



Verkeersonderzoek

Schieoevers Noord te Delft

projectnummer 0417633.00
definitief revisie 3
28 maart 2019

Verkeersonderzoek

Schieoever Noord te Delft

projectnummer 0417633.00

definitief revisie 3
28 maart 2019

Auteurs

J. Bout
J.W.A. Mouws
J.J. Verhoeven

Opdrachtgever

Gemeente Delft
Postbus 78
2600 ME Delft

datum vrijgave 29-03-2019
beschrijving revisie 3 definitief

goedkeuring
J.J. Verhoeven

vrijgave
T. Artz

Inhoudsopgave

Blz.

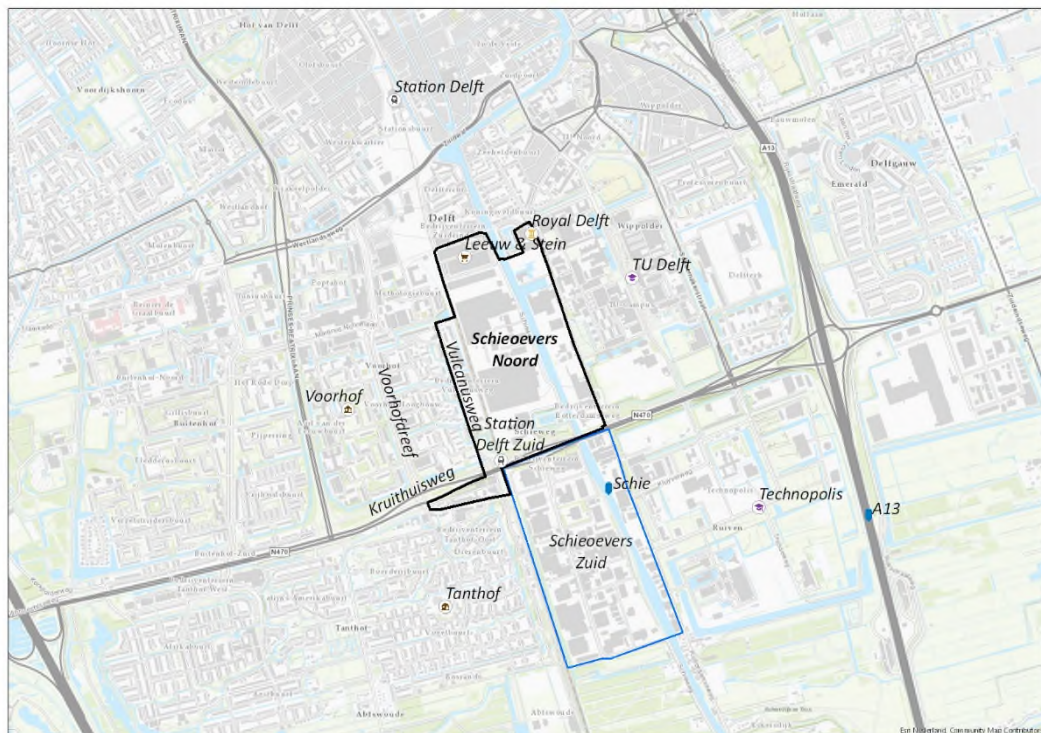
1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Context	3
2.1	Transformatie Schieoevers Noord	3
2.2	Scenario's en alternatieven	4
2.3	Autonome ontwikkelingen	7
2.4	Gemeentelijk verkeersbeleid	9
2.4.1	Strategische agenda mobiliteit 2013	9
2.4.2	Fietsactieplan	12
2.4.3	Nota parkeernormen Delft 2018: Auto en fietsparkeren bij bouwontwikkelingen	15
3	Onderzoeksmethodiek en uitgangspunten	18
3.1	Auto- en vrachtverkeer	18
3.1.1	Aanpak en uitgangspunten verkeersmodelberekeningen	18
3.1.2	Verkeersgeneratie programmascenario's	18
3.1.3	Distributiepatronen	20
3.1.4	Analyses verkeersmodelberekeningen	20
3.2	Verkeersveiligheid	21
3.3	Openbaar vervoer	21
3.4	Langzaam verkeer	22
4	Referentiesituatie 2030	23
4.1	Verkeersstructuur	23
4.2	Verkeersafwikkeling	25
4.3	Verkeersveiligheid	28
4.4	Openbaar vervoer	30
4.5	Langzaam verkeer	32
4.6	Modal split	33
5	Effecten programmascenario's	35
5.1	Verkeersstructuur	35
5.2	Verkeersafwikkeling	36
5.2.1	Etmaalintensiteiten programmascenario's	36
5.2.2	I/C-verhouding wegvakken spitsperioden	37
5.2.3	Afwikkeling van verkeer op de kruispunten	39
5.3	Verkeersveiligheid	41
5.4	Openbaar vervoer	41
5.5	Langzaam verkeer	42
5.6	Conclusie effecten programmascenario's	42

6	Optimalisatiemaatregelen	44
6.1	Infrastructurele (auto) maatregelen	44
6.1.1	Aanpassen kruispunten Kruithuisweg	44
6.1.2	Aanpassen kruispunt Westlandseweg	46
6.1.3	Openstellen onderdoorgang bij Station Delft-Zuid voor autoverkeer	46
6.1.4	Weren doorgaand verkeer over de Schieweg	48
6.1.5	Realisatie Faradaybrug in Schieoevers Zuid	50
6.1.6	Conclusie infrastructurele maatregelen	52
6.2	Optimaliseren fiets en OV	53
6.2.1	Realisatie Gelatinebrug	53
6.2.2	Realisatie fietsverbinding over/onder het spoor in het verlengde van de Gelatinebrug	53
6.2.3	Aantrekkelijke fiets- en looproutes	54
6.2.4	Onderzoek naar nieuwe OV-routes	55
6.2.5	Conclusie optimaliseren OV en fiets	56
6.3	Inzet op vermindering autoverkeer	56
6.3.1	Benodigde mobiliteitsshift	56
6.3.2	Lagere parkeernorm	57
6.3.3	Smart mobility / mobility hubs	58
6.3.4	Conclusie inzet vermindering autoverkeer	59
6.4	Optimalisatie invulling Schieoevers Noord met functies	59
7	Conclusies	61
7.1	Referentiesituatie 2030	61
7.1.1	Verkeersstructuur	61
7.1.2	Verkeersafwikkeling	61
7.1.3	Verkeersveiligheid	62
7.1.4	Openbaar vervoer	62
7.1.5	Langzaam verkeer	62
7.1.6	Modal split	63
7.2	Conclusie effecten programmascenario's	63
7.3	Voorgesteld pakket aan maatregelen om de ontwikkeling van Schieoevers Noord mogelijk te maken	64
	Bijlage 1 Het Delfts verkeersmodel	66
	Bijlage 2 Plots gemeentelijk verkeersmodel Delft	87

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Delft heeft de ambitie om het bedrijventerrein Schieoevers Noord de komende decennia geleidelijk te laten transformeren naar een levendig gemengd stedelijk gebied. Het gebied maakt onderdeel uit van het bedrijventerrein Schieoevers, dat is onder te verdelen in Schieoevers Noord en Zuid. Het bedrijventerrein Schieoevers Noord ligt ten zuiden van het gebied de Spoorzone Delft langs de Schie. Daarnaast ligt het gebied vlakbij de binnenstad van Delft en tussen twee grote treinstations, Station Delft-Zuid en Station Delft. Aan de oostzijde van Schieoevers Noord grenst het gebied aan de TU Delft met haar onderwijs- en onderzoeksinstellingen.



figuur 1.1 Ligging van Schieoevers Noord in Delft (zwart omrand)

De eerste concrete ontwikkelingen in het gebied dienen zich aan, hetgeen aanleiding is om de ontwikkelmogelijkheden en randvoorwaarden voor de transformatieopgave van Schieoevers Noord nader te onderzoeken. Dit wordt mede gedaan met behulp van een m.e.r.-procedure. Dit onderzoek dient als achtergrondrapport bij het MER Schieoevers Noord.

1.2 Doel

Ten behoeve van het MER Schieoevers Noord te Delft wordt een verkeersonderzoek uitgevoerd om de verkeersruimte en verkeerseffecten (mogelijkheden, knelpunten en maatregelen) voor de transformatie van Schieoevers Noord in beeld te brengen.

Concreet heeft het verkeersonderzoek de volgende doelen:

- Bepalen van de verkeersgeneratie van de voorgenomen activiteiten;
- Inzicht in de verkeerseffecten en –afwikkeling en mogelijke aandachts- of knelpunten;
- Inzicht in de neveneffecten op hoofd- en onderliggend wegennet;
- Inzicht in de effecten op verkeersveiligheid, openbaar vervoer en langzaam verkeer;
- Daarnaast zijn de berekende verkeersgegevens input voor de geluid-, luchtkwaliteits- en gezondheidsberekeningen.

1.3 Leeswijzer

Het onderzoeksrapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 is de voorgenomen transformatie van Schieoevers Noord weergegeven en het gemeentelijk verkeers- en parkeerbeleid;
- In hoofdstuk 3 is de onderzoeksmethodiek toegelicht;
- In hoofdstuk 4 zijn de verkeerseffecten van de referentiesituatie (zonder transformatie van Schieoevers Noord) weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de verkeerseffecten van de programmascenario's (met transformatie Schieoevers Noord) weergegeven en vergeleken met de referentiesituatie;
- Hoofdstuk 6 bevat een analyse van de verkeerseffecten van de optimalisatiemaatregelen voor Schieoevers-Noord;
- In hoofdstuk 7 bevat de conclusies en de aanbevelingen van het verkeersonderzoek.

2 Context

2.1 Transformatie Schieoevers Noord

Op basis van het Delfts beleid en bestaande vraagstukken op stadsniveau zijn vijf ambities voorgesteld voor de transformatie van Schieoevers Noord. Deze ambities zijn gedurende de onderzoeksfase aangescherpt. De vijf ambities dragen bij aan het bepaalde streven voor Schieoevers Noord. Dit streven is transformatie naar een levendig gemengd stedelijk gebied, met ruimte voor werken, wonen en recreëren, zowel bestaande bedrijvigheid als nieuwe werkfuncties. De ambitie is deze opgave te creëren in een duurzame en gezonde omgeving en een bereikbaar gebied.



figuur 2.1 Ambities Schieoevers Noord

Er zijn in het streven nadrukkelijk geen voorwaarden opgenomen over de ruimtelijke invulling van het gebied. Het is daarmee een stip op de horizon en geen vooraf bepaald eindbeeld, maar juist een leidraad voor (bij)sturing van de transformatie van Schieoevers Noord.

De m.e.r.-procedure voor Schieoevers Noord wordt mede gebruikt om nadere invulling te geven aan het beoogde ambitieniveau. De m.e.r.-procedure is daarmee ook een hulpmiddel om de ontwikkelruimte in beeld te brengen en handvatten te bieden om het streven te vertalen in randvoorwaarden en spelregels voor ontwikkeling van Schieoevers Noord, met voldoende aandacht voor integraliteit.

In het MER en dit verkeersonderzoek worden in hoofdlijn vijf deelgebieden aangegeven met de naam van de weg waardoor deze begrensd en/of ontsloten worden: Vulcanusweg, Schieweg, Rotterdamseweg, Tanthofdreef en Leeuwenstein. De begrenzing is in onderstaande figuur aangegeven.



figuur 2.2 Deelgebieden binnen het plangebied Schieoevers Noord

2.2 Scenario's en alternatieven

In het MER wordt in twee fasen onderzoek. Ten eerste is met behulp van hypothetische maximale programma's onderzocht welke knelpunten buiten het plangebied kunnen ontstaan bij volledige ontwikkeling van Schieoevers Noord. In de tweede fase is onderzocht wat de gevolgen zijn van keuzes binnen het plangebied.

Programmascenario's

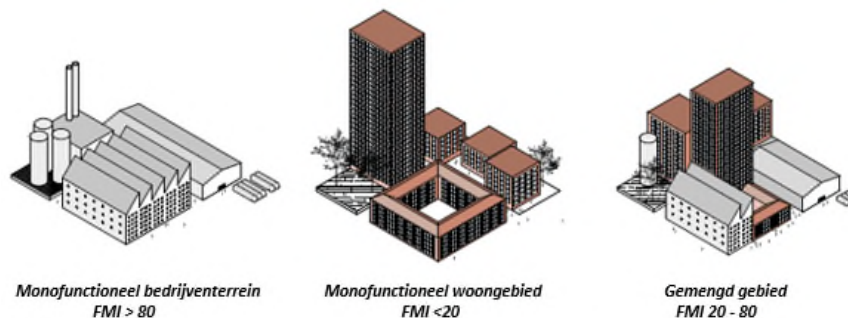
Om grip te krijgen op de ontwikkelruimte van Schieoevers Noord en het mogelijke (maximale) programma wordt gewerkt met programmascenario's. Programmascenario's zijn mogelijke 'manieren' op hoofdlijnen waarop het voornemen kan worden ingevuld met functies, met als doel om de ontwikkelruimte van het gebied te verkennen. Deze scenario's verschillen in de verhouding tussen het aandeel voor wonen en werken.

