. Daarbij is uitgegaan van hetgeen in paragraaf 3.3 wordt gesteld over het uitvoeren van de insteekbeweging.



Afbeelding 6: insteekbeweging Mauritsstraat 4, 6 en 6b/8 (AutoTURN 2012), zie bijlage 6 voor een grotere versie.

AutoTURN

De wegbreedte in het huidige ontwerp voor de Mauritsstraat is ontoereikend om (na de keerlus te hebben gereden) de insteekbeweging 'normaal' te kunnen maken en vervolgens weg te rijden. Hierbij is als uitgangspunt aangehouden dat de voertuigen vanaf de eigen weghelft insteken. Dit is de verst weggelegen weghelft, waardoor de insteekbeweging bij de relatief smalle breedte van de inritten gemaakt kan worden. Als vanaf de weghelft aan de zijde van de bedrijven wordt ingestoken is voor de voertuigbeweging een grotere breedte van de inrit nodig en kan bijv. bij Mauritsstraat 6 de insteek niet gemaakt worden en vormen bij Mauritsstraat 4 het hek en de overkapping op het terrein een belemmering.

De cabine (groene lijn in de afbeelding) moet in die situatie 'uithalen' over de geprojecteerde parkeervakken. Dit is bij gebruik van zowel de AutoTURN 2004 als 2012 -bibliotheek het geval.

Cursim

Dezelfde voertuigbewegingen zijn ook met Cursim gesimuleerd. Daaruit blijkt dat de insteekbewegingen voor Mauritsstraat 4 en 6 *in theorie*⁷ mogelijk zijn, zonder gebruik te maken van de parkeervakken cq. binnen het wegprofiel kan plaatsvinden.

Als uitgangspunt bij die insteekbewegingen is gehanteerd dat ter hoogte van de bedrijven Mauritsstraat 4, 6 en 6b/8 de volledige rijbaan gebruikt kan worden. Omdat het om een rustige doodlopende weg gaat, de intensiteit laag is en de school fysiek van de Mauritsstraat gescheiden is door een hekwerk, leidt dit niet tot problemen.

In die situatie is het voor Mauritsstraat 4 en 6 mogelijk om zelfs binnen de beschikbare ruimte van het ontwerp (rijbaan) in te steken. Dat geldt niet voor het perceel Mauritsstraat 6b/8. Voor dat perceel geldt overigens dat het in de huidige situatie al niet mogelijk is in te steken. Dit wordt veroorzaakt door de scherpe hoek van het gebouw Mauritsstraat 8, de uitstekende constructie

⁷ Met Cursim is met extreme stuurbewegingen geprobeerd binnen de rijbaan de insteekbeweging te maken.

(< 4 meter hoogte) van het gebouw Mauritsstraat 6b en met name het gegeven dat de inrit ca. 4 meter breed is. Het voertuig moet vrijwel haaks op de Mauritsstraat staan om hier achteruit in te kunnen steken.



Afbeelding 7: Insteekbeweging Mauritsstraat 4 Cursim, zie bijlage 6 voor een grotere versie.



Afbeelding 8: Insteekbeweging Mauritsstraat 6 Cursim, zie bijlage 6 voor een grotere versie.



Afbeelding 9: Insteekbeweging Mauritsstraat 6b/8 Cursim, zie bijlage 6 voor een grotere versie.

Als ter vergelijking in Cursim een normale insteekbeweging wordt gesimuleerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van de eigen rijstrook, haalt de combinatie net als bij AutoTURN uit over de parkeervakken.

Hierbij moet opgemerkt worden dat met Cursim in de weergegeven simulaties geprobeerd is binnen de rijbaan te blijven. Dat blijkt theoretisch weliswaar mogelijk, maar leidt -gelet op de beperkte breedte- tot een zeer ingewikkelde insteekmanoeuvre ('kan eigenlijk niet'), met extreme stuurbewegingen waarbij de gehele rijbaan wordt gebruikt. Een dergelijke manoeuvre kan in de praktijk alleen door zeer ervaren chauffeurs worden verricht en leidt veelal tot (ongewenst) meermaals steken.

