

Bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard

Verkeerskundige haalbaarheid turboverkeersplein

projectnr. 241811
revisie 1
16 februari 2012

Opdrachtgever

Provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP 's-Gravenhage

datum vrijgave

16 februari 2012

beschrijving revisie 0

Concept

goedkeuring

M. Scheepers

vrijgave

P. Kennes

Colofon

Projectgroep bestaande uit:

Oprichtgever:

Ebel Schepers, Willem Wijntjes en Arjan Lindhout, provincie Zuid-Holland
Christine van Grunsven, Gemeenschappelijke Regeling Nieuw Reijerwaard
Ron Boom, gemeente Ridderkerk
Marc Vink, gemeente Barendrecht

Oranjewoud:

Paul Kennes, Marjolein Scheepers, Ben Dekkers en Wouter Moerland

Tekstbijdragen:

Marjolein Scheepers
Wouter Moerland
Robin Nieland
Jacqueline Mouws

Fotografie:

-

Vormgeving:

-

Datum van uitgave:

16 februari 2012

Contactadres:

Beneluxweg 7
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright © 2012

Ingenieursbureau Oranjewoud

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

Inhoud

	blz.
1	Inleiding2
1.1	Aanleiding 2
1.2	Doel..... 2
1.3	Leeswijzer 2
2	Verkeersgeneratie3
2.1	Kencijfers, verkeersmodel en tellingen..... 3
2.2	Verkeersgeneratie oostelijke bedrijventerreinen Barendrecht (BT-Oost) 4
2.2.1	<i>Verkeerstellingen BT-Oost 4</i>
2.2.2	<i>CROW-kencijfers bedrijventerrein 7</i>
2.2.3	<i>Verkeersmodel RVMK..... 8</i>
2.2.4	<i>Vergelijking en conclusie BT-Oost 8</i>
2.3	Verkeersgeneratie Verenambacht 9
2.3.1	<i>Verkeerstellingen Verenambacht 9</i>
2.3.2	<i>CROW-kencijfers bedrijventerrein 10</i>
2.3.3	<i>Verkeersmodel RVMK..... 10</i>
2.3.4	<i>Vergelijking en conclusie Verenambacht 11</i>
2.4	Uitgangspunt verkeersgeneratie Nieuw Reijerwaard 11
3	Microsimulatie verkeersplein13
3.1	Uitgangspunten 13
3.2	Préschetsontwerp 15
3.3	COCON-berekeningen en microsimulatie 16
3.4	Bevindingen verkeersafwikkeling 16
4	Conclusies en aanbevelingen19
4.1	Conclusies 19
4.2	Aanbevelingen 19
	Bijlage 1: Verkeersstromen over het plein20
	Bijlage 2: Préschetsontwerp22
	Bijlage 3: Verkeerstellingen23

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Provinciale Staten van Zuid-Holland hebben op 23 februari 2011 besloten om voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard een provinciaal inpassingsplan te gaan vaststellen. Er zijn nog geen knopen doorgesneden over de verkeersontsluiting van Nieuw Reijerwaard. De variant die voornamelijk het meeste verkeer kan afwikkelen is het reconstructie-II-alternatief zoals beschreven in de verkeersstudie van DHV¹. Dit alternatief heeft verschillende nadelen, onder andere op het vlak van het bereiken van een logische verkeersstructuur, oriëntatie van het verkeer en verkeersveiligheid.

Vanwege deze nadelen is gezocht naar een andere oplossing. Hieruit is de aanleg van een verkeersplein ter plaatse van de IJsselmondse Knoop voortgekomen. Dit verkeersplein heeft vijf armen, zodat Nieuw Reijerwaard rechtstreeks op dit verkeersplein kan worden aangesloten via de huidige Verbindingsweg.

In de zomer van 2011 is een eerste verkenning² uitgevoerd naar de haalbaarheid van een verkeersplein ter plaatse van de IJsselmondse Knoop. Hieruit blijkt dat deze qua ruimtebeslag en verkeersafwikkeling kansrijk is. Uit de microsimulatie blijkt een redelijke verkeersafwikkeling. Kanttekening hierbij is de verkeersveiligheid. Uit de simulatie blijken verkeersonveilige situaties te ontstaan door de wisseling van rijstroken. Door het toepassen van het turboprincipe kan dit worden beperkt.

Aandachtspunt uit de eerste verkenning zijn de in deze en vorige studies gebruikte verkeerscijfers. De cijfers uit 2009 gaan uit van een laag scenario verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard. Dit is echter niet voldoende onderbouwd. Vandaar dat bij dit onderzoek naar de haalbaarheid van een turboveerkeersplein verkeersstellingen zijn uitgevoerd op de bestaande oostelijke bedrijventerrein van Barendrecht (BT-Oost) en Verenambacht in Ridderkerk. Op basis van deze verkeersgegevens kan de meeste realistische prognose worden gemaakt van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is de verkeerskundige haalbaarheid in beeld brengen van een turboveerkeersplein met vijf armen. De verkeerskundige haalbaarheid is gericht op de verkeersafwikkeling. In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een realistische prognose van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard. Hiertoe worden verkeersstellingen uitgevoerd op het bestaande, naastgelegen bedrijventerrein.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de beschikbare bronnen om de verkeersgeneratie van bedrijventerreinen te berekenen en welke uitgangspunten het meest realistische beeld schetsen voor Nieuw Reijerwaard. Eén van de bronnen betreft verkeersstellingen die zijn uitgevoerd op de bestaande oostelijke bedrijventerreinen van Barendrecht (BT-Oost) en Verenambacht. Hoofdstuk 3 gaat in op (de gehanteerde uitgangspunten voor) de microsimulatie en het schetsontwerp van het turboveerkeersplein. In het afsluitende hoofdstuk 4 staan de conclusies en aanbevelingen.

¹ Verkeersstudie IJsselmondse Knoop en Nieuw Reijerwaard, Eén integrale aanpak voor de verkeersafwikkeling. DHV, in opdracht van de Stadsregio Rotterdam, oktober 2009.

² Bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard, eerste verkenning haalbaarheid verkeersplein. Oranjewoud, in opdracht van de Provincie Zuid Holland, 7 november 2011.

2 Verkeersgeneratie

2.1 Kencijfers, verkeersmodel en tellingen

Drie bronnen

Voor het berekenen van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard zijn drie bronnen denkbaar:

1. Kencijfers van het CROW;
2. Verkeersmodel RVMK;
3. Verkeerstellingen.

Voor het berekenen van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard worden deze drie bronnen naast elkaar gelegd.

Ad 1. Kencijfers van het CROW

Veelal worden algemene kencijfers gebruikt om de verkeersgeneratie van bestaande functies of nieuwe ontwikkelingen te berekenen. Deze kencijfers worden door het CROW vrijgegeven in publicaties en op internet. Zoals het CROW zelf ook aangeeft in haar publicaties, kennen deze kencijfers een bepaalde bandbreedte. Er zijn ook kencijfers voor verschillende typen bedrijventerreinen. Voor Nieuw Reijerwaard wordt hiervan gebruik gemaakt. Dit is CROW-publicatie 256 'Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden - vuistregels en kengetallen gemotoriseerd verkeer' van november 2011.

Ad 2. Verkeersmodel RVMK

In het verkeersmodel zit de verkeersgeneratie van de huidige bedrijventerreinen Bedrijventerrein Oost (vervolg: BT-Oost) en Verenambacht. De sociaal-economische gegevens van de bedrijven zijn opgenomen in het model en in combinatie met verkeersintensiteiten van omliggende wegen hebben de bedrijventerreinen in het model een verkeersgeneratie. Deze verkeersgeneratie vormt een bron voor de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard. Het gebruikte verkeersmodel is de RVMK 2.6, het verkeersmodel van de regio.