Omdat in de ontwikkelstrategie geen voorwaarden worden gesteld ten aanzien van een minimaal of maximaal programma is er geen sprake van een keuze tussen deze twee scenario's. Bovendien zal de gemeente situationeel grondbeleid voeren in de transformatie van Schieoevers Noord. De programmascenario's worden gebruikt om een analyse te doen van de bandbreedte van de mogelijke milieueffecten, om daarmee grip te krijgen op de aspecten van de gebiedsontwikkeling waar de gemeente wel op zal sturen. Het gaat dus om scenarioverkenningen met een verdeling tussen wonen en werken, waarbij de ene of de andere functie is gemaximaliseerd ten opzichte van de andere.

Er is dan ook bewust gekozen voor het hanteren van de term scenario's, om te voorkomen dat de indruk wordt gewekt dat deze programma's op voorhand als een reël te beschouwen en/of maximaal alternatief worden gezien. Het beschikbare vloeroppervlak voor woon- en werkfuncties, de verhouding tussen arbeidsplaatsen en woningen (Functiemengingsindex, FMI) en de dichtheid van woon- en werkfuncties (Floor Space Index, FSI) vormen de voornaamste bouwstenen voor het samenstellen van de programmascenario's.

Functiemengingsindex (FMI)

Deze index is ontwikkeld door het Planbureau voor de Leefomgeving. De FMI beschrijft de mate van functiemenging van wonen en werken binnen een gebied. De FMI wordt verkregen door 100 maal het aantal arbeidsplaatsen te delen door de som van het aantal arbeidsplaatsen en het aantal woningen. Is er voor iedere woning een volledige arbeidsplaats (fte, fulltime-equivalent) in het gebied beschikbaar, dan komt de FMI op 50 uit. Een FMI van 0 is een woongebied zonder arbeidsplaatsen. Een FMI van 100 is een werkgebied zonder woningen. gebied wordt als gemengd gebied getypeerd bij een FMI tussen 20 en 80. Bij een dergelijke FMI is echter maar net sprake van een gemengd gebied. Voor Schieoevers Noord is gekozen voor een FMI tussen 30 en 70. Deze waarden worden gebruikt om de programmascenario's op te bouwen. Per arbeidsplaats is de verwachting dat gemiddeld circa 50-75 m² vloeroppervlak benodigd is en per woning circa 75-100 m² vloeroppervlak.



figuur 2.3 Algemene indicatieve weergave van de functiemengingsindex

Floor-space index (FSI)

In gemengd gebied kan de dichtheid niet worden uitgedrukt aan de hand van het aantal woningen of het aantal arbeidsplaatsen per hectare. De dichtheid wordt daarom uitgedrukt in een floor-space index (FSI): de maat van het totaal aantal m² bebouwde vloeroppervlak inclusief de verdiepingen in relatie tot het aantal m² terreinoppervlak, zowel het bebouwde als onbebouwde oppervlak. Een FSI van 1,0 betekent dus dat er op één hectare grond (100 x 100 m) 10.000 m²

bebouwd oppervlak is. Algemeen gegeven is dat hoe groter de schaal waarover dichtheid wordt gemeten, des te lager de FSI. Bij een dichtheid op wijkniveau wordt namelijk ook de openbare ruimte zoals straten, pleinen en kleine parken (ruimte die niet bebouwd is) meegeteld in de FSI.

De totale oppervlakte van Schieoevers Noord is circa 75 hectare bruto (met uitzondering van de Schie en de keerhaven). Binnen het plangebied zijn onder andere de Schie, het spoor, Royal Delft en het Kruithuis gelegen. In deze gebieden worden geen nieuwe woningen en arbeidsplaatsen voorzien. Voor het deelgebied Nieuwe Haven staat het (woningbouw)programma reeds vast. Hier worden 200 woningen voorzien. De overige delen van het plangebied zijn tezamen het ontwikkelbare gebied van Schieoevers Noord. Dit gebied is circa 48 hectare groot.

De FSI geeft de dichtheid van woon- en werkfuncties weer. Voor dit onderzoek is uitgegaan van een FSI van 2,14. Hierdoor is een ontwikkelbaar gebied met een bvo 1.138.500 m² beschikbaar.

Maximaal wonen en maximaal werken

Er is gekozen om twee scenario's te hanteren, één waarbij het woonprogramma is gemaximaliseerd en één met een gemaximaliseerd werkprogramma: 'maximaal wonen' en 'maximaal werken'. De functies werken en wonen hebben een significant verschillend effect op de omgeving, met name, maar niet uitsluitend, door de bijbehorende verkeerseffecten. In een woongebied is de dominante verkeersstroom in de ochtendspits naar buiten en in de avondspits naar binnen. In een werkgebied zijn deze stromen gespiegeld.

In tabel 2.1 zijn de programmascenario's weergegeven die als uitgangspunt dienen voor het verkeersonderzoek.

tabel 2.1 Uitgangspunten programmascenario's

	Scenario 1: Maximaliseren wonen	Scenario 2: Maximaliseren werken
<i>Bouwstenen</i>		
FMI (functiemengingsindex)	30	70
FSI (floor space index)	2,14	2,14
Niveau FSI	Gebiedsniveau	Gebiedsniveau
Oppervlakte per arbeidsplaats	50 m ² bvo	75 m ² bvo
Oppervlakte gemiddelde woning	100 m ² bvo	100 m ² bvo
Beschikbare footprint voor ontwikkelingen (excl. Nieuwe Haven)	532.000 m ²	532.000 m ²
Beschikbare ontwikkelruimte	1.138.500 m ²	1.138.500 m ²
<i>Programma (incl. Nieuwe Haven)¹</i>		
Aantal arbeidsplaatsen	3.500	7.900
Aantal woningen	8.500	3.600

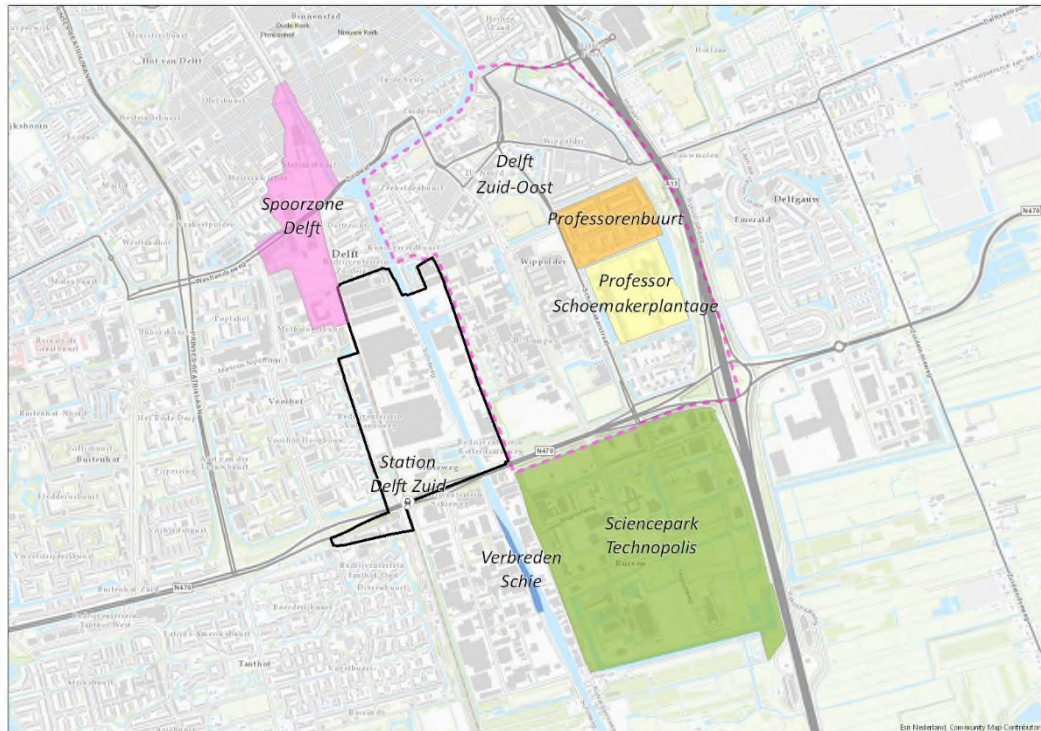
Optimalisatie-maatregelen

In dit onderzoek wordt eerst gekeken naar de gevolgen van deze twee scenario's. Vervolgens worden verschillende optimalisatiemaatregelen in hoofdstuk 6 onderzocht.

¹ De programma's zijn niet met de oppervlakte per arbeidsplaats te vermenigvuldigen om de totale ontwikkelruimte te verkrijgen. De programma's zijn bepaald aan de hand van de beschikbare ontwikkelruimte, maar uiteindelijk in overleg met de gemeente Delft vastgesteld, zodanig dat ze zoveel mogelijk informatie kunnen bieden over de milieueffecten van de transformatie.

2.3 Autonome ontwikkelingen

In de omgeving van Schieoevers Noord zijn autonome ontwikkelingen voorzien, zie figuur 2.4. De autonome ontwikkelingen zijn in deze paragraaf nader toegelicht.



figuur 2.4 Autonome ontwikkelingen en raakvlakprojecten rondom het plangebied

Woningbouw Nieuw Delft in Spoorzone Delft

In het spoorzonegebied komt de nieuwe wijk Nieuw Delft. Een eigentijdse, aantrekkelijk, levendige Delftse wijk in het hart van Delft, direct gelegen aan de historische binnenstad. In dit gebied is het stadhuis en het recent geopende ondergrondse treinstation Delft gelegen. In het komen circa 900 tot 1.200 woningen in gevarieerde typen en woonmilieus (grondgebonden woningen, grondontsloten woningen, appartementen, in diverse prijsklassen en voor divers publiek). Behalve woningen zal circa 20.000 tot 40.000 m² bruto vloeroppervlak aan andere functies worden ontwikkeld, te weten, commerciële functies, kantoren, maatschappelijke bestemmingen en bijzondere functies in de plint van gebouwen. Daarnaast wordt een nieuwe school op het Grotiusterrein en een nieuw stadspark ontwikkeld.

Woningbouw Abtswoudseweg

In het gebied ten noorden van Schieoevers Noord zijn percelen aan de Abtswoudseweg in ontwikkeling. Naast de opwaardering van de Abtswoudseweg als fietsroute zijn er enkele woningbouwontwikkelingen gepland. De geplande woningbouw is gesitueerd aan de Abtswoudseweg op gronden waar voorheen bedrijfsmatige bestemmingen aanwezig waren. Het betreft o.a. een ontwikkeling van 7 grondgebonden woningen. Een andere geplande ontwikkeling

is op de hoek van het Zuideinde met de Abtswoudseweg. Dit betreft een woningbouwproject met zowel koop- als huurwoningen. Dit project bestaat uit 80 tot 100 appartementen in de vorm van drie woongebouwen.

Spoorverdubbeling Rijswijk-Delft Zuid en opwaardering station Delft Zuid

Het aantal sporen tussen Rijswijk en Delft Zuid wordt verdubbeld van twee naar vier. Door de spooruitbreiding kunnen er meer reizigers- en goederentreinen rijden. Het tracébesluit is eind 2016 genomen. Op het traject rijden vanaf 2025 acht Intercity's en zes Sprinters per uur

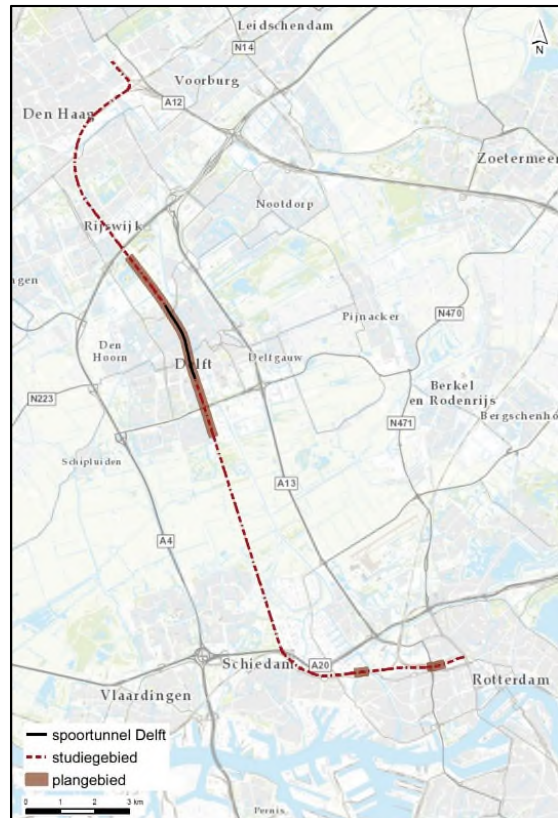
Station Delft Zuid wordt gelijktijdig opgewaardeerd. Er komt een fiets- en voetgangerstunnel onder de sporen. Boven die sporen komt een kap. Ook wordt het aantal parkeerplekken voor fietsen uitgebreid en wordt het plein opgeknapt. Het station krijgt een nieuwe naam: Delft Campus.