Conclusie

Bij het insteken naar de bedrijven blijkt in de simulaties dat de beschreven baan over de geprojecteerde parkeervakken heen loopt. Op grond van zowel de AutoTURN als Cursim simulatie wordt aanbevolen het huidige ontwerp aan te passen en de wegbreedte op het gedeelte ter hoogte van de bedrijven (globaal vanaf de gebouwgrens van Mauritsstraat 4) te vergroten tot minimaal 8 meter. Inclusief trottoir aan de zuidzijde is dat een totale verhardingsbreedte van 9,23 meter, van bestaande perceelgrens bedrijven tot perceelgrens school. Voor het vrachtverkeer is er dan voldoende ruimte beschikbaar om de insteekbeweging naar Mauritsstraat 4 en 6 te maken. De beschreven baan van het voertuig valt bij die breedte binnen de beschikbare rijbaanbreedte. Zie hiervoor verder hoofdstuk 4 en bijlage 5.

3.7 Passeren voertuigen

In het gemeentelijk ontwerp van 6 januari 2014 is voor de Mauritsstraat uitgegaan van een breedte van 6.01 meter. Dit is in beginsel toereikend voor twee vrachtauto's (wettelijk maximum breedte, inclusief spiegels 2,55/2,60 meter) om elkaar te passeren. Bij het huidige ontwerp leidt dit ter plaatse van de haakse parkeervakken niet tot problemen. De asverspringing ter hoogte van Mauritsstraat 4 is echter te krap ontworpen. Het is wenselijk het ontwerp hierop aan te passen, ondanks dat in de praktijk de voertuigen op elkaar zullen wachten.



Afbeelding 10: asverspringing

Opgemerkt wordt dat op het moment dat een vrachtauto bezig is met een insteekbeweging op de Mauritsstraat het *niet* mogelijk is om op dat moment elkaar te passeren. Dit is inherent aan de insteekbeweging en komt overeen met het normale wegbeeld, waarbij op een gegeven moment gewacht moet worden als een ander voertuig een bijzondere manoeuvre uitvoert.

Conclusie

De asverspringing is bij gelijktijdig berijden door twee voertuigen te krap om elkaar te kunnen passeren. Bij handhaving van de asverspringing dient de maatvoering verruimd te worden. In het aangepaste ontwerp (hoofdstuk 6, komt de asverspringing te vervallen

3.8 Verkeersveiligheid

Om de verkeersveiligheid te waarborgen is het belangrijk om kwetsbare verkeersdeelnemers zoals voetgangers en fietsers (schoolkinderen) te scheiden van verkeer met een grote massa zoals vrachtauto's. Zeker als het gaat om vrachtauto's die achteruit rijden of vrachtauto's die veelvuldig moeten steken om op hun bestemming te komen.

In het voorgenomen ontwerp wordt het verkeer van en naar de school zoveel mogelijk gescheiden van het bedrijven gerelateerd verkeer, door de ingangen van de parkeervoorziening aan het begin van de Mauritsstraat te situeren en het schoolterrein fysiek af te scheiden van de Mauritsstraat. Het parkeren en in-/uitstappen vindt op het parkeerterrein van de school plaats. Ouders en kinderen die van en naar het parkeerterrein lopen, hebben geen interactie met het (vracht)verkeer op de Mauritsstraat. Feitelijk maakt alleen verkeer in relatie tot de bedrijven gebruik van het achterste deel van de Mauritsstraat. Met aanleg van de keerlus in de Mauritsstraat wordt veelvuldig (verkeersonveilig) steken en achteruit in-/uitrijden door grote voertuigen tot 16,5 meter voorkomen.

De afwikkeling van het fietsverkeer vindt niet op de Mauritsstraat plaats. De ingangen van de stallingsvoorzieningen van de scholen aan de noordzijde van de school (aan de kant van het park) en het daar aanwezige fietspad geleiden de fietsers naar hun bestemming. Voor ouders die op de fiets kinderen komen halen en brengen dient hier een opstelruimte te komen.

Uit verkeersveiligheidsoverweging cq. om kwetsbare verkeersdeelnemers te scheiden van het zwaar verkeer, is het niet gewenst dat de route daarvan via de Mauritsstraat loopt.

Om de fietsenstallingen te bereiken door fietsers uit zuidelijke richting dienen zij de Mauritsstraat (parallel met de Provinciale weg) te kruisen. Op deze locatie ontstaat daarmee een verkeersveiligheidsrisico. Dit is echter vergelijkbaar met andere zijwegen/-straten aan de aan- en afvoerroutes. De fietsoversteek vindt plaats op een met verkeerslichten geregeld kruispunt.