Ad 3. Verkeerstellingen

Op basis van tellingen van een vergelijkbaar bedrijventerrein kan een reële prognose worden gemaakt van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard. De oostelijke bedrijventerreinen van Barendrecht (Gebroken Meeldijk, Dierenstein, etc, gezamenlijk te noemen BT-Oost) en Verenambacht zijn qua aard vergelijkbaar met het te ontwikkelen bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard. Tellingen van BT-Oost en Verenambacht vormen een goede basis voor prognoses van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard.

Toelichting op ad 3: uitgevoerde verkeerstellingen

Tussen 28 september en 18 oktober 2011 zijn verkeerstellingen uitgevoerd. In figuur 2.1 zijn de tellocaties weergegeven. Voor de analyses van de verkeerscijfers is het onderzoeksgebied verdeeld naar twee deelgebieden: BT-Oost en Verenambacht. De rode locaties in de figuur geven locaties aan in BT-Oost; in blauw zijn de locaties aangegeven in Verenambacht. De volledige tellingen zijn op cd meegeleverd in ingevoegd in bijlage 3.



Figuur 2.1: Locaties verkeerstellingen 2011

In de tellingen is onderscheid gemaakt naar:

- Voertuigcategorie
 - Licht (< 3,5 m)
 - Midden (3,5 - 7,0 m)
 - Zwaar (> 7,0 m)
- Periode (resultaten per uur beschikbaar)
- Richtingverdeling
- Snelheidsverdeling

2.2 Verkeersgeneratie oostelijke bedrijventerreinen Barendrecht (BT-Oost)

2.2.1 Verkeerstellingen BT-Oost

Verkeersgeneratie BT-Oost inclusief parkeervoorziening station

Voor het bepalen van de verkeersgeneratie en spitsprofielen van BT-Oost is het kordon relevant afgebakend door locaties 1, 2, 8, 10 en 13. Deze tellocaties omsluiten het gehele terrein. De verkeerstructuur maakt dat ervan uitgegaan wordt dat het aandeel sluipverkeer over het terrein minimaal is. Het optellen van de afzonderlijke tellocaties geeft inzicht in de verkeersgenererende werking van alle gezamenlijke functies op het terrein. Wel zijn er andere zaken die de tellingen beïnvloeden. Dit is in eerste instantie de verkeersgeneratie van de parkeervoorziening van het station. Deze verkeersgeneratie wordt gecorrigeerd. Daarnaast is er sprake van intern verkeer: verkeer met zowel de herkomst als bestemming op het bedrijventerrein. Bijvoorbeeld verkeer tussen BT-Oost en Verenambacht of verkeer binnen BT-Oost, waarbij het sneller is om via de Verenambachtseweg te rijden in plaats van via de wegen in BT-Oost. Ook rijdt er een lijndienst die zorgt voor enkele verkeersbewegingen, maar dit is verwaarloosbaar en zal ook optreden op andere bedrijventerreinen.

In tabel 2.1 zijn de in- en uitgaande verkeersstromen weergegeven voor het auto- en vrachtverkeer (gemiddelde werkdag). De ochtend- en avondspits betreffen periodes van 2 uur.

In- en uitgaand verkeer BT-Oost	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
BT-Oost personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	1.575	490	5.698
Vertrekkend vanaf terrein	532	1.744	6.318
Totaal personenautoverkeer	2.107	2.234	12.014
BT-Oost vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	307	324	2.650
Vertrekkend vanaf terrein	317	348	2.799
Totaal vrachtverkeer	624	672	5.446
BT-Oost personenauto- en vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	1.882	814	8.348
Vertrekkend vanaf terrein	849	2.092	9.117
Totaal	2.731	2.906	17.460

Tabel 2.1: In- en uitgaande verkeersstroom BT-Oost, personenautoverkeer en vrachtverkeer

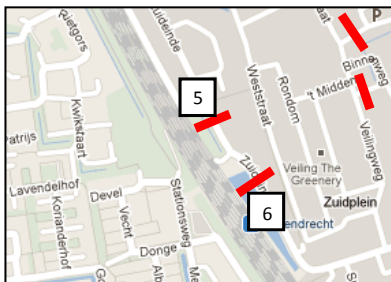
Uit de tabel blijkt dat gedurende de ochtendperiode het meeste personenautoverkeer haar bestemming heeft op het bedrijventerrein. In de avondspits is het omgekeerd: het bedrijventerrein vormt voor personenautoverkeer een herkomst, waarbij het personenautoverkeer vanaf het bedrijventerrein vertrekt. Dit sluit aan bij de verwachtingen: in de ochtendspits gaat de grootste stroom naar het bedrijventerrein toe, in de avondspits ervan af.

Deze spitsverdeling is voor het vrachtverkeer niet aanwezig. Gedurende zowel de ochtend- als avondspits is de inkomende verkeersstroom ongeveer gelijk aan de vertrekkende verkeersstroom. Ook dit komt overeen met de verwachting. Dit heeft te maken met het feit dat bevoorrading en logistieke functies de spitsperioden proberen te mijden.

Daarnaast blijkt het percentage van het verkeer dat tijdens de spits rijdt. Voor personenauto's blijkt dat het 2-uurs spitspercentage circa 18% bedraagt (circa 18% van het etmaalverkeer rijdt in de 2-uurs ochtend- of avondspits). Voor vrachtverkeer is dit circa 12%. Ook dit is in overeenstemming met de verwachting.

Verkeersgeneratie parkeervoorziening station

In de vorige subparagraaf is de verkeersgeneratie van BT-Oost genoemd. Hier moet echter een correctie op plaatsvinden. Het BT-Oost omvat namelijk ook een parkeergelegenheid voor het NS-station Barendrecht. Deze functie trekt verkeer aan en hierdoor kan gepresenteerde verkeersgeneratie niet geheel toegeschreven worden aan het bedrijventerrein. Voor deze correctie worden de tellingen gebruikt van op de toeleidende wegen (Zuideinde) ten noorden en zuiden van de parkeervoorziening. Zie figuur 2.2



Figuur 2.2: tellocaties ten noorden en ten zuiden van de parkeervoorziening

Op basis van de beschikbare tellingen is een minimale en maximale verkeersgeneratie bepaald van de parkeervoorziening. Deze zijn in tabel 2.2. In het minimale scenario is uitgangspunt dat het meeste verkeer tussen beide telpunten een doorgaande relatie kent. Het verschil in aantal voertuigen in zuidoostelijke richting tussen beide telpunten en in noordwestelijke richting tussen beide telpunten kan

worden gezien als de minimum omvang van de verkeersstroom richting de parkeervoorziening. In het maximale scenario is uitgangspunt dat er geen doorgaande relatie bestaat. Al het passerende verkeer bij beide telpunten heeft dan haar herkomst of bestemming op de parkeervoorziening.

Dezelfde berekening is ook uitgevoerd voor het vrachtverkeer. De minimale en maximale omvang van het vrachtverkeer van en naar de stationslocatie is eveneens weergegeven in tabel 2.2.