Woningbouw TU Zuidoost

Binnen het plangebied van TU Zuidoost worden woningen gerealiseerd. In de Professor Schoenmaker Plantage zijn dit circa 850 woningen, in de Professorenbuurt circa 175 woningen en in de overige delen van TU Zuidoost worden 750 woningen toegevoegd.

Sciencepark Technopolis

Technopolis is een samenwerkingsverband van de TU Delft en de gemeente Delft. Ten zuiden van de campus van TU Delft wordt het Sciencepark Technopolis gerealiseerd. Zowel de campus als het Sciencepark maken deel uit van de kennisas: concentraties van kennisintensieve bedrijvigheid rondom de universiteiten, de kennisinstellingen en de kennisintensieve bedrijven in onder meer Rotterdam, Delft en Leiden. Het project moet een sterke bijdrage leveren aan de economische vernieuwingskracht door het bieden van een hoogwaardig vestigingsklimaat voor kennisintensieve bedrijven en kennisinstellingen. De startende en bestaande bedrijven die gevestigd zijn op het sciencepark vormen een technologisch netwerk dat het park overstijgt. Daarnaast draagt het project bij aan innovatieve ontwikkelingen door het mogelijk maken van een clustering van innovatieve bedrijven en kennisinstellingen bij de TU Delft. Enkele voorbeelden hiervan zijn de kennisinstellingen Deltares en VSL, de incubator "YES!Delft" en de protonenkliniek HollandPTC. Daarnaast maken de kennisinstellingen VSL en Deltares deel uit van het Sciencepark. In het referentie verkeersmodel voor het jaar 2030 zijn 7.800 arbeidsplaatsen opgenomen in het gebied van Technopolis hiervan zijn 5.800 arbeidsplaatsen nieuw.



2.4 Gemeentelijk verkeersbeleid

2.4.1 Strategische agenda mobiliteit 2013

Opbouw van Delft in relatie tot mobiliteit

Delft bestaat grotendeels uit gebieden waarbinnen een sterk verblijfskarakter geldt en de verkeersfunctie ondergeschikt is. De meeste gebieden hebben als primaire bestemming wonen. Het belang van de verblijfsfunctie is in de historische binnenstad nog groter. In het autoluwe deel, met de toeristische functie, is de voetganger prioritair, evenals bij stations. Daar is het bovendien erg druk met fietsers. Binnen gebieden met voornamelijk bedrijvigheid is gemotoriseerd verkeer in het algemeen nadrukkelijker aanwezig, en is de weg hier ook op ingericht. Door die ontsluitende wegen goed in te richten, wordt het verkeer gebundeld en blijft de hoeveelheid verkeer binnen de woongebieden beperkt. Het goed ordenen van het verkeer levert zo een belangrijke bijdrage aan de verkeersveiligheid en aan een goede doorstroming.

Hoofdverbindingen wegverkeer van Delft

In figuur 2.5 is de voorziene eindsituatie van de hoofdverbindingen in Delft weergegeven.



figuur 2.5 Voorziene eindsituatie Strategische agenda Mobiliteit 2013

Delft is goed ontsloten door de stroomwegen A4, A13, N470 en de Beatrixlaan. Deze wegen zijn ingericht om veel verkeer veilig te verwerken. Door de structuur van de stroomwegen kan de Delftse inwoner zeer snel op het regionale en nationale wegennet komen. Bezoekers aan Delft komen snel vanaf de stroomwegen Delft binnen, met positieve gevolgen voor de bereikbaarheid.

Binnen Delft leiden ontsluitende wegen het verkeer verder naar zijn bestemming. Afhankelijk van de locatie kunnen deze wegen heel sterk een verkeersfunctie hebben (gebiedsontsluitingswegen),

dan wel de verkeersfunctie combineren met een meer verblijvende functie (wijkontsluitingswegen). De inrichting van de wegen zorgt dat verkeer wordt gebundeld op wegen die hiervoor bedoeld zijn. Dit wordt ondersteund door bewegwijzering volgens de Nota bebording en bewegwijzering van 2012. Weggebruikers komen zo via een heldere structuur op hun eindbestemming.

De centrumring heeft een bijzondere plaats in het netwerk, met een directe toegang naar verschillende parkeergarages. Met de gekozen ontsluitingsstructuur beoogt Delft het verkeer te ordenen en bundelen op wegen die hiervoor zijn toegerust en wegen in woongebieden zo veel mogelijk rustig te laten zijn. De opgave hierbij is de ontsluitende wegen zodanig vorm te geven dat ze bijdragen aan een goede bereikbaarheid, aan de verkeersveiligheid, en aan een goede leefomgeving.

Projecten Delftse hoofdverbindingen wegverkeer op lokale schaal

Veel mobiliteitsprojecten binnen Delft zijn erop gericht om wegen zo in te richten dat de vormgeving van een weg bij haar functie past. Op deze manier zorgt Delft ervoor het verkeer te ordenen: verkeer op wegen bundelen die er geschikt voor zijn, en beperkt verkeer op wegen door gebieden waar de voetganger of fietser prioritair is. Een groot aantal van dergelijke herinrichtingen heeft al plaatsgevonden of is in uitvoering of voorbereiding.

Een groot aantal wegen zijn nog geen project, deze zullen gestaag verder aan bod komen, namelijk wanneer dit gecombineerd wordt met groot onderhoud aan de weg en/of de riolering ('werk met werk'). Delft kan deze projecten in principe dragen in combinatie met de reguliere subsidiemogelijkheden bij Haaglanden/VA. Bij de jaarlijkse investeringsagenda wordt afgewogen op welke projecten de schaarse middelen worden ingezet.

Daarnaast is er een aantal grote projecten die gewenst zijn om voor Delft een betere ontsluitingsstructuur te verkrijgen (zie). Hierbij kan gedacht worden aan volledig nieuwe verbindingen of projecten die bruggen of tunnels vergen. De kosten hiervan zijn navenant hoog, zodat uitvoering mede-afhankelijk is van derden.

Projecten Delftse hoofdverbindingen wegverkeer op regionale schaal

Naast de grote projecten die belangrijk zijn voor de ontsluiting intern in Delft, is er ook een aantal (zeer) grote projecten gewenst die primair van belang zijn op regionale schaal. Hierbij kan het gaan om projecten op wegen van andere wegbeheerders, maar ook om projecten die wel op Delftse wegen plaatsvinden, maar waarvan de effecten op regionaal niveau van belang zijn. De grote projecten zijn als volgt geprioriteerd:

- Korte termijn: Reinier de Graafweg. Het project is van belang vanwege de huidige problematische ontsluitende functie van de Hoornseweg en biedt kansen voor een veel betere ontsluiting van het Reinier de Graaf Gasthuis (inclusief een vrije HOV-baan). Dit project is urgent omdat Midden-Delfland in 2015 zijn deel van de nieuwe aansluiting naar de A4 voltooit;
- Middellange termijn: N470-Voorhofdreef ongelijkvloers. De afwikkeling op dit deel van N470 (van de provincie) is onvoldoende. Dit is ook onderkend in de trajectstudie over de N470 van de provincie uit 2012. Aanpak is nodig vanwege een goede bereikbaarheid evenals vanwege verkeersveiligheid. Ook draagt het bij aan een betere positie in het netwerk van deze provincialeweg, met positieve gevolgen elders in het verkeersnetwerk;

- Lange termijn: aansluiting M. Nijhofflaan-Beatrixlaan. Deze aansluiting is van belang voor een beter gebruik van de Beatrixlaan en daarmee voor afname van verkeer op andere wegen (waaronder de Papsouwse laan en Voorhofdreef). De ontsluiting is gekoppeld aan de verdere gebiedsontwikkeling rond de Martinus Nijhofflaan. Indien deze gebiedsontwikkeling sneller plaatsvindt dan nu voorzien, is het mogelijk dat de aansluiting op een minder lange termijn wordt gerealiseerd.

Alleen de wijziging op korte termijn is als autonoom in het referentie verkeersmodel opgenomen; voor de middellange termijn en de lange termijn zijn nog geen financiering en definitieve plannen gereed, deze aanpassingen zijn dan ook niet in het referentie verkeersmodel opgenomen.

Verder bouwen aan Delft als aantrekkelijke fietsstad

De fiets kent in Delft, als compacte stad met veel directe (fiets-)verbindingen, al een zeer goede positie. Deze positie is belangrijk voor zowel de leefbaarheid als de bereikbaarheid van de stad. Delft blijft inzetten op het verbeteren van de fietsparkeervoorzieningen bij bestemmingslocaties (stations, binnenstad).

Een bepalende factor voor het fietsgebruik is de directheid van de fietsverbindingen. Een aantal barrières binnen Delft (A13, Schie, spoor) zorgt dat vooral in Delft-zuidoost de verbindingen te indirect zijn, met een noodzaak tot omrijden als gevolg. Het wegnemen van deze barrières, met tunnels/bruggen, speelt een sleutelrol om de kwaliteit van het fietsnetwerk te verbeteren en zo het fietsgebruik toe te laten nemen. De realisatie van de Gelatinebrug wordt hiertoe nu voorbereid. Ook vanuit verkeersveiligheid zijn er locaties waar de wens bestaat de fiets ongelijkvloers te laten kruisen. Dit speelt op kruisingen met zeer drukke (stroom-)wegen. Delft kiest voor de volgende prioriteiten:

- Korte termijn: transfertunnel Delft-Zuid. Deze tunnel is belangrijk voor de ontsluiting van de perrons en voor het doorgaand fietsverkeer. Het project is urgent: er zijn nu kansen vanuit het Programma Hoogfrequent Spoor;
- Middellange termijn: fietsparkeren stations. De prognoses van het aantal fietsparkeerders vraagt om meer fietsstallingsplaatsen;
- Lange termijn: fietsbruggen en -tunnels. Het is niet mogelijk op dit moment een van de gewenste locaties te prioriteren. Welke verbinding het eerste mogelijk wordt, hangt af van de toekomstige omstandigheden (zoals welke toekomstige subsidiemogelijkheden beschikbaar komen, of met andere projecten meegelift kan worden).

Meer aandacht voor microbereikbaarheid in Delft

Fijnmazigheid, kwaliteit en beleving van langzaam verkeer routes, ofwel 'microbereikbaarheid', hebben belangrijke positieve maatschappelijke en economische effecten (bron: De Mobiele Stad, 2012). Ook vanuit de toenemende vergrijzing is microbereikbaarheid van belang. Aandacht voor microbereikbaarheid draagt bij aan een prettiger leefomgeving, van een hogere kwaliteit. Dit is van belang voor de aantrekkelijkheid van de stad voor (toeristische) bezoekers, evenals voor inwoners en werkgevers. Internationale kenniswerkers en -instellingen hechten vaak aan een goede microbereikbaarheid, zodat investeringen hierin bijdragen aan de kenniseconomie in Delft. Ook beschikt Delft door zijn historische opbouw al over gebieden waar microbereikbaarheid hoog scoort. Om meer winst te behalen is ten eerste bewustwording van het belang noodzakelijk. Aandacht is vereist voor de voetgangersrelaties tussen bijvoorbeeld de stations, winkelgebieden, parkeergarages, en recreatiegebieden. Het aantrekkelijk maken van wandelroutes van meer

recreatieve aard (aan de Schie en rond de binnenstad) is een waardevolle toevoeging. Centraal staat de aandacht voor de kwaliteit van de omgeving zodat de gebruikers een positieve beleving ervaren, en wandelen vaker overwogen wordt binnen onze compacte stad.

Waterrijk Delft

Delft vindt zijn positie als waterrijke stad belangrijk en heeft ervoor gekozen de recreatievaart goed te faciliteren. Delft beschikt al over een passantenhaven en ligplaatsen voor motorcharters aan de Kolk en wenst waar mogelijk het aantal aanlegplaatsen voor kleine recreatievaart te vergroten met een aantal aanlegsteigers of in-/uitstapsteigers. Hierbij wordt gedacht aan de locaties Bolwerk, Porceleyne Fles, Delftse Hout, en Science Centre/Botanische Tuin. Voor de verre toekomst zouden mogelijkheden gezocht kunnen worden in het noorden van Delft, bijvoorbeeld afhankelijk van de ontwikkelingen rond de Kolenhaven. Het goederenvervoer over water blijft Delft faciliteren. Delft werkt mee met de provincie aan de plaatselijke vaarwegverbreding (tankwal Schieoevers zuid, Scheepswerf Bockx) van de Schie tussen Delft Rotterdam. Voor de lange termijn zijn er mogelijk perspectieven voor een nieuwe passantenhaven in de Nieuwe Haven en voor een nieuwe goederenhaven ter hoogte van Schieoevers-zuid. Deze goederenhaven kan bijdragen aan kortere reistijden voor de binnenvaart, aan het verminderen van het aantal openingen van de bruggen in Delft, en aan de economische ontwikkeling van het bedrijventerrein Schieoevers.