Wanneer vrachtauto's langer dan 16,5 meter de Mauritsstraat in moeten rijden, kan dit alleen als zij achteruit insteken. Dergelijke lange vrachtauto's zijn uit verkeersveiligheidsoverwegingen, zonder aanvullende begeleidende maatregelen, niet wenselijk op de Mauritsstraat. In voorkomende gevallen adviseren wij in de benodigde ontheffing als voorwaarden op te nemen dat het voertuig begeleidt wordt en dat het laden en lossen buiten de haal- en brengtijden van de school gebeurt.

Tijdens het locatieonderzoek en tijdens de verkeerstellingen is geconstateerd dat gebiedsvreemde parkeerders parkeren in de Mauritsstraat. Dit is een ongewenste situatie, aangezien die geen relatie met deze locatie hebben en naast extra parkeerdruk tot verstoringen (parkeren op/naast rijbaan, parkeren in keerlus e.d.) kunnen leiden. Deze verstoringen hebben een negatief effect op de verkeersveiligheid. Het is wenselijk een parkeerverbod in de Mauritsstraat in te voeren en ongewenste parkeerders te weren door invoering van vergunninghouderparkeren (zie paragraaf 4.2).

3.9 Conclusie

De in de uitspraak van de Raad van State aangegeven aspecten zijn nader onderzocht. Geconcludeerd wordt:

1. De in het ontwerp opgenomen keerlus biedt voldoende ruimte voor het keren van een 'standaard' trekker met oplegger van 16,5 meter. Dit blijkt uit simulatie met AutoTURN 2004-bibliotheek en Cursim, die een vergelijkbare rijcurve opleveren als de praktijkproef. De bijstelling van de voertuigparameters in AutoTURN 2012 komt niet goed met de praktijk overeen.
2. De insteekbeweging naar de percelen Mauritsstraat 4 en 6 kunnen theoretisch binnen de, in het ontwerp opgenomen rijbaan, plaatsvinden. Daarvoor moet dan wel van de gehele rijbaan gebruik worden gemaakt en vergt de manoeuvre zeer nauwkeurig stuurwerk, wat in de praktijk ertoe zal leiden dat meermaals gestoken moet gaan worden. Dit is een ongewenste situatie.

Op die gronden wordt het aanbevolen de rijbaan minimaal 8 meter breed te maken (gerekend vanaf het trottoir aan de bedrijvenszijde). Daarmee kan de bereikbaarheid van de percelen van Mauritsstraat 4 (Kraduma en anderen) en Mauritsstraat 6 (Singeling) worden gegarandeerd. In het aangepaste ontwerp (zie hoofdstuk 4) is de rijbaanbreedte aangepast.

De insteekbeweging naar Mauritsstraat 6b/8 is binnen de beschikbare ruimte niet mogelijk. Dit hangt samen met de beperkte breedte van die insteek, waardoor daar in

wezen alleen haaks kan worden ingereden. Het ontwerp leidt hierbij niet tot een inperking, omdat deze beweging in de huidige situatie –voor zover al voorkomend- vanaf de huidige rijbaan ook niet mogelijk is.

3. Passeren van voertuigen is mogelijk binnen de voorgenomen breedte van de rijbaan, echter blijkt de asverspringing ter hoogte van Mauritsstraat 4 niet in twee richtingen gelijktijdig berijdbaar. De asverspringing vervalt in het aangepaste ontwerp (zie hoofdstuk 4).
4. De keerlus is niet bedoeld voor en niet berijdbaar met voertuigen met een grotere lengte dan 16,5/18,75 meter. Voertuigen langer dan de wettelijk toegestane lengte dienen alsnog achteruit de Mauritsstraat in te steken, conform de huidige situatie. Dergelijke voertuigen zijn –los van voertuigen met een ondeelbare lading van max. 22.00 meter- niet toegestaan zonder ontheffing. Voor zover dit al voor komt, kunnen in de ontheffing voorwaarden worden opgenomen die een veilige afwikkeling garanderen.

Dit is acceptabel omdat enerzijds het dimensioneren op dergelijke voertuigen vrijwel niet haalbaar is en omdat het om een beperkt aantal voertuigen gaat (tijdens telling niet voor gekomen). Voorkomen moet worden dat dergelijke voertuigen tijdens de haal- en brengmomenten van de scho(o)l(en) komen afleveren.

5. Bij herinrichting van de Mauritsstraat wordt met de keerlus de veiligheid vergroot, omdat vrachtvoertuigen tot de wettelijk maximum lengte van 16,5 meter niet meer achteruit de straat in hoeven te steken.