Omvang verkeersstroom parkeervoorziening station	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Personenautoverkeer			
Minimale omvang personenautoverkeer			
Aankomend op station	4	52	84
Vertrekkend vanaf station	16	0	5
Totaal	20	52	89
Maximale omvang personenautoverkeer			
Aankomend op station	285	275	1.521
Vertrekkend vanaf station	285	275	1.521
Totaal	570	550	3.042
Gemiddelde omvang personenautoverkeer			
Aankomend op station	145	164	803
Vertrekkend vanaf station	151	138	763
Totaal	295	301	1.566
Vrachtverkeer			
Minimale omvang vrachtverkeer			
Aankomend op station	8	10	64
Vertrekkend vanaf station	12	7	63
Totaal	20	17	127
Maximale omvang vrachtverkeer			
Aankomend op station	46	54	305
Vertrekkend vanaf station	46	54	305
Totaal	92	108	610
Gemiddelde omvang vrachtverkeer			
Aankomend op station	27	32	185
Vertrekkend vanaf station	29	31	184
Totaal	56	63	369

Tabel 2.2: Minimale, maximale en gemiddelde omvang personenauto- en vrachtverkeer van en naar parkeervoorziening station

De verkeersgenererende werking van het station ligt tussen het minimale en maximale scenario in. Aangenomen is dat de verkeersgeneratie van het station het gemiddelde bedraagt van beide scenario's. Dit is weergegeven in tabel 2.2.

Verkeersgeneratie BT-Oost exclusief parkeervoorziening station

De verkeersgeneratie van BT-Oost exclusief de verkeersgeneratie van de parkeervoorziening van het station is weergegeven in tabel 2.3. De bedrijven op het terrein genereren op een gemiddelde werkdag circa 15.500 motorvoertuigbewegingen. Uitgaande van een netto-oppervlak van BT-Oost van 83,5 ha, leidt dit tot een verkeersgeneratie van 186 mvt/etmaal per netto hectare.

Verkeersgeneratie BT-Oost excl. parkeervoorz. station	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
BT-Oost personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	1.431	327	4.896
Vertrekkend vanaf terrein	382	1.607	5.555
Totaal personenautoverkeer	1.812	1.933	10.449
BT-Oost vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	280	292	2.466
Vertrekkend vanaf terrein	288	318	2.615
Totaal vrachtverkeer	568	610	5.078
BT-Oost personenauto- en vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	1.711	619	7.362
Vertrekkend vanaf terrein	670	1.925	8.170
Totaal motorvoertuigen	2.380	2.543	15.527

Tabel 2.3: Verkeersgeneratie motorvoertuigen BT-Oost (personenauto- en vrachtverkeer) werkdag

2.2.2 CROW-kencijfers bedrijventerrein

Het CROW hanteert kencijfers voor verschillende voorzieningen, waaronder bedrijventerreinen. Het CROW maakt onderscheid naar type bedrijventerreinen. Voor BT-Oost liggen twee typen bedrijventerreinen voor de hand: een gemengd bedrijventerrein of een distributierrein. Vanwege de logistieke bedrijvigheid is het distributierrein aangehouden. De verkeersgeneratie van een distributierrein ligt iets hoger dan de verkeersgeneratie van een gemengd bedrijventerrein. Het oppervlak van het bedrijventerrein is conform opgave van de gemeente. Op basis van onderstaande uitgangspunten is de verkeersgeneratie van BT-Oost berekend (zie tabel 2.4), zodat een vergelijking kan worden gemaakt tussen de CROW-kencijfers en de verrichte verkeerstellingen.

De volgende uitgangspunten zijn gebruikt bij de berekening:

- netto hectare bebouwing 83,5 ha
- Verkeersgeneratie distributierrein 180 personenauto/werkdag/ha
- Verkeersgeneratie distributierrein 51 vrachtauto/werkdag/ha
- Percentage per ochtendspitsuur 9%
- Percentage per avondspitsuur 8%
- Factor drukste spitsuur \rightarrow 2-uursspits 1,75
- Percentage vertrekken tijdens ochtendspits 24%
- Percentage vertrekken tijdens avondspits 78%

Verkeersgeneratie BT-Oost CROW-kencijfers	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
BT-Oost personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	1.800	460	7.515
Vertrekkend vanaf terrein	570	1.640	7.515
Totaal personenautoverkeer	2.370	2.100	15.030
BT-Oost vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	510	130	2.130
Vertrekkend vanaf terrein	160	470	2.130
Totaal vrachtverkeer	670	600	4.260
BT-Oost personenauto- en vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	2.310	590	9.640
Vertrekkend vanaf terrein	730	2.110	9.640
Totaal motorvoertuigen	3.040	2.700	19.290

Tabel 2.4: In- en uitgaande verkeersstroom BT-Oost obv CROW, personenauto- en vrachtverkeer, werkdag (afgerond op tientallen)

2.2.3 Verkeersmodel RVMK

Het vigerende verkeersmodel van de Stadsregio Rotterdam is het RVMK 2.6. De prognose 2020 (milieuvariant) laat de in- en uitgaande stromen voor de relevante perioden zien zoals weergegeven in tabel 2.5.

Verkeersgeneratie BT-Oost RVMK	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
BT-Oost personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	1.680	420	5.310
Vertrekkend vanaf terrein	410	1.640	6.180
Totaal personenautoverkeer	2.090	2.060	11.490
BT-Oost vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	280	230	2.040
Vertrekkend vanaf terrein	260	290	2.480
Totaal vrachtverkeer	550	520	4.520
BT-Oost personenauto- en vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	1.950	650	7.350
Vertrekkend vanaf terrein	670	1.940	8.660
Totaal motorvoertuigen	2.630	2.590	16.010

Tabel 2.5: In- en uitgaande verkeersstroom BT-Oost obv RVMK, personenauto- en vrachtverkeer, werkdag (afgerond op tientallen)

2.2.4 Vergelijking en conclusie BT-Oost

Verkeersgeneratie

In de voorgaande subparagrafen is voor elke bron afzonderlijk de verkeersgeneratie bepaald. Deze waarden kunnen nu met elkaar vergeleken worden. In tabel 2.6 wordt een overzicht gegeven van de verkeersgeneratie (in motorvoertuigen/periode). Uit de tabel blijkt dat ten aanzien van BT-Oost de aanname voor de verkeersgeneratie niet ver uiteen lopen. Het CROW geeft de hoogste verkeersgeneratie, zowel voor de ochtend-, avondspits als het etmaal. De verkeersstellingen de laagste. De RVMK zit er tussenin, maar ligt dichterbij de tellingen dan bij het CROW.

Verkeersgeneratie BT-Oost in motorvoertuigen	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Gecorrigeerde verkeersstelling 2011	2.380	2.540	15.530
CROW kencijfers	3.040	2.700	19.290
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	2.630	2.590	16.010

Tabel 2.6: Vergelijking verkeersgeneratie BT-Oost (afgerond op tientallen)

Spitspercentage

In tabel 2.7 is voor zowel het personenautoverkeer als het vrachtverkeer weergegeven wat het spitspercentage is van beide spitsen. Deze waarde is gedefinieerd als het aantal voertuigen wat in de 2-uurs spits rijdt, ten opzichte van de etmaalwaarde.

Spitspercentage	Ochtendspits	Avondspits
Spitspercentage personenautoverkeer		
Gecorrigeerde verkeersstelling	17%	19%
CROW kencijfers	16%	14%
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	18%	18%
Spitspercentage vrachtverkeer		
Gecorrigeerde verkeersstelling	11%	12%
CROW kencijfers	16%	14%
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	12%	12%

Tabel 2.7: Spitspercentages voor personenauto- en vrachtverkeer

De spitspercentages voor personenautoverkeer en vrachtverkeer in zowel de ochtend- als avondspits van de uitgevoerde verkeerstellingen en het verkeersmodel zijn nagenoeg hetzelfde. De CROW-kencijfers laten in de spitsen voor personenauto's een (iets) lager percentage zien, voor vrachtverkeer hanteert het CROW juist hogere waarden. Dit verschil kan worden verklaard door de aard van het bedrijventerrein en de algemeenheid in de spits-kencijfers van het CROW. Logistieke bedrijven proberen namelijk hun chauffeurs buiten de spitsen te laten rijden.