Openbaar Vervoer Delft

Met een intercitystation (Delft) en een stedenbaanstation (Delft-Zuid) is Delft zeer goed aangesloten op het spoorweginet. De realisatie van het nieuwe OV-knooppunt en de komst van vier sporen tussen Rijswijk en Delft-Zuid zorgt voor een nog hogere kwaliteit: meer treinen en minder kans op vertragingen. Voor de verdere toekomst voorziet Delft wel de noodzaak ook tussen Schiedam en Delft-Zuid te verdubbelen naar viersporigheid.

Delft is goed aangesloten op het regionale openbaar vervoer, met twee tramlijnen: naar het noorden (lijn 1, Den Haag centrum) en oosten (lijn 19, Leidschendam). Voor wat betreft de verbinding tussen het oosten en westen is het OV nog van onvoldoende kwaliteit, en streeft Delft een hoogwaardige verbinding na (lijn 37). Vrije banen voor het OV zijn hierbij nodig om voldoende kwaliteit te bieden.

Wat betreft de noord-zuidverbinding wenst Delft de tram sterker te positioneren op het verbinden van topsectoren van de regio: TIC Delft met de Internationale Zone in Den Haag.

De prioriteiten voor het OV zijn als volgt:

- korte termijn: viersporigheid Rijswijk – Delft-Zuid (PHS);
- middellange termijn: hoogwaardige regionale oost- west verbinding en viersporigheid Delft-Zuid – Schiedam (PHS);
- lange termijn: regionale verbinding Den Haag – Rotterdam via de TU Delft en Rotterdam/The Hague Airport.

2.4.2 Fietsactieplan

Het doel van Fietsactieplan II is het fietsgebruik stimuleren om de fiets een serieus alternatief voor de auto te maken, om zo de stad goed bereikbaar te houden. Zo kan Delft behoren tot de beste fietssteden van Nederland. Dit resulteert in:

- het handhaven van het aandeel fietsverplaatsingen op alle verplaatsingen onder Delftenaren (27%, CBS), hetgeen bij toename van het autoverkeer een absolute groei van het fietsverkeer betekent;
- een verhoging van het aandeel fietsverplaatsingen binnen Delft met 5% van 48% (DIP) naar 53%;
- een groei van het fietsverkeer richting centrum die groter is dan de groei van het autoverkeer (huidig aandeel fiets 53%, aandeel auto 14%, DIP);
- een verbetering van de fietstevredenheid;
- jonger beginnen en tot op latere leeftijd doorgaan met fietsen.

Fietsactieplan II biedt, gelet op de onderzochte knelpunten, een consistente koers om uiteindelijk meer en veilig te kunnen gaan fietsen. Daartoe wordt ingezet op een aantal speerpunten:

- het verbeteren van het fietsnetwerk;
- bieden van goede fietsparkeervoorzieningen;
- flankerende fietsmaatregelen;
- monitoring en evaluatie effectiviteit fietsbeleid.

Fietsnetwerk

Hoofd fietsnetwerk is uitgangspunt bij nieuwe of her te ontwikkelen gebieden: het hoofd fietsnetwerk van Delft is op kaart 4.1 in dit Fietsactieplan weergegeven. Hieronder is een uitsnede met daarin het gebied Schieoevers weergegeven. Op netwerkniveau is het uitgangspunt een maaswijdte van fietsroutes tussen 100 – 300 m voor het wijknet, 300 – 400 m voor het stadsnet en 400 – 600 meter voor het regionale net. Het is belangrijk dat dit hoofd fietsnetwerk vastgesteld wordt, zodat het voor de fiets uitgangspunt kan zijn in ruimtelijke en planologische reserveringen. Een aantal ontbrekende schakels zal in het kader van het LVVP en het Fietsactieplan II gerealiseerd worden. Een aantal routes in het hoofd fietsnetwerk is extra belangrijk omdat het historische en dus directe routes zijn of omdat ze een functie hebben voor specifieke doelgroepen, zoals veilige routes voor kinderen. Bewegwijzering verdient op regionale routes nadrukkelijk aandacht. Er wordt ingezet op ontwikkeling en aanleg van de schakels: tunnel A13 Emerald en verbinding tussen tunnel en Schoemakerstraat, verbinding Hoflaan – Olof Palmestraat, fietsvoorzieningen Harnaschpolder, tunnel spoor Tanthof ter hoogte van Faradayweg, verbinding Wilgenlaan – Kvar-Savaweg, de Gelatine Brug en Faradaybrug

Op wegvakniveau wordt gestreefd naar uniforme, hoogwaardige typen fietsvoorzieningen: meer vrijliggende fietspaden. Daartoe is een objectieve maatstaaf (zie keuzeschema, figuur 2.8) geformuleerd voor de keuze voor fietspad, fietsstrook of fietsstraat. De keuze voor een type fietsvoorziening is afhankelijk van de intensiteit van het fietsverkeer, de intensiteit van het autoverkeer en de maximum toegestane snelheid van het autoverkeer. Uitzonderingen daargelaten geldt in principe: langs stroomwegen altijd vrijliggende fietspaden, langs ontsluitingswegen meestal een (vrijliggend) fietspad, op erftoegangswegen in principe gemengd profiel.

				etmaalintensiteit fietsverkeer per richting		
				= > 2500	= 500-2500	< 500
	etmaalintensiteit autoverkeer per richting	snelheid auto	overige kenmerken			
Stroomwegen (ongeacht intensiteit, snelheid)				1		
Ontsluitingswegen		> 50 km/uur		1		
	> 4000 mvt/etmaal	= 50 km/uur	2 rijstroken per richting	1		
	< 4000 mvt/etmaal	= 50 km/uur	1 rijstrook per richting		3  of 1 rijstrook	3 
Erftoegangswegen (verblijfsgebieden)	> 2000 mvt/etmaal	= 60 km/uur			3	
		≤ 30 km/uur		menging + comfort ²		
	200 tot 2000 mvt/etmaal	= 60 km/uur	intensiteit fiets >> intensiteit auto		menging	menging
			intensiteit fiets >> intensiteit auto			
		≤ 30 km/uur	intensiteit fiets >> intensiteit auto	menging + comfort ²	menging	
	< 200 mvt/etmaal				 / menging	

figuur 2.6 Keuzeschema fietsvoorziening in Delftse (bron: fietsactieplan II, juni 2005)

Uniform en hoogwaardig

De volgende uitgangspunten gelden bij de materiaalkeuze en het onderhoud van fietsvoorzieningen:

- fietspaden in asfalt, fietsstroken in rood asfalt, fietsvoorzieningen binnenstad met gebakken zware klinkers (conform Ezelsveldlaan);
- fietsstroken en fietspaden op kruispunt in rood doorzetten indien in de voorrang;
- meting comfort uitgangspunt bij onderhoud.

Op kruispuntniveau wordt gestreefd naar meer fietsvriendelijke oversteken. Daartoe worden Verkeersregelininstallaties (VRI's) waar dat nog niet is gebeurd, fietsvriendelijker ingesteld of wordt de fiets buiten de VRI omgeleid. Vroegtijdige samenwerking met verkeersregeltechnici in projecten is daartoe noodzaak. Waar het verbeteren van VRI's niet meer mogelijk is, hebben fietsers baat bij ongelijkvloerse kruisingen. Waar hoofdfietsroutes kruisen met wijkontsluitingswegen en erftoegangswegen worden fietsoversteken in de voorrang uitgevoerd.

Op het gebied van verkeersveiligheid wordt gestreefd naar een verdere reductie van het aantal verkeersslachtoffers, door de aanpak van locaties met 4 of meer ongevallen in 4 jaar. Ook punten die niet als onveilig naar voren komen, maar wel als zodanig ervaren worden, worden aangepakt.

Fietsparkeren en stallen

Bij stallen en parkeren kan onderscheid gemaakt worden in herkomst en bestemmingsgebieden. In een aantal herkomstgebieden (wonen) bestaat geen of weinig mogelijkheid om de fiets in pandig te stallen. Als doorgroei op FAP I worden de komende jaren in het kader van FAP II extra fietstrommels en buurtstallingen gerealiseerd. Onder een aantal welstandsvoorwaarden zijn nu ook trommels in de binnenstad mogelijk.

Voor nieuwbouw gelden de volgende fietsstallingsnormen:

- elke woning een individuele afsluitbare bergruimte groter dan 3,5 m²;
- of een gemeenschappelijke stalling voor twee fietsen per woning.

Bovendien wordt nadrukkelijk aandacht gevraagd voor de normen voor fietsparkeerruimte bij nieuwbouw en parkeergarages.

2.4.3 Nota parkeernormen Delft 2018: Auto en fietsparkeren bij bouwontwikkelingen

In de Nota parkeernormen Delft uit 2018 zijn de voor het te ontwikkelen gebied geldende parkeernormen opgenomen voor zowel fietsen als gemotoriseerd verkeer. Het gebied Schieoevers valt grotendeels onder de Schil binnenstad en deels onder Rest van Delft (Tanhofdreef).



figuur 2.7 Gebiedsindeling parkeerbeleid (bron: Nota parkeernormen Delft, 2018)

In de Nota Parkeernormen zijn normen per functie benoemd. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van mogelijke functies in het gebied (let op: dit overzicht is niet volledig).

tabel 2.2 Selectie van parkeernormen in de (bron: Nota parkeernormen Delft, 2018)

	eenheid	Autoluwplus gebied	Binnenstad	Schil binnenstad	Rest Delft	van Aandeel bezoekers per woning binnenstad/ schil/rest
>130m ²	Per woning	0	1.1	1.4	1.7	0.1/0.2/0.3
90m ² - 130m ²	Per woning	0	1.0	1.3	1.5	0.1/0.2/0.3
60m ² - 90m ²	Per woning	0	0.8	1.1	1.9	0.1/0.2/0.3
40m ² - 60m ²	Per woning	0	0.5	0.8	1.0	0.1/0.2/0.3
< 40m ²	Per woning	0	0.1	0.5	0.7	0.1/0.2/0.3
Kamerverhuur studenten	Per woon- eenheid	0	0.1	0.15	0.2	0.1/0.1/0.1
aanleunwoning	Per woning	0	0.1	0.2	0.9	0.1/0.2/0.3
kantoor	100 m ² bvo	0	0.6	0.9	1.4	5%
Bedrijf arbeidsintensief / bezoekersextensief*	100 m ² bvo	0	1.0	1.3	1.85	5%
Bedrijf arbeidsextensief / bezoekersextensief*	100 m ² bvo	0	0.3	0.5	0.85	5%
Supermarkt	100 m ² bvo	0	2.0	2.5	4.25	90%
Wijkwinkelcentrum > 10.000 m ² (b.v. in de Hoven)	100 m ² bvo	0	0	2.5	4.6	80%

* de norm is exclusief parkeren voor vrachtwagens. Onder arbeidsintensieve bedrijven valt b.v. industrie, laboratorium, werkplaats. Onder arbeidsextensieve bedrijven vallen functies als loods, opslag en transportbedrijf.

In Delft is in Nota parkeernormen Delft uit 2018 voor de binnenstad, direct bij station Delft CS een autoluwplus gebied benoemd met een parkeernorm van 0, i.e. geen parkeerplaatsen. Voor de rest van de binnenstad gelden normen tussen 0,1 en 1,1 (inclusief bezoekers) per woning. Dit komt in de praktijk neer op ca. 0,6 pp/woning exclusief bezoek (informatie van de gemeente Delft).

Voor het realiseren van de parkeerbehoefte wordt uitgegaan van parkeren op eigen terrein. Voor het opvangen van de parkeerbehoefte van de bezoekers van nieuwe ontwikkelingen kan een beroep gedaan worden op de beschikbare publieke (betaalde) parkeervoorzieningen. Als conform de parkeernorm de benodigde parkeercapaciteit voor het bezoekersgedeelte van de parkeervraag meer dan 10 parkeerplaatsen bedraagt, zal door de gemeente eerst een toets worden uitgevoerd. Vastgesteld moet worden of er binnen de aan de functie gerelateerde loopafstand nog voldoende restcapaciteit is in de openbare parkeergarages of parkeerterreinen (op het maatgevende moment. Bij ontwikkelingen met een parkeerbehoefte voor bezoekers van meer dan 10 parkeerplaatsen is een financiële vergoeding van de extra parkeerplaatsen boven deze 10 het uitgangspunt. Een parkeerbijdrageregeling is geen recht van de initiatiefnemer, maar een gunst van de gemeente die zij kan verlenen. Er zal bij het verstrakken van de omgevingsvergunning altijd duidelijk moeten zijn hoe de toekomstige parkeerbehoefte zal worden gefaciliteerd, al dan niet op beschikbare restcapaciteit of nieuw te realiseren parkeercapaciteit.