De school en bedrijfsmatige activiteiten in de Mauritsstraat zijn zoveel mogelijk van elkaar gescheiden, door de ingangen voor autoverkeer van/naar de school aan het begin van de straat te situeren, terwijl de bedrijfsmatige activiteiten in het tweede gedeelte plaatsvinden. Het schoolplein wordt op dat deel met een hekwerk fysiek gescheiden van de Mauritsstraat. Menging van vrachtverkeer vindt alleen plaats met auto's van halende en brengende ouders in de Mauritsstraat. Omdat in-/uitstapbewegingen op het parkeerterrein van de school plaatsvinden en de ingangen voor langzaam verkeer aan de andere zijde van de school (aan de zijde van het park) zijn voorzien, worden verkeersveiligheidsrisico's voorkomen.

Overall wordt geconcludeerd dat met de voorgestelde aanpassingen een veilige schoolomgeving gecreëerd wordt en dat anderzijds geen beperkingen worden opgelegd aan de bereikbaarheid en laad- en losmogelijkheden van de bedrijven.

4 Consequenties voor het ontwerp

4.1 Wegbreedte

In de voorgaande hoofdstukken is een aantal aanpassingen van het ontwerp benoemd. Dit betreft:

- het aanpassen van de wegbreedte ter plaatse van de bedrijven tot 8 meter (zo mogelijk door afwijkende bestrating of een molgoot o.i.d. visueel te versmallen tot 6 meter);
- het laten vervallen van de asverspringing om de insteekbewegingen en passeren van voertuigen beter mogelijk te maken;
- een andere indeling van het parkeerterrein van de school.

Een aangepast ontwerp is in bijlage 5 opgenomen.

4.2 Parkeren Mauritsstraat

Het verbreden van de rijbaan heeft consequenties voor het aantal parkeervakken op de Mauritsstraat. Als gevolg van de aanpassingen vervallen ten opzichte van het vorige ontwerp 17 parkeerplaatsen. Op een aantal plekken kunnen alsnog parkeerplaatsen worden toegevoegd. Het verschil (-9 pp) kan op het terrein van de school gecompenseerd worden.

Geadviseerd wordt 30 km/u regime (mede met het oog op de veiligheid) en een parkeerverbod in te stellen, waardoor alleen in de als zodanig aangeduide vakken geparkeerd mag worden. In de huidige situatie geldt voor de noordzijde van de weg tot aan Mauritsstraat 8 een parkeerverbod. Aan die zijde wordt echter wel in het naastliggende grasveld geparkeerd. Met invoering van vergunninghouderparkeren kan ongewenst gebruik van de parkeerplaatsen worden tegengegaan.

4.3 Parkeerterrein school

Voor het parkeerterrein van de school geldt dat dit goed toegankelijk moet zijn, om te voorkomen dat halende/brengende ouders gaan parkeren in de Mauritsstraat. In het huidige ontwerp zijn op het terrein van de school haakse parkeervakken en rijbanen met tweerichtingsverkeer opgenomen.

Het is wenselijk dit voor wat betreft het gedeelte voor halende/brengende ouders aan te passen tot schuinparkeren (makkelijker en overzichtelijker in-/uitparkeren) en een éénrichtingscircuit in te stellen. Dit bevordert de doorstroming op het terrein. Op het gedeelte dat het dichtst bij de Provincialeweg ligt kunnen de haakse parkeervakken gehandhaafd blijven en dient dan voor personeelsparkeren.

De meest oostelijke ingang is dan voor ingaand verkeer. Daarmee kan ingaand en uitgaand verkeer (via het middelste parkeerdeel) langs elkaar en zonder onderlinge conflicten worden afgewikkeld.

Naast opstelruimte voor auto's dient op het terrein van de school ook rekening te worden gehouden met opstelruimte voor brengende/halende ouders op de fiets. Zij dienen gebruik te maken van de ingang(en) aan de zijde van het park. Het is niet gewenst dat deze via de Mauritsstraat en over het parkeerterrein rijden.

De wijzigingen ten opzichte van het ontwerp zijn verwerkt in het aangepaste ontwerp in bijlage 5.

Bijlagen

Bijlage 1: Notitie ‘Inzake verkeer Overtuinen D Zaandam’

P.M. Deze notitie is vanwege de omvang los bijgevoegd.

Bijlage 2: Visuele tellingen Mauritsstraat

P.M. Deze rapportage is los bijgevoegd.