2.3 Verkeersgeneratie Verenambacht

2.3.1 Verkeerstellingen Verenambacht

Ook voor bedrijventerrein Verenambacht is een kordontelling uitgevoerd om te beoordelen hoe de verkeersgeneratie van het gebied zich verhoudt tot de cijfers uit het verkeersmodel en het CROW. Verenambacht wordt ontsloten door twee wegen; de kordonlocaties zijn weergegeven met nr. 3 en nr. 9 in figuur 2.1.

Hieronder wordt ingegaan op de resultaten voor de in- en uitgaande verkeersstromen voor Verenambacht. De tellocaties 3 en 9 omsluiten namelijk het gehele terrein. Alleen het kantoor van het Waterschap Hollandse Delta valt buiten het gebied. Het waterschapshuis heeft een eigen inrit vanaf de Verenambachtseweg. Alleen verkeer dat vertrekt vanaf het waterschapshuis richting het zuiden rijdt via bedrijventerrein Verenambacht, omdat het niet is toegestaan om vanaf het waterschapsterrein direct linksaf te slaan op de Verenambachtseweg. Dit verkeer is dus meegeteld in de verkeersgeneratie van Verenambacht. Dit resulteert in een (beperkte) dubbeltelling³. De verkeerstructuur in het gebied maakt dat het aandeel sluipverkeer over het terrein niet aan de orde is. Overigens zal er een gedeelte van het getelde verkeer intern verkeer betreffen: verkeer met zowel de herkomst als bestemming op het bedrijventerrein. De herkomst of bestemming kan dan zowel op Verenambacht zijn of op BT-Oost. Ook rijdt er een lijndienst die zorgt voor enkele verkeersbewegingen, maar dit is verwaarloosbaar en zal ook optreden op andere bedrijventerreinen.

In tabel 2.8 zijn de in- en uitgaande verkeersstromen weergegeven voor het auto- en vrachtverkeer (gemiddelde werkdag).

Verkeersgeneratie Verenambacht	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	390	150	1.690
Vertrekkend vanaf terrein	70	470	1.730
Totaal personenautoverkeer	460	620	3.430
Vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	110	120	1.040
Vertrekkend vanaf terrein	130	140	1.110
Totaal vrachtverkeer	240	260	2.150
Totaal			
Aankomend op terrein	500	270	2.730
Vertrekkend vanaf terrein	200	610	2.840
Totaal motorvoertuigen	700	880	5.570

Tabel 2.8: In- en uitgaande verkeersstroom Verenambacht, personenauto- en vrachtverkeer, werkdag (afgerond op tientallen)

In de tabel is te lezen dat het personenautoverkeer gedurende de ochtendperiode gericht is naar het bedrijventerrein. Voor de avondspits is deze verdeling omgewisseld, waarbij het grootste deel van de

³ De grootste verkeersstroom van/naar het waterschapshuis is gericht op het noordelijke gedeelte van de Verenambachtseweg en verder, richting de A15. Daarnaast genereert het waterschap relatief weinig vrachtverkeer, zodat de dubbeltelling vooral personenautoverkeer betreft.

verkeersstroom vertrekt vanaf het bedrijventerrein naar bestemmingen elders. Dit komt overeen met het beeld dat blijkt uit de tellingen in BT-Oost.

Deze spitsverdeling in de verhouding tussen aankomsten en vertrekken is voor het vrachtverkeer niet aanwezig. Ook dit blijkt in BT-Oost het geval te zijn. Gedurende zowel de ochtend- als avondspits is de inkomende verkeersstroom grotendeels gelijk aan de vertrekkende verkeersstroom.

2.3.2 CROW-kencijfers bedrijventerrein

In overeenstemming met paragraaf 3.2.2 wordt ook voor Verenambacht de verkeersgeneratie bepaald aan de hand van CROW-kencijfers. Het oppervlak van Verenambacht bedraagt conform opgave van de gemeente 16,7 ha netto.

Verkeersgeneratie Verenambacht CROW	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	360	90	1.500
Vertrekkend vanaf terrein	110	330	1.500
Totaal personenautoverkeer	470	420	3.010
Vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	100	30	430
Vertrekkend vanaf terrein	30	90	430
Totaal vrachtverkeer	130	120	850
Totaal			
Aankomend op terrein	460	120	1.930
Vertrekkend vanaf terrein	150	420	1.930
Totaal motorvoertuigen	610	540	3.860

Tabel 2.9: In- en uitgaande verkeersstroom Verenambacht obv CROW, personenauto- en vrachtverkeer, werkdag (afgerond op tientallen)

2.3.3 Verkeersmodel RVMK

Het vigerende verkeersmodel van de Stadsregio Rotterdam is het RVMK 2.6. De prognose 2020 (milieuvariant) voorspelt de volgende in- en uitgaande stromen voor de relevante perioden:

Verkeersgeneratie Verenambacht RVMK	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Personenautoverkeer			
Aankomend op terrein	300	60	900
Vertrekkend vanaf terrein	40	250	880
Totaal personenautoverkeer	340	310	1.780
Vrachtverkeer			
Aankomend op terrein	50	50	360
Vertrekkend vanaf terrein	50	50	360
Totaal vrachtverkeer	100	100	710
Totaal			
Aankomend op terrein	350	110	1.260
Vertrekkend vanaf terrein	90	300	1.240
Totaal motorvoertuigen	440	410	2.490

Tabel 2.10: In- en uitgaande verkeersstroom Verenambacht obv RVMK, personenauto- en vrachtverkeer, werkdag (afgerond op tientallen)

2.3.4 Vergelijking en conclusie Verenambacht

Verkeersgeneratie

In de voorgaande drie subparagrafen is op basis van elke bron afzonderlijk de verkeersgeneratie bepaald voor Verenambacht. Deze waarden kunnen met elkaar vergeleken worden. In tabel 2.11 wordt een overzicht gegeven van de verkeersgeneratie (in motorvoertuigen/periode).

Verenambacht (motorvoertuigen)	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Verkeerstelling	698	880	5.571
CROW kencijfers	610	540	3.860
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	440	410	2.490

Tabel 2.11: Vergelijking verkeersgeneratie Verenambacht (afgerond op tientallen)

Uit tabel 2.11 blijkt dat ten aanzien van Verenambacht de cijfers verder uiteen lopen dan de cijfers van BT-Oost. De berekening van de omvang van de verkeersstromen op basis van CROW kencijfers valt lager uit dan de tellingen, maar met name de verkeersgeneratie van het verkeersmodel voor 2020 is laag.

Spitspercentages

tabel 2.12 is voor zowel het personenautoverkeer als het vrachtverkeer weergegeven wat het spitspercentage is van beide spitsen. Deze waarde is gedefinieerd als het aantal voertuigen wat in de 2-uurs spits rijdt, ten opzichte van de etmaalwaarde.

Spitspercentages Verenambacht	Ochtendspits	Avondspits
Spitspercentage personenautoverkeer		
Gecorrigeerde verkeerstelling	11%	12%
CROW kencijfers	16%	14%
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	19%	17%
Spitspercentage vrachtverkeer		
Gecorrigeerde verkeerstelling	11%	12%
CROW kencijfers	16%	14%
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	14%	14%

Tabel 2.12: Spitspercentages voor personenauto- en vrachtverkeer Verenambacht

Uit de spitspercentages blijkt dat de verkeerstellingen een vlakker profiel laten zien dan het CROW en de RVMK. Op basis van de tellingen worden geconcludeerd dat in de beide spitsen 11 tot 12% van het verkeer rijdt, terwijl het verkeersmodel waarden van 17 tot 19% voor het personenautoverkeer laat zien.