Autoluwplusregeling

In de binnenstad van Delft is een autoluwplusgebied van kracht. In dit gebied is extra autoverkeer ongewenst. Voor alle adressen van bouwontwikkelingen die toebehoren tot dit gebied geldt de autoluwplusregeling. Dit houdt in dat er in dit gebied geen parkeervergunningen worden afgegeven. De autoluwplusregeling is van toepassing op alle parkeervergunningen van gebruikers en bezoekers van zowel woonfuncties als niet-woonfuncties.

3 Onderzoeksmethodiek en uitgangspunten

3.1 Auto- en vrachtverkeer

3.1.1 Aanpak en uitgangspunten verkeersmodelberekeningen

In dit onderzoek wordt met behulp van het gemeentelijk verkeersmodel (, zie bijlage 1: het Delftse verkeersmodel) onderzocht wat de invloed op de verkeersafwikkeling, is als gevolg van de transformatie van Schieoever Noord.

In het onderzoek worden de verkeersintensiteiten van de volgende situaties met betrekking tot de verkeersafwikkeling berekend en weergegeven:

- Referentiesituatie 2030: verkeersintensiteiten model 2030 zonder transformatie Schieoever Zuid;
- Programmascenario 1 maximaal wonen 2030: 70% wonen en 30% werken inclusief voorzieningen;
- Programmascenario 2 maximaal werken 2030: 30% wonen en 70% werken inclusief voorzieningen.

3.1.2 Verkeersgeneratie programmascenario's

De beoogde transformatie heeft effect op de verkeersstromen. De omvang van deze verkeersstromen wordt in beeld gebracht door voor het programma de verkeersgeneratie te bepalen. De verkeersgeneratie is bepaald per type functie (arbeidsplaatsen bedrijvigheid, voorzieningen en woningen) aan de hand van gemeentelijke kentallen.

De parameters om het aantal aankomsten en vertrekken te berekenen zijn afgeleid van het OViN (Onderzoek Verplaatsingen in Nederland) en geldt voor de Delftse situatie. Dit is een grote nationale database waarin voor een grote steekproef staat hoe men zich verplaatst. Het motief van de verplaatsing en een aanzienlijk aantal kenmerken van de betreffende persoon maakt onderdeel uit van de gegevens. De resulterende parameters die Delft gebruikt om het aantal aankomsten en vertrekken met de auto per dag te berekenen, staan in bijlage 1: het Delftsverkeersmodel).

tabel 3.1 is van de referentiesituatie de verkeersgeneratie weergegeven, zoals deze in het verkeersmodel is opgenomen. De verkeersgeneratie is het totaal van in- en uitrijdend verkeer opgeteld. Daarnaast is de verkeersgeneratie van de twee programmascenario's weergegeven. Voor de voorzieningen is uitgegaan van een worstcasebenadering. Dat zijn de voorzieningen met de hoogste verkeersproductie: supermarkt. Door deze benadering, worstcase, vallen alle andere mogelijke voorzieningen binnen deze verkeersproductie. Om die reden is de verkeersgeneratie van de voorzieningen hoog en in beide programmascenario's identiek.

tabel 3.1 Verkeersgeneratie programmascenario's Schieoovers Noord in mvt/etmaal

Verkeersgeneratie	Referentiesituatie (aantal mvt/etm)	Scenario 1: Maximaliseren werken (aantal mvt/etm)	Scenario 2: Maximaliseren wonen (aantal mvt/etm)
Bedrijvigheid (industrie/kantoren)	4.732	10.288	3.651
Voorzieningen	1.194	11.838	11.838
Woningen	1.423	12.095	27.924
Totaal	7.350	34.221	43.412

Deze verkeersgeneratie is over de zones verdeeld, naar rato van het beschikbare bouwoppervlakte. zie tabel 3.2. Er is verondersteld dat elke zone dezelfde verhouding wonen/werken en voorzieningen heeft. Wanneer sprake is van vervanging worden de bestaande functies in het gebied door de nieuwe ontwikkeling vervangen. Bij aanvullen komen de nieuwe ontwikkelingen bovenop de bestaande functies.

tabel 3.2 Verdeling verkeersgeneratie over de zones Schieoovers Noord in mvt/etmaal

Zone	% van het totaal	Vervangen / aanvullen	Verkeersgeneratie Programma werken (aantal mvt/etm)	Verkeersgeneratie Programma wonen (aantal mvt/etm)
Rotterdamseweg	18%	Vervangen	6.160	7.814
Schieweg	55%	Vervangen	18.822	23.877
Tanthofdreef	5%	Aanvullen	1.711	2.171
Vulcanusweg	12%	Vervangen	4.107	5.209
Leeuwenstein	10%	Vervangen	3.422	4.341
Nieuwe Haven*	0%	Aanvullen	174	174
Totaal			34.396	43.586

In tabel 3.3 zijn de gevolgen van de toevoeging/vervanging van de verkeersgeneratie op de relevante zones in Schieoovers Noord weergegeven. Dit is dus de nieuwe verkeersgeneratie voor de diverse gebieden.

tabel 3.3 Verkeersgeneratie verdeeld over de zones in Schieoovers Noord

zone	Referentie (aantal mvt/etm)	Programma werken (aantal mvt/etm)	Programma wonen (aantal mvt/etm)
Rotterdamseweg	501	6.160	7.814
Schieweg	2.948	18.822	23.877
Vulcanusweg	1.170	4.107	5.209
Leeuwenstein	2.731	3.422	4.341
Nieuwe Haven*	811	985	985
Tanthofdreef*	2.852	4.563	5.023
Totaal	8.359	38.059	47.249

*Bij deze zones ligt het grootste deel van het zonegebied buiten het plangebied van Schieoovers Noord. Hierdoor zit meer in de zone dan alleen de ontwikkeling van Schieoovers Noord. Bij Nieuwe Haven worden aan de rand van Schieoovers Noord woningen gerealiseerd. Bij de Tanthofdreef wordt het bestaande bedrijfsterrein verdicht.

Op basis van deze cijfers zijn de verkeersberekeningen uitgevoerd.

3.1.3 Distributiepatronen

De distributiepatronen geven aan waar bestemmingen en herkomsten vanuit de nieuwe ontwikkeling liggen. De distributie patronen zijn gebaseerd op vergelijkbare zones in Delft. Een vergelijkbare zone moet in de directe nabijheid van Schieoevers liggen en een ongeveer gelijk aanbod van woningen en werkgelegenheid hebben. Deze keuze is gemaakt op basis van overleg met de gemeente Delft.

Het distributiepatroon voor de woningen is gekozen op basis van afstand tot het station, binnenstad en grote onderwijsvoorzieningen en het aanbod aan voorzieningen in de zone. Er is gekozen voor de zone waarin winkelcentrum In De Hoven ligt.

Het distributiepatroon voor de werkontwikkeling is afgeleid van een modern bedrijfsterrein met vergelijkbare bedrijvigheid als voorzien in de Schieoevers. Ook de afstand tot openbaar vervoer is meegenomen. Er is gekozen voor de zone Schieweg zuid. Station Delft Zuid is geen onderdeel van deze zone.

3.1.4 Analyses verkeersmodelberekeningen

Op basis van de verkeersmodelberekeningen zijn met verkeerskundige analyse technieken de effecten op verkeersafwikkeling onderzocht. De verkeersafwikkeling wordt getoetst op wegvakniveau en kruispuntniveau. De eerste fase betreft een eenvoudige modelanalyse van de I/C verhouding van wegvakken. In de tweede fase gaan we deze analyses verfijnen voor ochtend- en avondspits op kruispuntniveau. De andere aspecten (verkeersveiligheid, openbaar vervoer en langzaam verkeer zijn kwalitatief onderzocht.

Analyse op wegvakniveau

Op wegvakniveau zijn de intensiteiten per etmaal van het studiegebied in beeld gebracht. Het etmaalmodel geeft aan welke wegvakken overbelast zijn. In de bijlagen zijn verkeersplots opgenomen. Op de verschilplots zijn de effecten op het regionale en bovenregionale wegennetwerk te zien. Op basis van tellingen zijn deze verkeerstromen vertaald naar de spitsintensiteiten (ochtend en avond) voor de routes via de Kruithuisweg (zie ook bijlage 1 voor het omrekenen van etmaalintensiteiten naar spitsintensiteiten). Met behulp van de verhouding tussen de intensiteiten en de capaciteiten op de Kruithuisweg is getoetst of de omvang van de ontwikkeling tot knelpunten kan leiden.

tabel 3.4 I/C verhouding op wegvakken

I/C verhouding	Acceptabel niveau
< 0,8	Bij een I/C verhouding lager dan 0,8 is de doorstroming goed; incidenteel kunnen doorstromingsproblemen optreden
0,8 – 0,9	Bij een I/C verhouding tussen 0,8 en 0,9 is de matig; in de spitsen zullen regelmatig doorstromingsproblemen voorkomen
> 0,9	Bij een I/C verhouding hoger dan 0,9 is de doorstroming onvoldoende; iedere spits zullen doorstromingsproblemen optreden

In deze analyse is rekening gehouden met de verkeerslicht geregelde kruispunten die zeker op de route Kruithuisweg zorgen voor een reductie van de capaciteit.

Analyse op kruispuntniveau

De analyse op kruispuntniveau wordt gedaan als uit de etmaalmodelberekeningen blijkt dat de toeleidende wegen overbelast zijn.

Op kruispuntniveau is met behulp van verkeerskundige software VISSIM en al uitgevoerde simulaties voor de Spoorzone Delft en de Kruithuisweg gecontroleerd of de geplande ontwikkelingen tot knelpunten in de verkeersafwikkeling leiden. Uitgangspunt hierbij is dat per type kruispunt maximale wachttijden niet worden overschreden of als in de autonome situatie er al een overschrijding was, deze niet toeneemt als gevolg van de ontwikkeling. Het resultaat van deze analyse geeft inzicht in hoeveel gemotoriseerd verkeer door de ontwikkeling gegenereerd mag worden per kruispunt.

In tabel 3.5 zijn de acceptabele wachttijden per type kruispunt weergegeven.

tabel 3.5 Acceptabele wachttijden per type kruispunten

Type kruispunt	Acceptabel niveau
Voorrangskruispunt	wachttijd van minder dan 20 seconden
Rotonde	wachttijd minder dan 50 seconden en verzadigingsgraad minder dan 80%
Verkeerslichten	cyclustijd minder dan 90 seconden en verzadigingsgraad minder dan 90%

Bij de berekeningen worden uitgangspunten van de gemeente ten aanzien van verkeerslichten (ontruimingstijden, voetgangerskoppelingen, prioriteit voor openbaar vervoer, garantiagroentijden, geeltijden en het niet toestaan van deelconflicten) aangehouden.

3.2 Verkeersveiligheid

De objectieve verkeersveiligheid wordt bepaald op basis van het aantal ongevallen per locatie. Locaties waarop absoluut gezien veel ongevallen plaatsvinden worden aangeduid als verkeersonveilige locaties. De verkeersveiligheid is met behulp van ViaStat in beeld gebracht. Voor de beoordeling van verkeersveiligheid in de toekomstige situatie wordt uitgegaan van de intensiteiten van langzaam en snelverkeer en het aantal kruisingen tussen beide stromen.

3.3 Openbaar vervoer

Voor de bereikbaarheid met het openbaar vervoer wordt gekeken naar beschikbaarheid van openbaar vervoer in de direct omgeving van het plangebied, zoals het treinverkeer en het busverkeer. Voor OV-haltes zijn vuistregels te hanteren ten aanzien van het verzorgingsgebied dat erdoor bediend wordt. In onderstaande tabel is per type OV het verzorgingsgebied benoemd.

tabel 3.6 OV-haltes nabij Schieoevers Noord

Type halte	Straal verzorgingsgebied
Intercity-station	2.000 m
Ander treinstation	1.000 m
Tramhalte	500 m
Bushalte	400 m

3.4 Langzaam verkeer

Voor fietsers en voetgangers is naast de verkeersveiligheid het aantal beschikbare utilitaire routes van belang. De huidige en toekomstige routes zijn beoordeeld op basis van expert judgement.

4 Referentiesituatie 2030

De referentiesituatie 2030 is gebaseerd op de huidige situatie en ontwikkelingen waarvan zeker is dat deze voor 2030 gerealiseerd zijn. Het plangebied Schieoevers-Noord is niet ontwikkeld en bestaat uit het huidige bedrijventerrein.