Bijlage 3: Gehanteerde ontwerpvoertuigen

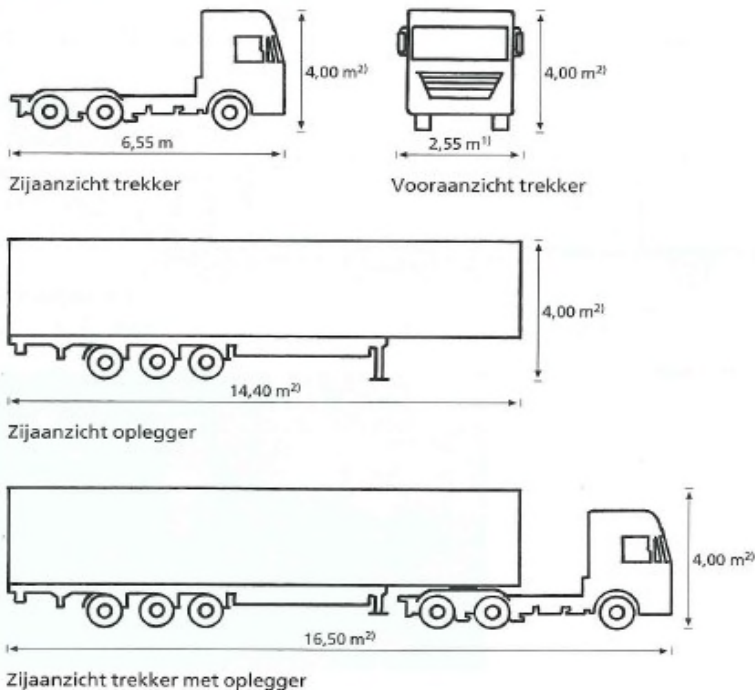
Tabel 21. Normvoertuig trekker, oplegger en trekker met oplegger

	trekker	oplegger	trekker met oplegger
lengte (m)	6,55	14,40 ²⁾	16,50 ²⁾
breedte (m)	2,55 ¹⁾	2,55 ¹⁾	2,55 ¹⁾
hoogte (m)	4,00 ²⁾	4,00 ²⁾	4,00 ²⁾
bodemvrijheid (m)	0,08 ³⁾	0,08 ³⁾	0,08 ³⁾
wielbasis (m)	4,42	9,40	8,30 - 9,40
spoorbreedte (m)	2,17	2,10	2,17
draaicirkel (m)	13,30		
overhang voor (m)	1,55	2,00	
overhang achter (m)	1,15	3,30	
asdruk maximaal (kg)	12.000	12.000	
aandrijving	diesel		
afstand schotel - achteras trekker (m)			1,10
maximum gewicht (ton)			70
remvertraging (m/s ²)			4,0

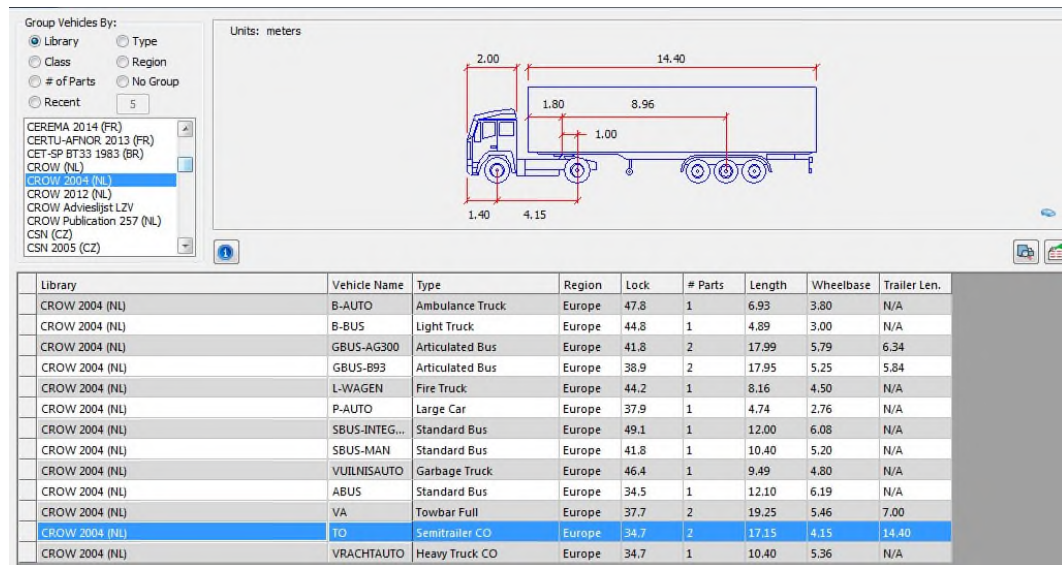
1) de breedte is maximaal 2,55 m en voor conditioneerde voertuigen (koeltransporten) 2,60 m