2.4 Uitgangspunt verkeersgeneratie Nieuw Reijerwaard

In tabel 2.13 is weergegeven wat de verkeersgeneratie is in motorvoertuigen per bebouwde hectare bedrijventerrein. Zoals eerder genoemd kennen dergelijke kentallen een bepaalde bandbreedte. Het karakter van de terreinen Oost en Verenambacht is vergelijkbaar met elkaar, maar ook met het nieuw te ontwikkelen Nieuw Reijerwaard. Het lijkt dus aannemelijk dat het (gewogen) gemiddelde van de kentallen voor BT-Oost en Verenambacht samen een juiste afspiegeling vormt van het terrein als geheel. In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde kentallen weergegeven voor de relevante perioden.

Kentallen voor motorvoertuigen (BT-Oost + Verenambacht)	Ochtendspits	Avondspits	Etmaal
Gecorrigeerde verkeerstelling	31 mvt/ha	34 mvt/ha	211 mvt/ha
CROW kencijfers	36 mvt/ha	32 mvt/ha	231 mvt/ha
Verkeersmodel RVMK 2.6, prognose 2020	31 mvt/ha	30 mvt/ha	185 mvt/ha

Tabel 2.13: Kentallen per netto-hectare bedrijventerrein voor de drie bronnen

Uit de tabel blijkt dat op etmaalniveau het verschil tussen de bronnen maximaal 15% bedraagt. Gedurende de spitsen is dit verschil ongeveer 10%. Gegeven de onzekerheid in de uitgangspunten en aannames vallen dergelijke verschillen binnen de bandbreedte.

Op basis van het voorliggende onderzoek wordt geadviseerd voor de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard aan te sluiten bij de verkeersgeneratie van BT-Oost en Verenambacht. De kencijfers liggen dicht bij elkaar. Voor de verkeersafwikkeling is de avondspits maatgevend en de verkeerstellingen laten hier een iets hogere verkeersgeneratie zien dan de andere bronnen. Daarnaast vormt een belangrijk argument de locatiespecifieke kenmerken die in de kencijfers, voortkomend uit de verkeerstellingen, zijn meegenomen.

3 Microsimulatie verkeersplein

3.1 Uitgangspunten

Verkeersgeneratie Nieuw Reijerwaard

Voor de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard wordt aangesloten bij de verkeersgeneratie van BT-Oost en Verenambacht, overeenkomend met de conclusie uit hoofdstuk 2. Voor Nieuw Reijerwaard is uitgegaan van een oppervlak van netto 95 hectare.

Verkeersintensiteiten omgeving: RVMK en prognoses RWS

Ten behoeve van berekeningen voor Nieuw Reijerwaard wordt de RVMK gebruikt. De RVMK is het verkeersmodel voor de regio. In de RVMK zijn twee scenario's voor 2020 opgenomen: het scenario *milieu* en scenario *ambitie*. Het verschil tussen beide is een extra verbinding tussen de A13 en A16 die alleen in het scenario ambitie is opgenomen.

De sociaal-economische gegevens in beide scenario's zijn identiek, maar er is een nieuwe distributie gemaakt. Hierdoor zit er op zoneniveau en op wegvakniveau een klein verschil in de intensiteiten in het studiegebied. Het scenario milieu kent hierdoor een iets hogere belasting op de Verbindingsweg en Handelsweg (belangrijkste ontsluitingswegen rond de nieuwe ontwikkeling).

Er is voor gekozen voor de berekeningen uit te gaan van het milieu scenario omdat de verwachting is dat Nieuw Reijerwaard eerder wordt gerealiseerd dan de nieuwe verbinding tussen de A13/A16 en omdat de wegen in de omgeving in dit scenario zwaarder zijn belast.

Rijkswaterstaat werkt niet met de RVMK, maar met een eigen verkeersmodel voor het bepalen van de verkeersintensiteiten op de rijkswegen. De verkeersintensiteiten in het verkeersmodel van Rijkswaterstaat op de relevante wegvakken (met name de toerit A15 vanaf het turboveerkeersplein) liggen lager dan de RVMK aangeeft. Voor een worst case-benadering wordt vooralsnog aangesloten bij de cijfers vanuit de RVMK.

Aanpassing RVMK

Ten behoeve van de verkeerssimulatie van het turboveerkeersplein, is een nieuwe variant aangemaakt in het RVMK 2020 met het scenario milieu. De volgende aanpassingen zijn gedaan:

- § Het prognosejaar is 2022. Hiervoor is de verkeersgeneratie van alle zones verhoogd met 1% per jaar, conform de werkwijze van de Stadsregio Rotterdam;
- § De verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard is aangepast aan de uit de tellingen afkomstige verkeersgeneratie per hectare;
- § De zone Nieuw Reijerwaard is aangesloten volgens de laatste inzichten in de ruimtelijke planvorming. Dit betekent dat een tweede en derde ontsluitingsweg zijn aangelegd en de zone iets is verschoven. Daarnaast is het terrein van de Greenery anders ontsloten: de aansluiting van de Veilingweg op de Dierensteinweg is vervallen, dit verkeer rijdt via de Spoorlaan naar de Verenambachtseweg.

De Verbindingsweg houdt aan de oostzijde het huidige profiel van 2x1 rijstrook. Door de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard verkiest een gedeelte van het huidige doorgaande verkeer op de Verbindingsweg een andere route. Bijvoorbeeld via de route Rotterdamseweg-A38 naar de A15 en A16.

Verkeersstromen op het turboveerkeersplein

In bijlage 1 zijn de verkeersstromen weergegeven zoals die over het plein worden afgewikkeld. Deze volgen uit de aangepaste RVMK. Voor het spitsprofiel is een kwartierverdeling aangenomen, waarbij het drukste uur voor autoverkeer zich voordoet van 07:30-08:30 uur en het vrachtverkeer hieraan is gespiegeld (rustigste uur van 07:30-08:30 uur, daarvoor en daarna drukker).

Langzaam verkeer

Het langzaam verkeer kruist de armen van het turboverkeersplein ongelijkvloers. Dit in overeenstemming met de richtlijnen voor een turboverkeersplein. Het gelijkvloers laten kruisen van langzaam verkeer leidt tot een verminderde doorstroming (autoverkeer dat het plein verlaat moet een extra stop maken, daarnaast wordt ook de doorstroming van langzaam verkeer verminderd). Ook leidt het gelijkvloers kruisen van langzaam verkeer tot een verminderde verkeersveiligheid, met name vanwege de aanwezigheid van de vele rijstroken en de te overbruggen afstand die daarmee gepaard gaat.

Capaciteitsverruiming omliggende infrastructuur

Om te voorkomen dat knelpunten in de omliggende infrastructuur de beoordeling van de verkeersafwikkeling op het turboverkeersplein negatief beïnvloedt, is op een aantal plaatsen in de omgeving de capaciteit van infrastructuur modelmatig verruimd. Op deze manier wordt voorkomen dat er filevorming stroomopwaarts optreedt, waardoor verkeer het turboverkeersplein niet (op tijd) kan bereiken. Een voorbeeld hiervan is de A15. In het simulatieprogramma doet zich filevorming voor op de A15, waardoor het verkeer van de A15 vanuit westelijke richting niet ongehinderd door kan rijden naar de afslag Barendrecht en het turboverkeersplein. Voor een goede beoordeling van de doorstroming op het turboverkeersplein is het van belang dat dergelijke knelpunten in de simulatie worden opgelost.