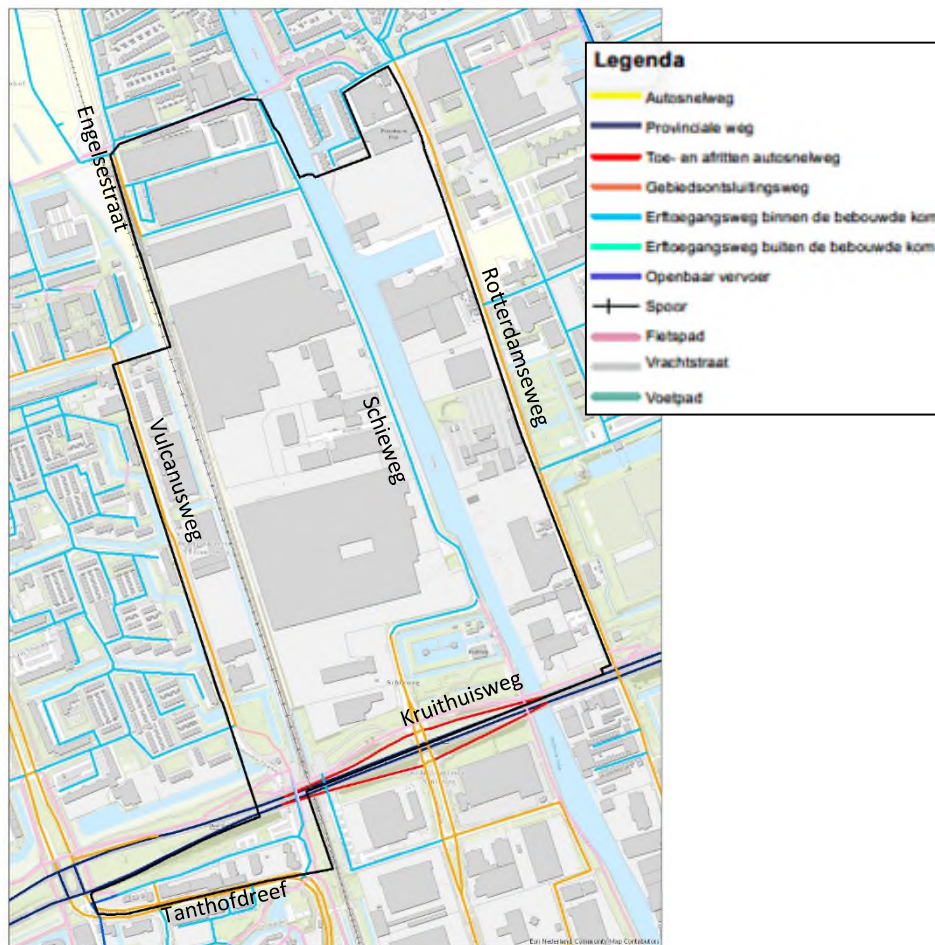
4.1 Verkeersstructuur

In figuur 4.1 is de verkeersstructuur van Schieoevers weergegeven. In de referentiesituatie 2030 is de verkeersstructuur van 2030 gelijk aan de huidige verkeersstructuur.

Het verkeer op Schieoevers Noord wordt in hoofdlijnen op drie wegen in noord-zuidverbinding ontsloten:

- Het westelijke deelgebied op de Vulcanusweg;
- Het middengebied op de Schieweg;
- Het oostelijke deelgebied op de Rotterdamseweg.

Daarnaast takt deelgebied Tanthofdreef aan op de Tanthofdreef.



figuur 4.1 Verkeersstructuur Schieoevers Noord in de referentie situatie

De Kruithuisweg aan de zuidzijde van het plangebied vormt via de Schieweg de belangrijkste ontsluitingsroute voor Schieoevers. De Rotterdamseweg, Vulcanusweg en Tanthofdreef zijn niet direct op de Kruithuisweg aangesloten, maar via respectievelijk de Schoemakerstraat, Voorhofdreef en de Tanthofdreef. De regionale autobereikbaarheid is door de directe aansluiting op de Kruithuisweg (N470) goed.

Het plangebied kent aan de noordwestzijde een ontsluiting via de Engelsestraat – Nieuwe Gracht - Westlandseweg / Zuidwal. Het deelgebied Rotterdamseweg wordt aan de noordoostzijde ontsloten via de Julianalaan / Jaffalaan.

In de figuur is de verkeerstructuur afgebeeld zoals deze is opgenomen in het verkeersmodel voor het gebied Schieoevers. In de nieuwe verkeersstructuur van Schieoevers (zie hoofdstuk 5) heeft de nieuwe verlengde Engelsestraat de functie van de Schieweg overgenomen. Voor het verkeersmodel is niet noodzakelijk dat deze route op exact de juiste locatie ligt omdat de reistijd in in alle varianten ongeveer gelijk is. In de verdere uitwerking van het ruimtelijke plan wordt bepaald op welke locatie deze weg wordt gesitueerd.

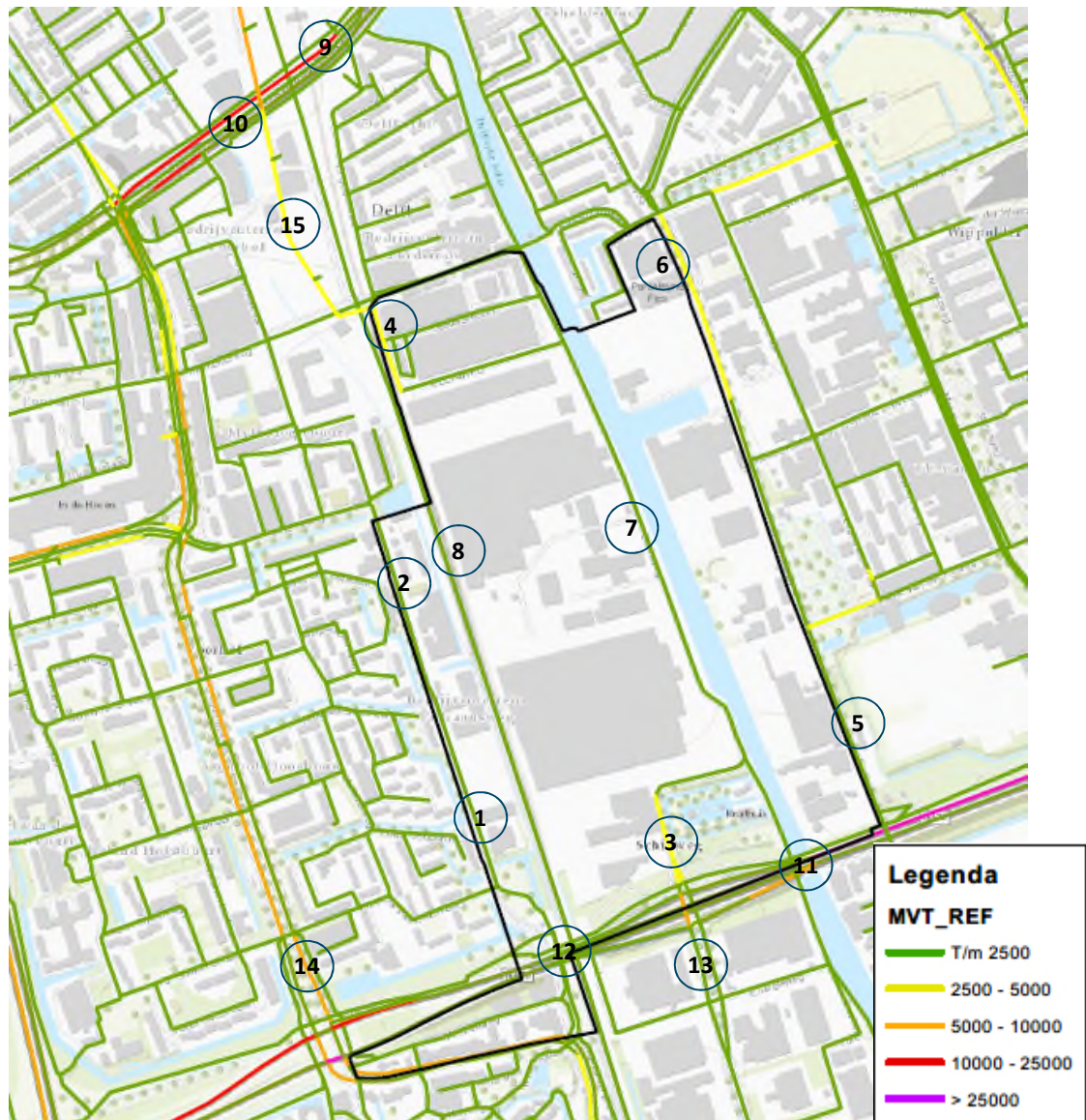
4.2 Verkeersafwikkeling

Etmaalintensiteiten wegvakken

In tabel 4.1 zijn de etmaalintensiteiten in de referentiesituatie 2030 opgenomen.

tabel 4.1 intensiteiten wegvakken in de referentiesituatie in motorvoertuigen per etmaal op doorsnede (afgerond op 100 tallen)

Straat sectie		Aantal motorvoertuigen per etmaal
1	Vulcanusweg (ter hoogte Frederik van Eedenlaan)	600
2	Vulcanusweg (ter hoogte Minervaweg)	700
3	Schieweg net ten noorden Kruithuisweg	9.700
4	Engelsestraat (bestaand, noord)	7.300
5	Rotterdamseweg (ter hoogte Kruithuisweg)	2.600
6	Rotterdamseweg (ter hoogte Jaffalaan)	6.200
7	Schieweg langs de Schie	7.100
8	Nieuwe Engelsestraat zuid ^A	0
9	Westlandseweg ten oosten Nieuwe Gracht	23.700
10	Westlandseweg ten westen Nieuwe Gracht	27.500
11	Kruithuisweg ten oosten van Schieweg	64.000
12	Kruithuisweg ten westen van Schieweg	55.800
13	Schieweg ten zuiden Kruithuisweg	4.200
14	Voorhofdreef net ten noorden Kruithuisweg	17.000
15	Nieuwe Gracht ten zuiden van Westlandseweg	8.100
Bovengenoemde locatie-aanduidingen zijn weergegeven in figuur 4.2, met uitzondering van A: De Nieuwe Engelsestraat zuid (8) is niet aanwezig in de referentiesituatie;		



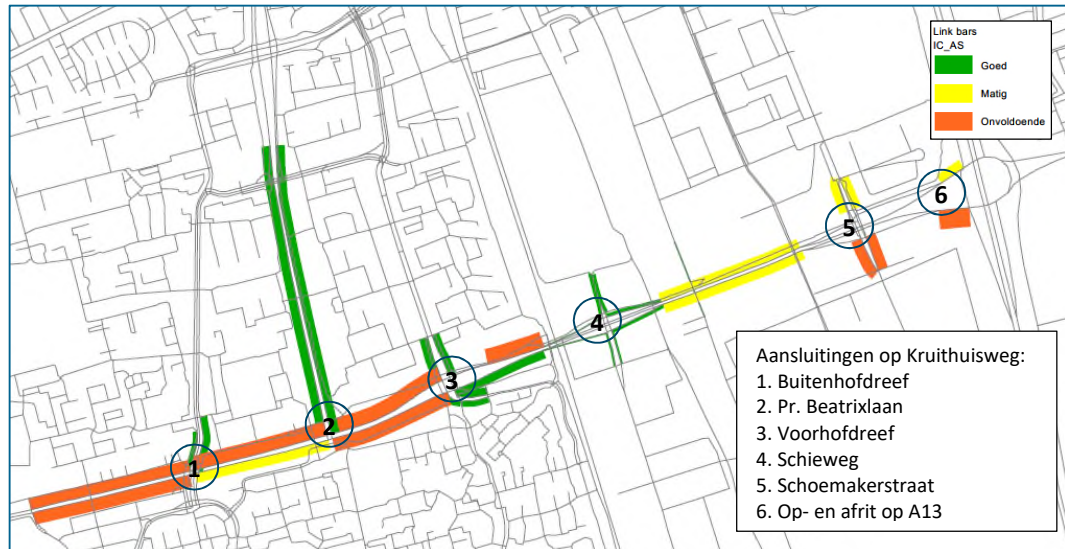
figuur 4.2 Etmaalintensiteiten wegen en aanduiding van de genummerde wegvakken in de tabellen Intensiteiten wegvakken

Circa 70% van het autoverkeer van en naar het gebied Schieoevers-Noord wikkelt zich af via de Kruithuisweg aan de zuidzijde van het plangebied. De overige 30% van het verkeer rijdt via andere ontsluitingswegen, zoals de Engelsestraat – Nieuwe Gracht en Rotterdamseweg – Julianalaan aan de noordzijde van het plangebied.

Analyse wegvakken en kruispunten Kruithuisweg (zuidzijde plangebied)

Met behulp van het verkeersmodel is inzichtelijke gemaakt wat de intensiteit/capaciteit (I/C) verhouding is op de wegvakken aan de Kruithuisweg. De I/C verhouding van de ochtend- en avondspits van de wegvakken zijn afgeleid uit de uitkomsten van het etmaalmodel. In bijlage 1

staat hoe deze berekening is uitgevoerd. De I/C-verhouding is voor de avondspits weergegeven in figuur 4.3, deze is in het model maatgevend.



figuur 4.3: I/C verhouding avondspits op de Kruithuisweg in 2030 in de referentiesituatie

Uit de analyse van de I/C-verhoudingen van de avondspits blijkt dat op het kruispunt Voorhofdreef – Kruithuisweg de grootste capaciteitsproblemen zijn ($I/C\text{-verhouding} > 0.9$). De auto-infrastructuur kan de verkeersstromen niet verwerken.