2) wettelijk maximum

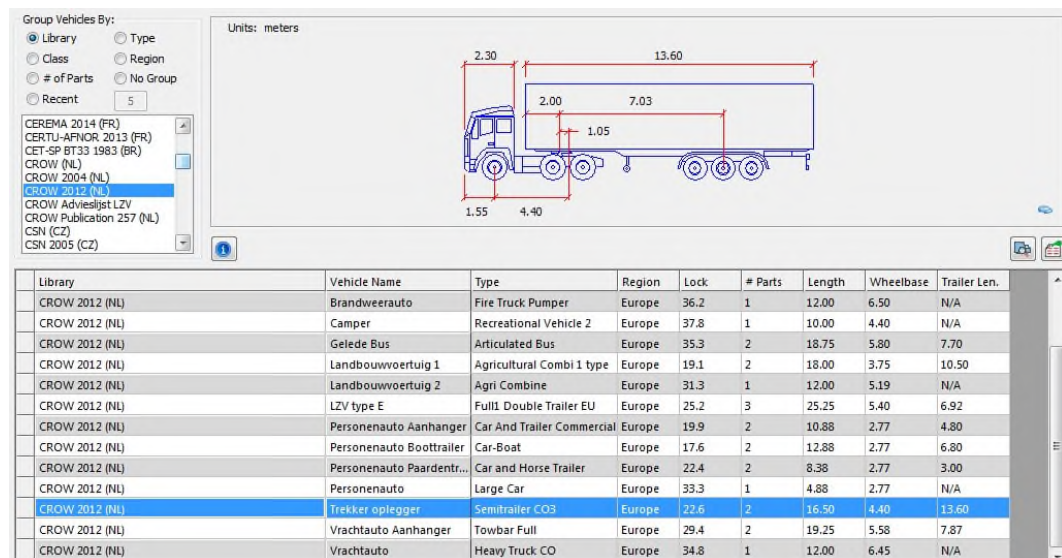
3) variërend van 0,08 tot 0,12 m



Afbeelding: Normvoertuig trekker, oplegger en trekker met oplegger, bron CROW 279 'Karakteristieken van voertuigen en mensen'.



Afbeelding: Ontwerpvoertuig 'trekker met oplegger' AutoTURN, bibliotheek 2004, op basis van CROW, ASVV 2004.



Afbeelding: Ontwerpvoertuig 'trekker met oplegger' AutoTURN, bibliotheek 2012, op basis CROW-mededeling 279 'Karakteristieken van Mensen en Voertuigen' (CROW, juni 2010).

Voertuiggegevens

Nieuw Openen Opslaan Opslaan als Assen ? Help Simulatie


 omschrijving Euromaat - trekker-oplegger (oplegger 3 starre assen, lengte 16,5 m)
 max. dwarsversnelling 2,0 [m/s²]

	solo / trekker	2	3	4
Onderstel				
wielbasis [m]	3,800	7,600	0,000	0,000
buitenmaat [m]	2,400	2,500	0,000	0,000
draaistraal [m]	6,440			
koppelpunt [m]		0,600	0,000	0,000
Bovenbouw				
lengte [m]	5,900	13,700	0,000	0,000
breedte [m]	2,500	2,600	0,000	0,000
vooroverbouw [m]	1,300	1,700	0,000	0,000
Meesturende achteras				
max. wieluitslag [m]	0,0	0,0	0,0	0,0
hoek voertuigdelen [m]	0,0	0,0	0,0	0,0