Op de volgende locaties is modelmatige capaciteitsverruiming toegepast, zoals tijdens de simulatie benodigd bleek:

- § Kruispunt IJsselmondse Randweg/A15 toe- en afrit/ Schaapsherderweg (het kruispunt aan de noordzijde van de A15). Op dit kruispunt zijn op de afrit van de A15 modelmatig extra rechtsafvakken ingebracht om er voor te zorgen dat ook vanuit het noorden er voldoende verkeer het plein bereikt;
- § Kruispunt Dierensteinweg/Donk: bij de VRI stroomopwaarts aan de westelijke arm van het turboverkeersplein zijn modelmatig extra rechtdoorstroken ingebracht om er voor te zorgen dat vanuit het westen het verkeer bij het plein uitkomt zonder hinder.
- § De toerit naar de A15 vanaf het plein: de toerit is modelmatig verdubbeld. Er was sprake van terugslag op het plein tijdens de avondspits. Meer hierover in paragraaf 3.3. Effecten hiervan op de A15 zijn niet onderzocht. Een doorrekening met een FOSIM-simulatie, waarbij de verkeersprognoses van Rijkswaterstaat worden gebruikt, biedt betrouwbare uitspraken.

Daarnaast is de maatvoering van de armen van het plein ruim opgezet: lange voorsorteerstroken.

De capaciteitsverruiming is alleen in het simulatiemodel aangebracht. Een eventuele verkeersaantrekkende werking van de capaciteitsverruiming kan blijken in de RVMK, maar is verder niet onderzocht.

Intern gericht verkeer

Een bedrijventerrein genereert zowel intern als extern gericht verkeer. Intern gericht verkeer is het totaal van verkeer dat bestaat uit voertuigbewegingen met zowel een herkomst als een bestemming op het bedrijventerrein. Extern gericht verkeer heeft een herkomst of bestemming buiten het bedrijventerrein. Bij de verkeerstellingen op BT-Oost en Verenambacht (zie hoofdstuk 2) zit er waarschijnlijk een (beperkt) gedeelte van het interne verkeer in de tellingen en daarmee in de kengetallen voor de verkeersgeneratie van het bedrijventerrein.

Het verkeersmodel gaat uit van circa 1% intern verkeer. De overige circa 99% dat Nieuw Reijerwaard genereert, is extern gericht verkeer. Voor de berekeningen van het turboverkeersplein is dit gunstig; er wordt dus niet met een situatie gerekend waarbij veel verkeer zich beweegt bijvoorbeeld via de nieuw aan te leggen weg door Verenambacht in het verlengde van de Spoorlaan.

Om het aandachtspunt rondom intern verkeer te kunnen kwantificeren, kan een kentekenonderzoek worden uitgevoerd. Op deze manier kan gemeten worden wat het aandeel intern verkeer is ten opzichte van de totale verkeersgeneratie. Hierbij kan ook de parkeervoorziening van het station nader worden onderzocht.

Het turboprincipe

Een belangrijke eigenschap van het turboprincipe is dat voor het oprijden van de rotonde al de juiste rijstrook gekozen dient te worden, zodat op de rotonde geen weef- en snijconflicten meer voorkomen. Deze eigenschap heeft belangrijke voordelen, maar vormt tevens bij een vijfarmig plein een belangrijk aandachtspunt. Vuistregel is dat de weggebruiker vanwege anticipatietijd vroegtijdig voor de rotonde geïnformeerd moet worden over de te kiezen rijstroken. De keuze dient op circa 400 meter voor de rotonde te worden gemaakt. Bij het keuzemoment zelf dienen nogmaals wegwijzers te staan. In de microsimulatie wordt ervan uitgegaan dat de rijstrookkeuze goed verloopt.

De wisselruimte voor de verkeerslichten bij de toeleidende armen moet zo ruim mogelijk worden vormgegeven. Hier zit een ontwerpogave om verkeer vloeiend naar de juiste strook te leiden.

3.2 Préschetsontwerp

Op basis van het préschetsontwerp uit de eerste verkenning⁴ en de eerste analyses in Cocon is een aangepast préschetsontwerp gemaakt. Dit is opgenomen in figuur 3.1 en bijlage 2. In het préschetsontwerp is uitgegaan van ontsluiting van de Greenery via de Spoorlaan. De aansluiting van de Rijksstraatweg op de verbindingsweg voor langzaam verkeer en de lijndienst komt te vervallen. De aansluiting van Van der Valk wordt in oostelijke richting verschoven, zodat deze aansluiting verder van het turboverkeersplein af ligt.



Figuur 3.1: Préschetsontwerp

Op het turboverkeersplein zijn op het smalste gedeelte drie rijstroken benodigd, op het breedste gedeelte zeven. In de schets zijn tevens mogelijke rijbaanscheidingen aangegeven. Een turboverkeersplein gaat uit van een richtingkeuze vóór het oprijden van het plein. Om die reden zijn er

⁴ Bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard, eerste verkenning haalbaarheid verkeersplein. Oranjewoud, in opdracht van de Provincie Zuid Holland, 7 november 2011.

op de armen van het plein ten minste vier voorsorteerstroken benodigd voor het verkeer dat naar het plein toe rijdt; men kan immers op vier punten het plein verlaten.

Een aantal uitgangspunten voor het préschetsontwerp zijn:

- § Fietsers kruisen de aansluitingen ongelijkvloers. Het aantal rijstroken/voorsorteerstroken en de complexiteit van de gekoppelde regelingen maken gelijkvloerse kruisingen met fietsers verkeersonveilig en hebben grote invloed op de doorstroming;
- § De snelheid van het gemotoriseerde verkeer op het plein is 50 km/h; in de bochten rekent de simulatie met 30 à 40 km/h voor personenautoverkeer en voor vrachtverkeer met 20 à 30 km/h;
- § De voorsorteerstroken zijn in het préschetsontwerp lang (hier wisselt het verkeer van strook om een richting te kiezen en deze zijn bij voorkeur ten minste 100 m);
- § De aansluiting op het bestaande wegennet moet nog worden vormgegeven. Dit hangt onder andere af van de lengte van de voorsorteerstroken en het 'rijstrookwisselgebied' (waar men nog van rijstrook kan wisselen, voordat de definitieve keuze voor een voorsorteerstrook is gemaakt);
- § De lengten van de voorsorteerstukken, zowel op de armen als op het plein, dient te worden uitgewerkt/geoptimaliseerd;
- § Bochtverbredingen moeten nog in het ontwerp worden ingebracht. De uiteindelijke rijstrookbreedte zal hierdoor, met name in de krappe bogen, breder worden;
- § De aansluitende bogen (R=30 m) en de krapste boog in het plein (R=40 m) zijn volgens de CROW-richtlijnen. Voor andere uitgangspunten is afgeweken van richtlijnen voor een turboverkeersplein, omdat de vorm van het plein sterk afwijkt van de vorm waar het CROW van uitgaat;
- § Uitgegaan van niet-overrijdbare middengeleiders van 0,5 m breed;
- § Nog geen rekening gehouden met Langere en Zwaardere Vrachtwagens (LZV's);
- § Bewegwijzering dient nog te worden uitgewerkt.

Dit schetsontwerp is uiteindelijk, in het microsimulatieprogramma aangepast. Het betreft wijzigingen in het aantal voorsorteerstroken op de Verenambachtseweg en de Verbindingsweg en op het aantal rijstroken aantal op het turboverkeersplein tussen deze beide armen.

3.3 COCON-berekeningen en microsimulatie

Met behulp van het softwareprogramma COCON zijn de VRI's berekend. De output van de Cocon-berekeningen is gebruikt als input in de microsimulatie en het préschetsontwerp. Vervolgens zijn het préschetsontwerp en de verkeersstromen over het plein (zie bijlage 1) in het micro-simulatieprogramma VISSIM ingebracht.