Op een viertal kruispunten op de Kruithuisweg is de I/C-verhouding in de spitsperiodes boven de 0,9: de Buitenhofdreef, de Prinses Beatrixlaan, de Voorhofdreef en het Kruithuisplein. Alleen de aansluiting met de Schieweg, is niet overbelast.

Een I/C-verhouding van minder dan 0,8 is gewenst. Echter in deze eerste grove rekenslag wordt vooral gecontroleerd of een knelpunt oplosbaar is. Een I/C-verhouding van boven 0,9 laat zien dat hier infrastructurele aanpassingen noodzakelijk zijn. Dat kan door het uitbreiden van rijstroken of opstelstroken. Een I/C-verhouding tussen 0,8 en 0,9 geeft aan dat dit veelal oplosbare knelpunten zijn (als ze niet op alle takken van het kruispunt voorkomen). In dit stadium wordt onderzocht of het reëel is een oplossing te bieden b.v. door het uitbreiden van rijstroken dan wel het volledig reconstrueren van het kruispunt, bijvoorbeeld de kruising met de Voorhofdreef ongelijkvloers maken.

Uit bovenstaand overzicht blijkt dan ook dat er, in de referentie situatie 2030 op de volgende locaties fysieke capaciteitsuitbreiding noodzakelijk is om een goede doorstroming te kunnen garanderen:

- Tussen en rond de aansluiting van de Voorhofdreef en Pr. Beatrixlaan op de Kruithuisweg;
- Bij de aansluiting op de A13;
- Op de Kruithuisweg richting de A4.

De gemeente, provincie en Rijkswaterstaat zijn in gesprek over optimalisatie van de verkeersafwikkeling op de Kruithuisweg ter hoogte van de Voorhofdreef. De Kruithuisweg tussen de Schieweg en de Buitenhofdreef is in de huidige situatie naast de aansluitingen op de A4 en de A13 het grootste knelpunt. Tijdens deze verkeerstudie is nog niet duidelijk wat de maatregelen van de opwaardering van de Kruithuisweg zijn. Deze aanpassingen zijn dan ook niet opgenomen in de verkeersmodel berekeningen.

In de Strategische nota Mobiliteit zijn de volgende projecten opgenomen op de Kruithuisweg voor de middellange termijn:

- N470-Voorhofdreef ongelijkvloers. De afwikkeling op dit deel van N470 (van de provincie) is onvoldoende. Dit is ook onderkend in de trajectstudie over de N470 van de provincie uit 2012. Aanpak is nodig vanwege een goede bereikbaarheid evenals vanwege verkeersveiligheid. Ook draagt het bij aan een betere positie in het netwerk van deze Provincialeweg, met positieve gevolgen elders in het verkeersnetwerk.

Analyse kruispunt Westlandseweg (noordzijde plangebied)

De gemeente Delft heeft een VISSIM-verkeerssimulatie gemaakt voor de ontwikkeling van de Spoorzone. Deze simulatie is gemaakt op basis van dezelfde statische modelgegevens die ook in deze studie worden gebruikt. Het kruispunt Westlandseweg/Nieuwe Gracht is bepalend is voor de verkeersafwikkeling aan de noordzijde van Schieoevers Noord.

De aansluiting van Schieoevers op de Westlandseweg via de Nieuwe Gracht biedt niet veel ruimte voor extra verkeer. Dit komt door de compacte vormgeving van het kruispunt. De doorstroming op de Westlandseweg en de aansluitende wegen loopt goed. Incidenteel staan voertuigen tweemaal voor hetzelfde verkeerslicht te wachten.

Analyse kruispunt Rotterdamseweg - Jaffalaan

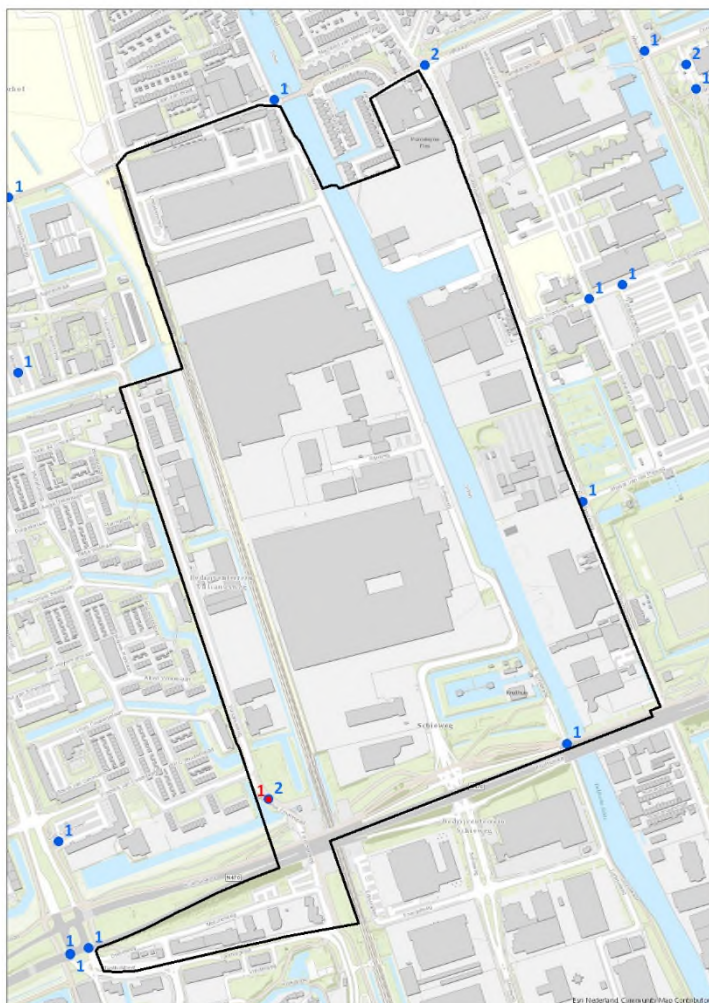
In de huidige situatie zijn er afwikkelingsproblemen en verkeersonveiligheid op het kruispunt Rotterdamseweg – Jaffalaan. Deze problemen worden veroorzaakt door de grote stroom fietsers die gebruik maakt van de Abtswoudsebrug in de richting van TU. Er wordt op dit moment onderzocht hoe deze situatie verbeterd kan worden. In de referentiesituatie is het knelpunt niet opgelost. Als gevolg van de gebiedsontwikkeling Schieoevers is het aannemelijk dat dit kruispunt nog drukker wordt. Dit geldt ook voor twee andere kruispunten in deze hoofdfietsroute: de fietsoversteek Jaffalaan en aansluiting van de Abtswoudsebrug op het zuidende.

Analyse Kruispunt Voorhofdreef - Frederik van Edenlaan (Vulcanusweg)

In de referentie situatie zijn er geen afwikkelingsproblemen of verkeersonveilige situaties op het kruispunt Voorhofdreef met de Frederik van Eedenlaan of de Minervaweg.

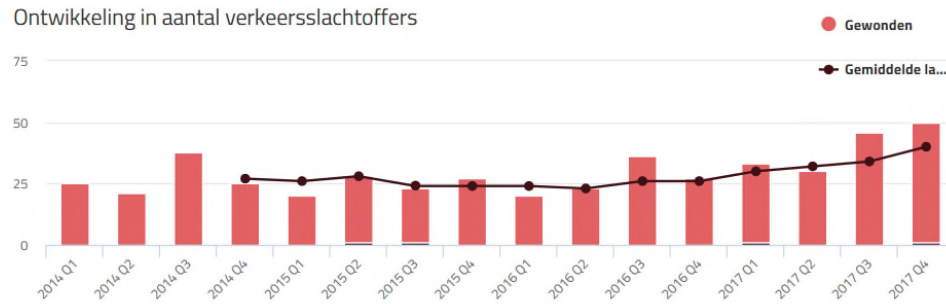
4.3 Verkeersveiligheid

Op basis van de ongevallen registratie in ViaStat kan worden afgeleid dat Delft een relatief verkeersveilige gemeente is. De afgelopen vier jaar (2014-2017) waren er vier verkeersongevallen met een dodelijke afloop te betreuren in Delft. Eén van deze ongevallen gebeurde in het plangebied (zie figuur 4.4).



figuur 4.4 Verkeersongevallen met een letsel 2014-2017

De meerjarenregistratie laat wel zien dat de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid na een periode van stabiliteit weer wat toeneemt. Dit wordt deels veroorzaakt doordat het registreren van ongevallen door elektronische hulpmiddelen bij justitie is toegenomen.



figuur 4.5 Ontwikkeling van het aantal verkeersslachtoffers per kwartaal in Delft 2014-2017; let op de de getoonde lijn is het gemiddelde, er zijn geen dodelijke slachtoffers

Bij het inzoomen op alle letsel ongevallen valt op dat er in het plangebied Schieoevers Noord weinig ongevallen gebeuren. Op de Schieweg, de Vulcanusweg, Rotterdamseweg en Kruithuisweg hebben ongevallen met letsel plaatsgevonden. Echter, er is op geen van deze wegen een ongevallensconcentratie.

4.4 Openbaar vervoer

OV-voorzieningen

Station Delft (centraal) ligt ten noorden van de locatie. In het zuidwesten van het plangebied ligt station Delft-Zuid, dat op de spoorlijn Den Haag – Rotterdam is aangesloten. Per uur rijden er vier Sprinters en zes Intercity's in beide richtingen op dit traject. Enkel de Sprinters stoppen op station Delft Zuid, de Intercity's stoppen op station Delft. De reistijd van Delft Zuid naar Den Haag Centraal is 20 minuten, naar Rotterdam 12 minuten.

tabel 4.2 Frequentie treinverbindingen Delftse stations

Bestemming	Soort	Frequentie (per uur)	Haltes in Delft
Den Haag Centraal	Intercity	2	Station Delft
Den Haag Centraal	Sprinter	4	Station Delft, Station Delft Zuid
Lelystad	Intercity	2	Station Delft
Amsterdam Centraal	Intercity	2	Station Delft
Dordrecht	Intercity	2	Station Delft
Dordrecht	Sprinter	4	Station Delft, Station Delft Zuid
Vlissingen	Intercity	2	Station Delft
Eindhoven	Intercity	2	Station Delft

De Voorhofdreef en Mekelweg zijn opgenomen in het busroutenetwerk van Delft. Tramlijn 1 (Scheveningen – Delft Tanthof) loopt vanaf Station Delft naar het zuidwesten over de Papsouwsewaan en gaat via de Buitenhofdreef naar Tanthof West.

De gegeven informatie voor OV betreft de huidige situatie, er is nog geen duidelijkheid over de ontwikkelingen naar 2030 in het OV. Wellicht gaan reistijden afnemen door snellere treinen ed. Deze effecten zijn niet in de referentie situatie opgenomen.