Asgegevens

voertuigdeel 2

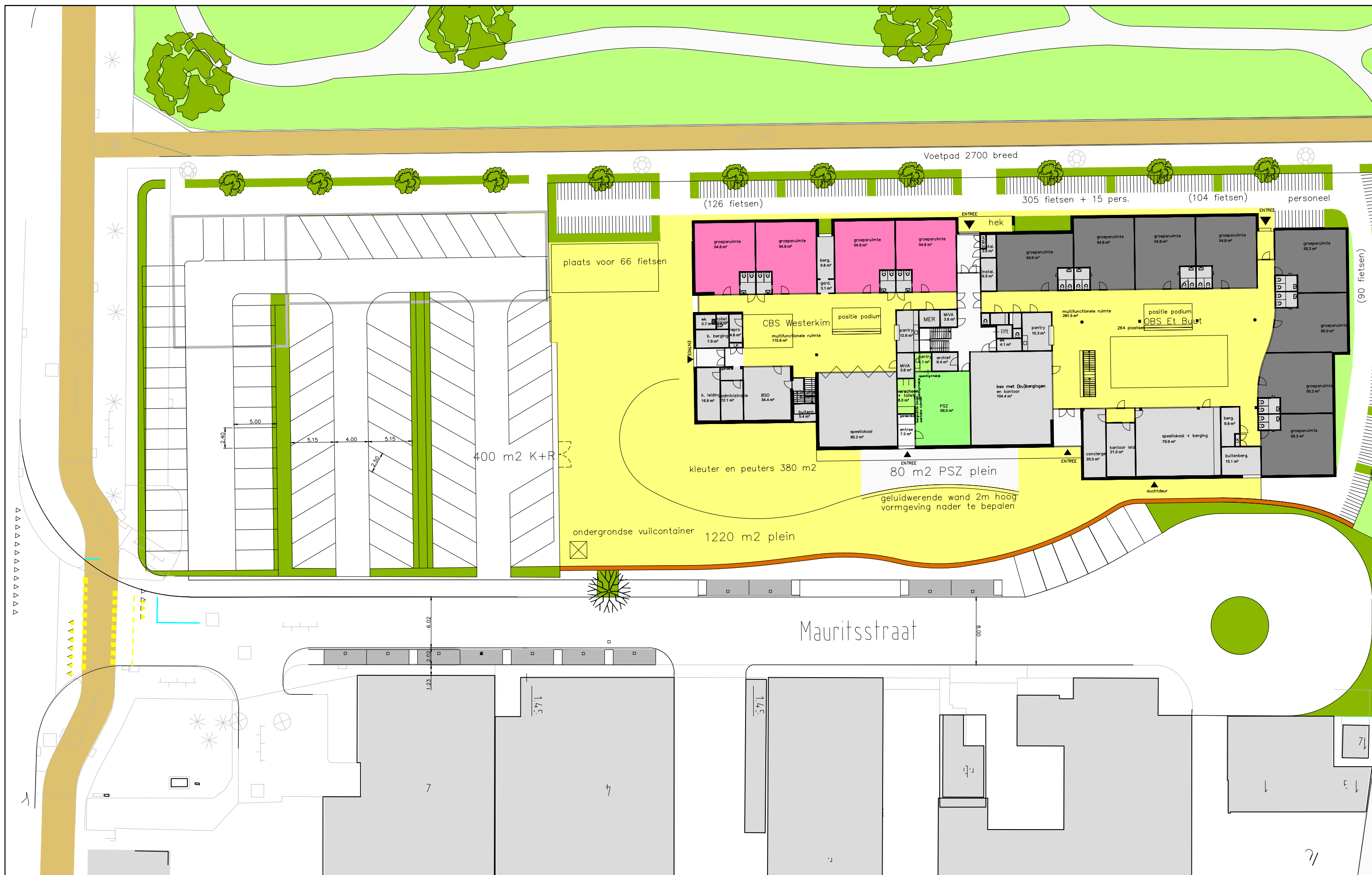
	positie t.o.v. vooras	sturend	diameter	breedte	op as
1	-6,299	star	1000-groo	400-breed	2
2	-7,599	star	1000-groo	400-breed	2
3	-8,900	star	1000-groo	400-breed	2
4	-	star	-	-	-
5	-	star	-	-	-
6	-	star	-	-	-
7	-	star	-	-	-
8	-	star	-	-	-
9	-	star	-	-	-
10	-	star	-	-	-

Afbeelding: Ontwerpvoertuig en -parameters Cursim.

Bijlage 4: Notitie 'Praktijkproef keerlus'

P.M. Deze notitie is vanwege de omvang los bijgevoegd.