Hoewel hier een en ander lineair lijkt te gaan is er sprake van een cyclisch ontwerpproces. De gegevens uit Cocon hebben bijvoorbeeld bepaald hoeveel stroken er in een bepaalde richting nodig zijn om het verkeer op een aansluiting af te wikkelen in het schetsontwerp. De microsimulatie heeft vervolgens weer tot gevolg gehad dat dit aantal rij- en voorsorteerstroken is aangepast.

3.4 Bevindingen verkeersafwikkeling

Ochtendspits

De ochtendspits is gesimuleerd. Hierbij is de huidige toerit van de A15 vanaf het turboverkeersplein gelaten zoals deze nu is vormgegeven. Uit de analyse van de ochtendspitssimulatie blijkt het volgende:

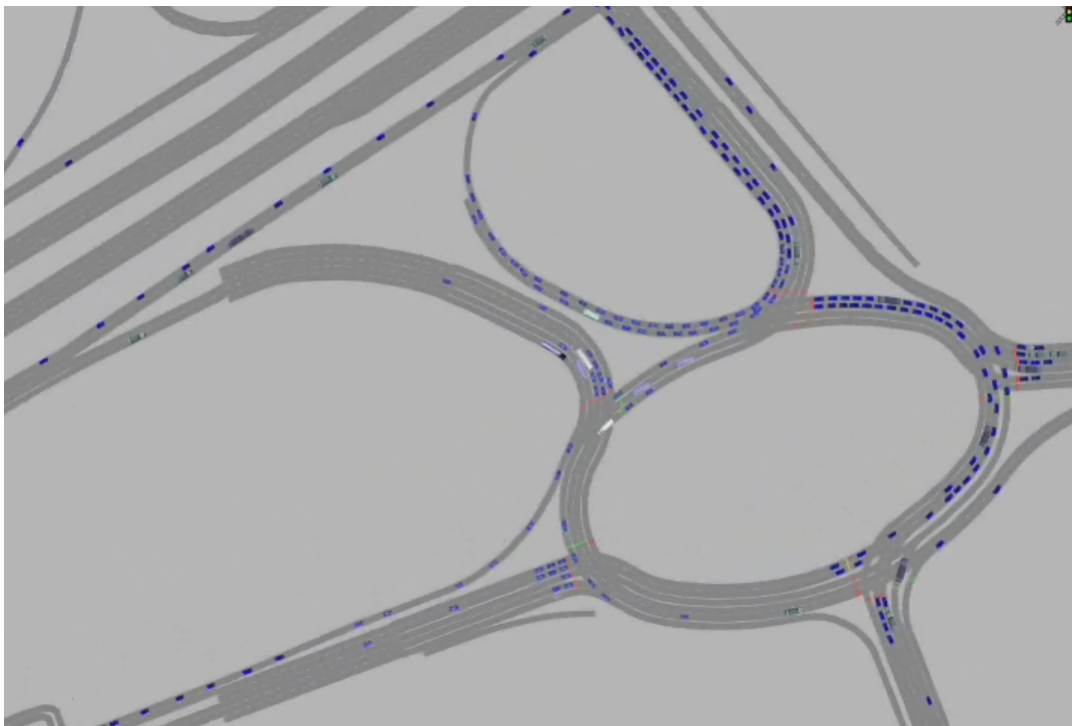
- § De verkeersafwikkeling op het plein verloopt goed. Er doen zich geen structureel (te) lange wachrijen voor. Sommige wachrijen zijn lang en komen tot op het rijstrookwisselgebied;
- § Enkele richtingen hebben dubbele stops voor de eerste VRI;
- § Het invoegen op de toerit van de A15 verloopt soms moeizaam als gevolg van de weefbeweging van 2 naar 1 rijstrook op de toerit;
- § Sommige richtingen kunnen in één keer over het verkeersplein dankzij de koppelingen in de VRI's. Andere richtingen moeten twee keer wachten voor een VRI, omdat deze niet zijn gekoppeld;
- § Rijstrookwisseling afrit A15 lijkt soms tot haperingen in de verkeersafwikkeling;

- § Optimalisatie in aantal en tijdstelling coördinaties binnen de gesimuleerde verkeersregeling is mogelijk;
- § Door het vooralsnog ontbreken van bochtverbredingen kunnen twee vrachtwagens niet naast elkaar in een bocht rijden, met haperingen tot gevolg;
- § Vrachtwagens mogen in simulatie gebruik maken van linkerrijstrook. Dit komt de doorstroming niet altijd ten goede. Waarschijnlijk zal dit in de praktijk minder vaak gebeuren.

Avondspits

Uit de simulatie van de avondspits blijkt dat de huidige toerit leidt tot terugslag op het turboverkeersplein. In figuur 3.2 zijn de wachrijen zichtbaar. De terugslag leidt tot een ongewenste situatie van stilstaande voertuigen op het plein, waardoor de verkeersafwikkeling op het plein wordt verstoord. Ook verkeer dat niet naar de toerit van de A15 wil rijden, wordt hierdoor gehinderd. Dit is een ongewenste situatie. In de simulatie kan, als gevolg deze terugslag, de werking van het turboverkeersplein niet goed worden beoordeeld. Zodoende is de capaciteit van de toerit van de A15 modelmatig verruimd.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 is uitgegaan van de verkeersintensiteiten vanuit de aangepaste RVMK. De cijfers vanuit het verkeersmodel van Rijkswaterstaat wijken hier in meer of mindere mate van af. Uit de cijfers blijkt dat de verkeersintensiteit op de toerit in de RVMK beduidend hoger is dan de cijfers van Rijkswaterstaat aangeven. Nader onderzoek kan uitwijzen in hoeverre de capaciteitsverruiming op de toerit daadwerkelijk benodigd is.

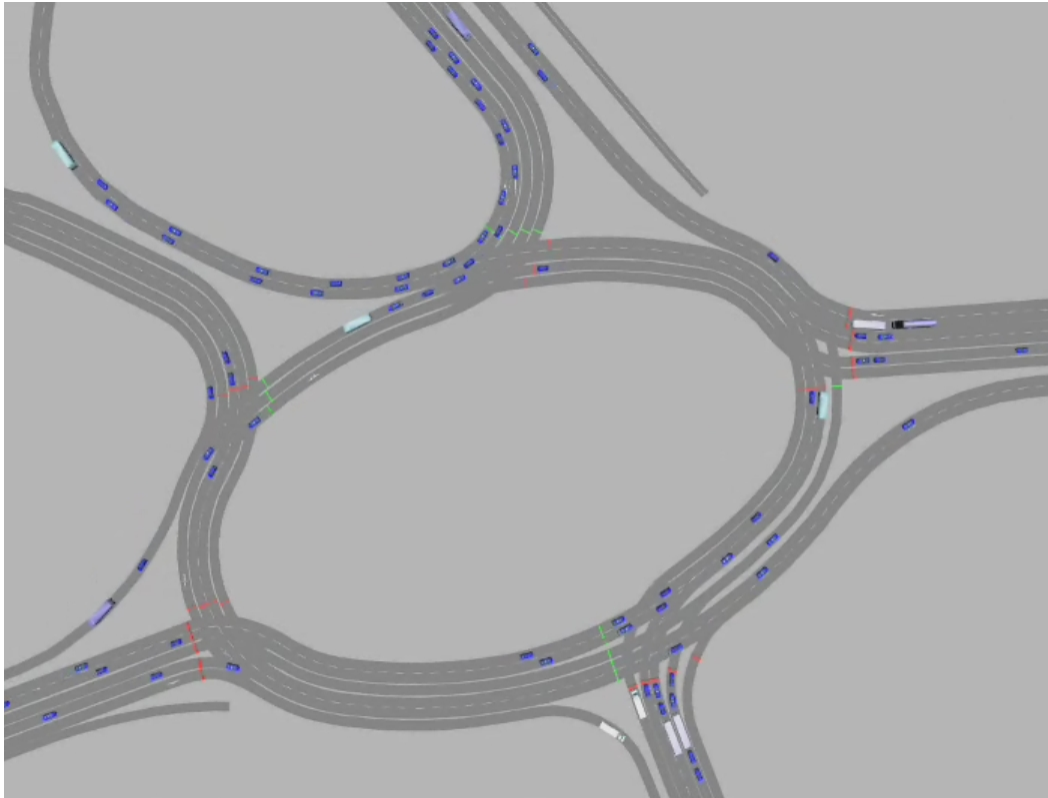


Figuur 3.2: Screen shot avondspits: terugslag toerit A15 leidt tot congestie

Na verruiming van de capaciteit van de toerit van de A15 in het model is het probleem ten aanzien van de terugslag opgelost. Uit de analyse blijkt het volgende:

- § De verkeersafwikkeling op het plein verloopt goed. Veel koppelingen zijn mogelijk en werken goed. Niet alle gewenste koppelingen kunnen worden gemaakt;
- § Er is sprake van een hoge verzadingsgraad op de IJsselmondse Randweg richting het turboverkeersplein. Dit is terug te zien in de simulatie: een lange wachtrij en er doen zich dubbele stops voor in het drukste half uur;
- § Er doen zich enkele keren dubbele stops voor op de Dierensteinweg in de richting van de A15, door pelotonvorming als gevolg van de stroomopwaarts gelegen VRI;

- § Op de overige richtingen geen knelpunten;
- § De gevoeligheid van het turboverkeersplein is getest door de spitsprofielen aan te passen: het drukste uur vrachtverkeer loopt gelijk aan personenauto's. Het verschil in de resultaten is nihil.



Figuur 3.3: Screen shot avondspits na verruiming toerit A15: er blijkt een goede verkeersafwikkeling

Verschillen met préschetsontwerp

Uit de simulatie blijkt dat er twee rijstroken noodzakelijk zijn op de armen Verenambachtseweg en de Verbindingsweg voor de richting naar de A15. Dit vormt geen probleem. Het eerste préschetsontwerp is hierop aangepast. Het aantal rijstroken op het verkeersplein tussen deze twee armen (Verenambachtseweg en de Verbindingsweg) is ten opzichte van het eerste préschetsontwerp verminderd naar zes stroken in plaats van de zeven rijstroken. Deze aanpassingen zijn zowel in de simulatie als in het préschetsontwerp (zoals weergegeven in deze rapportage) doorgevoerd.

Naast aanpassingen in het préschetsontwerp kunnen verschillende optimalisaties in de VRI's worden doorgevoerd. Deze verfijning dient in het vervolgproces te worden opgepakt.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

De verkeerstellingen zoals uitgevoerd op de oostelijke bedrijventerreinen van Barendrecht en Verenambacht vormen een goede basis voor een realistische berekening van de verkeersgeneratie van Nieuw Reijerwaard.

Uit de verkenning naar de haalbaarheid van een turboverkeersplein ter plaatste van de IJsselmondse Knoop blijkt dat een turboverkeersplein verkeerskundig gezien haalbaar is. De verkeersafwikkeling op het plein verloopt goed. Eventuele verkeersaantrekkende werking als gevolg van het verruimen van de capaciteit van infrastructuur is niet doorgerekend.

Er is sprake van terugslag tot op het turboverkeersplein als gevolg van het weven op de toerit A15. Deze conclusie wordt getrokken op basis van de gegevens vanuit de RVMK. De informatie uit het verkeersmodel van Rijkswaterstaat wijkt af van de cijfers uit de RVMK. De RVMK gaat uit van een hogere verkeersintensiteit op de toerit van de A15 dan door Rijkswaterstaat geprognoseerd. Nader onderzoek zal uitwijzen in hoeverre de capaciteitsverruiming op de toerit daadwerkelijk benodigd is. Het functioneren van het turboverkeersplein staat in principe los van de uitkomst van dit nadere onderzoek: op basis van geformuleerde uitgangspunten in deze rapportage en de daarop gebaseerde microsimulatie toont aan dat het turboverkeersplein het verkeersaanbod goed afwikkelt, ook met de hogere verkeersintensiteiten op de toerit dan waar Rijkswaterstaat van uitgaat.

4.2 Aanbevelingen

De volgen aanbevelingen worden gedaan:

- § Nader onderzoek en afstemming met Rijkswaterstaat omtrent de toerit A15. Nader onderzoek zal uitwijzen in hoeverre capaciteitsverruiming op de toerit daadwerkelijk benodigd is en welke maatregelen eventueel kunnen worden getroffen. Afstemming met Rijkswaterstaat over de verkeersgegevens en verschillen tussen de gebruikte modellen (model Rijkswaterstraat ten opzichte van de RVMK);
- § Bij afstemming met Rijkswaterstaat ook andere nog uit te werken punten meenemen, zoals de capaciteitsverruiming bij de afrit die in het simulatiemodel is ingebracht;
- § Nadere uitwerking van het turboverkeersplein en omgeving, waaronder de overgang van de armen van het turboverkeersplein op bestaande infrastructuur (zoals de lengte van voorsorteerstroken en het rijstrookwisselgebied), bewegwijzering en sturing vooraf, toegepaste capaciteitsverruiming in de omgeving, ongelijkvloerse kruisingen met langzaam verkeer, ruimtelijke inpassing, etc.

Bijlage 1: Verkeersstromen over het plein

Voor de verdere berekeningen wordt uitgegaan van verkeersstromen zoals die zijn af te leiden uit het RVMK 2022 aangepaste milieu variant.



Figuur B2.1: nummering armen zoals gebruikt in de onderstaande tabellen.

Personenautoverkeer ochtendspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	10	174	57	300	541
2	2	0	4	196	157	359
3	101	8	0	469	43	621
4	362	119	222	0	200	903
5	213	283	320	121	0	937
Totaal	677	419	720	843	701	3360

Licht vrachtverkeer ochtendspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	0	4	37	49	91
2	0	0	0	26	29	56
3	2	0		19	19	41
4	47	24	16	0	13	101
5	44	25	20	13	0	102
Totaal	94	50	40	96	111	391

Zwaar vrachtverkeer ochtendspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	1	6	56	74	136
2	0	0	0	39	44	84
3	4	1		29	29	62
4	71	36	24	0	20	151
5	66	38	29	20	0	153
Totaal	141	75	60	144	167	586

Personenautoverkeer avondspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	1	198	261	264	723
2	4	0	8	192	114	318
3	86	3	0	597	87	772
4	471	70	122	0	170	833
5	123	151	372	677	0	1324
Totaal	685	225	700	1727	634	3970

Licht vrachtverkeer avondspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	0	4	44	53	102
2	0	0	0	24	31	56
3	2	0	0	16	16	35
4	46	27	13	0	11	96
5	43	28	15	10	0	96
Totaal	92	55	32	95	111	385

Zwaar vrachtverkeer avondspits 2022 (per uur)						
Richting	1	2	3	4	5	Totaal
1	0	1	7	66	79	153
2	0	0	0	36	47	84
3	3	0	0	24	24	52
4	69	40	19	0	17	145
5	65	42	22	15	0	144
Totaal	138	83	48	142	166	577

Bijlage 2: Préschetsontwerp

Het préschetsontwerp, waarbij de optimalisaties vanuit de microsimulatie nog niet zijn verwerkt.

Bijlage 3: Verkeerstellingen