Bijlage 5: Schetsontwerp

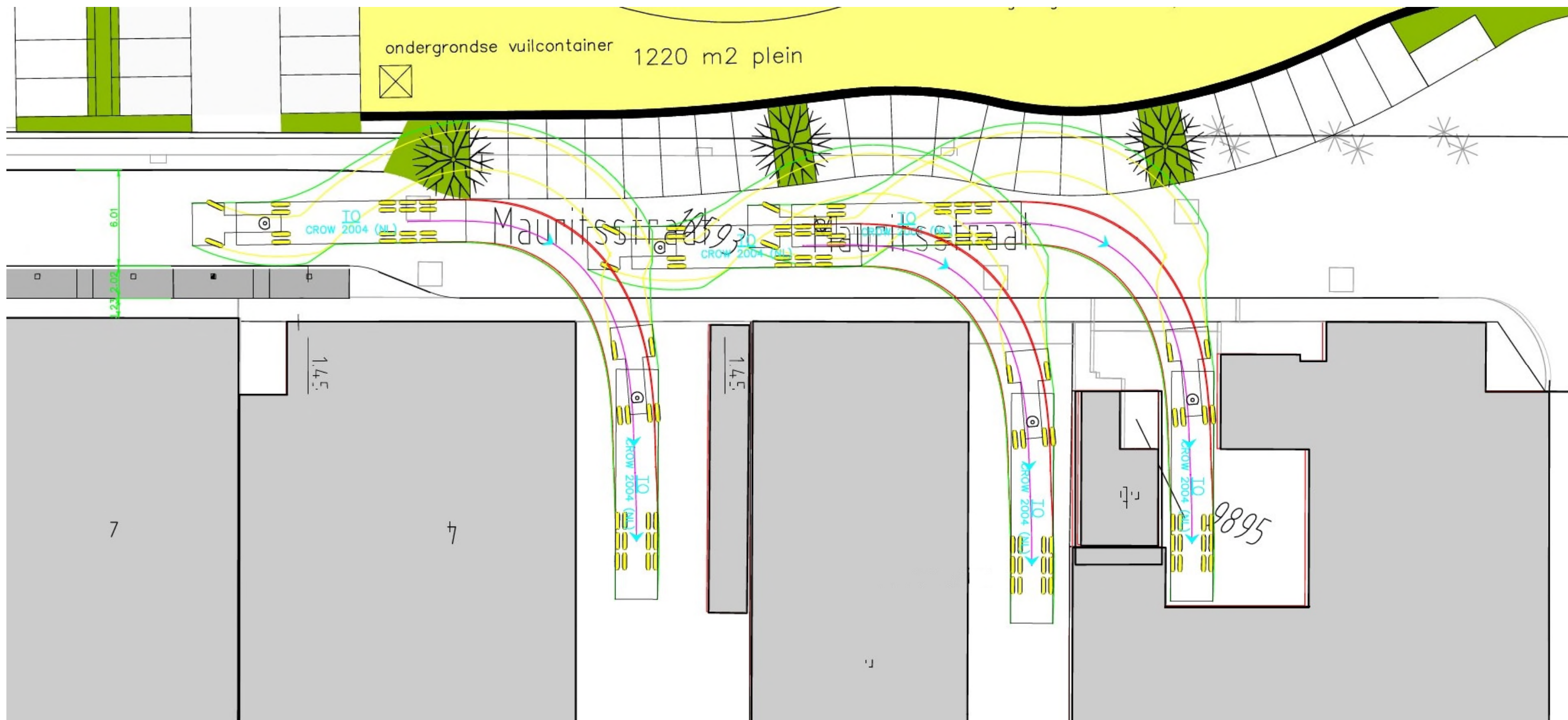


Bijlage 6: Grote afbeeldingen rijcurves

Bijlage 6a: Rijcurvesimulatie Cursim (keerlus Mauritsstraat)



Bijlage 6b: Insteekbeweging Mauritsstraat 4, 6 en 6b/8 (Autoturn 2012)



The site plan for Mauritskade 11 features a yellow-colored playground area. This area includes a 'plein' (lawn) of 1220 m², a 'kleuter en peuters' (toddler) area of 380 m², and a 'geluiddwerende wand 2m hoog' (sound barrier 2m high) with a 'vormgeving nader te bepalen' (shape to be determined). The plan also shows a 'ondergrondse vuilcontainer' (underground waste container) and a 'plein' (lawn) of 1220 m². The site is bordered by a road and a parking lot. The plan includes a 'Mauritskade 11' label and a '10.9' dimension. The plan also shows a '14.5' dimension and a '7' dimension. The plan includes a '14.5' dimension and a '7' dimension. The plan also shows a '14.5' dimension and a '7' dimension.

Bijlage 6d: Insteekbeweging Mauritsstraat 6 Cursim



Bijlage 6e: Insteekbeweging Mauritsstraat 6b/8 Cursim



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. +31 6 129 66 297
E. job.drenth@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.