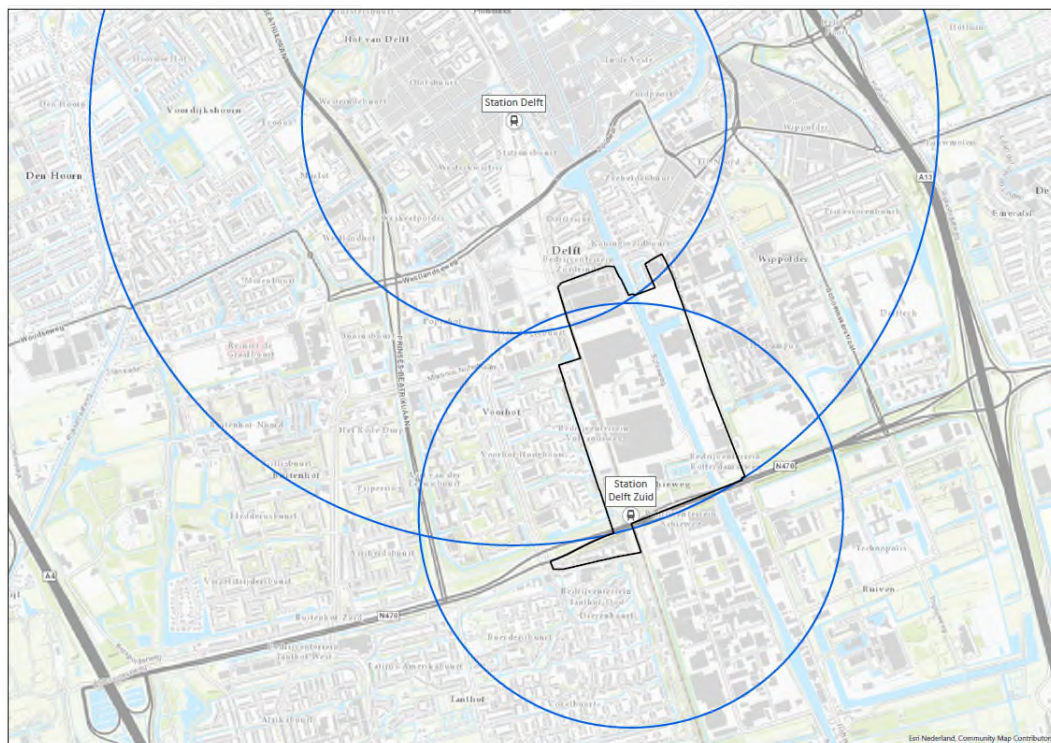
Verzorgingsgebieden OV

Voor OV-haltes zijn vuistregels te hanteren ten aanzien van het verzorgingsgebied dat erdoor bediend wordt. In onderstaande tabel zijn de haltes opgenomen waarvan het verzorgingsgebied tot over het plangebied reikt.

tabel 4.3 OV-haltes nabij Schieoevers Noord

Type halte	Straal verzorgingsgebied	Haltes nabij plangebied
Intercity-station	2.000 m	Station Delft
Ander treinstation	1.000 m	Station Delft Zuid
Tramhalte	500 m	Hovenpassage
Bushalte	400 m	Kalfjeslaan

Met name station Delft heeft een groot verzorgingsgebied. Schieoevers Noord ligt grofweg tussen de 1 en 2 kilometer van dit station en wordt daarnaast bediend door station Delft Zuid. Door de bereikbaarheid van twee stations en aanvullende bus- en tramhaltes is het gebied goed met het OV ontsloten. Eventuele verbeteringen zijn aan te brengen in het slechten van barrières in noord-zuid richting (de Schie en het spoor) en het realiseren van bus- en tramhaltes in het plangebied zelf.



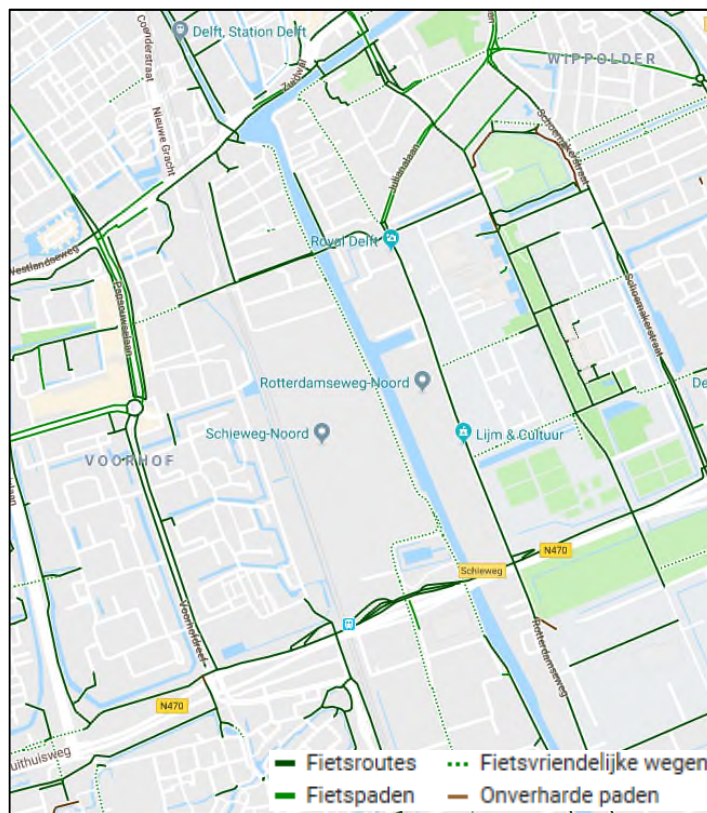
figuur 4.6: Afstand tot stations Delft en Delft Zuid

Op dit moment wordt gewerkt aan het verdubbelen van de sporen in Delft. Om in de toekomst betrouwbaar openbaar vervoer te bieden wordt het gehele traject door Delft uitgevoerd met 4 sporen. Het is dan niet meer mogelijk een gelijkvloerse spoorkruising te maken. Het spoor, dat

deels ondergronds zit, zal dan op die delen waar het op maaiveld ligt een barrière zijn. Het is gewenst bij het verbreden van het spoor op diverse plaatsen te onderzoeken of een kruising (ongelijkvloers) door langzaam verkeer mogelijk is.

4.5 Langzaam verkeer

In figuur 4.7 zijn de fietsroutes weergegeven. Fietspaden of fietsvriendelijke wegen zijn te vinden langs de Schie, de Rotterdamseweg en de Vulcanusweg voor een verbinding van het centrum van Delft richting het zuiden. Over de Schieweg, hoewel niet optimaal ingericht voor fietsers, is het minder dan tien minuten fietsen tussen de beide stations van Delft. Voor zowel voetgangers als fietsers zijn oost-westroutes alleen aan de noordelijke en zuidelijke grens van het plangebied aanwezig.



figuur 4.7: Bestaande fietsroutes

Wandelroutes zijn vrijwel niet aanwezig, voetgangers kunnen over het trottoirs alleen langs de wegen en over de fietsroutes lopen, uitgezonderd de Tanthofdreef en de Vulcanusweg.

De gemeente is voornemens om de in het Fietsactieplan opgenomen route over de Gelatinebrug op korte termijn te realiseren (zie). De Faradayburg wordt in de MER voor de ontwikkeling van Technopolis als maatregel aanbevolen.

4.6 Modal split

De modal split beschrijft de verdeling van de vervoersvraag over de verschillende verkeerssoorten in percentages. De modal split voor verplaatsingen met herkomst of bestemming Delft is volgens het regionaal verkeersmodel MRDH (let op dit model is niet geijkt op de modalsplit en geeft slechts een indicatie) en het OViN als volgt:

Modal split	Auto	Openbaar vervoer	Fiets en voetgangers
Delft 2016	52%	14%	34%

Op basis van deze gegevens blijkt dat het aandeel autoverkeer het hoogste is.

Er zijn aanvullende gegevens over de vervoerwijze van bewoners van Delft beschikbaar. In tabel 4.4 is de vervoerwijzekeuze van inwoners van Delft richting de binnenstad weergegeven per wijk. Op basis van afstand zijn Voorhof en Hof van Delft vergelijkbaar met de ontwikkeling in Schieoevers Noord. Uit deze figuur blijkt dat het aandeel fiets in de modal split voor verplaatsingen binnen Delft (richting de Binnenstad) hoog is.

tabel 4.4 Modal split inwoners van Delftse wijken naar de Binnenstad (bron: Delft Internet Panel (DIP)2014) (in %)

Modal split	Vrijenban	Hof van Delft	Voordijks-hoorn	Tanthof	Voorhof	Buitenhof	Wippolder
Auto/motor bestuurder	2	5	10	21	10	18	5
Auto/motor passagier	1	1	1	3	5	2	1
Fiets	63	61	83	53	62	59	72
Brom-/snorfiets	1	0	0	2	0	2	0
Openbaar vervoer	2	0	1	16	11	10	0,1
Lopen	31	34	4	4	13	7	23
Totaal	100	100	100	100	100	100	100

In de tabel is te zien dat binnen Delft over het algemeen, en dus ook voor Schieoevers Noord, een hoog aandeel fietsverkeer verwacht kan worden. Het gebruik van het openbaar vervoer (en van verplaatsingen te voet) varieert per wijk. Dit komt door de afstand tot de binnenstad en de verschillen in kwaliteit van het openbaar vervoer. De wijken met een hoog aandeel OV hebben een tram en de andere niet of liggen op loopafstand van de binnenstad.

Het geeft aanleiding om te verwachten dat maatregelen op het gebied van OV efficiënt kunnen zijn om het aandeel OV te verhogen

De bovenstaande tabel bevat alleen verplaatsingen binnen de gemeente Delft, verplaatsingen naar b.v. Rotterdam of Den Haag zijn niet in de gegevens opgenomen. In het verkeersmodel wordt wel rekening gehouden met regionale verplaatsingen, waardoor het aandeel fiets daarin veel lager is. Voor Schieoevers is de modal split van de Voorhof gebruikt. In het verkeersmodel is in de referentiesituatie geen rekening gehouden met een groei van het aandeel fietsers. Gezien de ontwikkelingen rondom de e-bike is deze groei aannemelijk. De e-bike wordt een volwaardig

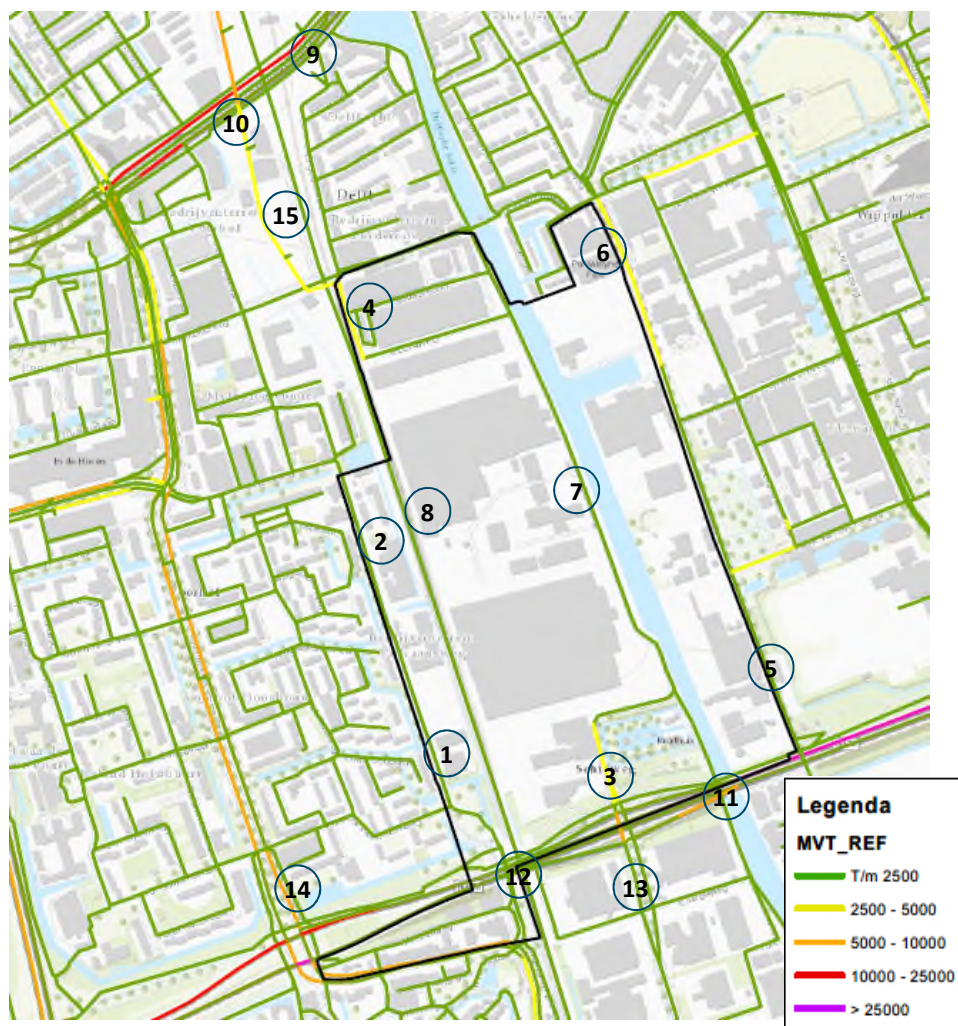
alternatief voor ritten tot 20 km. Dit geldt voor de afstanden tussen Delft en Den Haag/Rotterdam, waar een belangrijk deel van het verkeer naartoe gaat en vandaan komt.

5 Effecten programmascenario's

In dit hoofdstuk staan de effecten van de twee programmascenario's (zie hoofdstuk 3) beschreven. Hierbij gaan wij in op de intensiteiten, herkomst-bestemmingen, doorstroming en verkeersveiligheid. We beginnen met een beschrijving van de verkeerstructuur in het plangebied.

5.1 Verkeersstructuur

In figuur 5.1 zijn de intensiteiten in de referentiesituatie opgenomen. De intensiteiten zijn voor beide programmascenario's verschillend. De verkeerstructuur is in beide programmascenario's gelijk. Er is wel een verschil in de structuur met de referentiesituatie en beide programmascenario's: de Schieweg (7) is vervangen door de Nieuwe Verlengde Engelsestraat (8).



figuur 5.1 Verkeersstructuur programmascenario's

5.2 Verkeersafwikkeling

5.2.1 Etmaalintensiteiten programmascenario's

In tabel 5.1 staan de motorvoertuigen per etmaal van beide programmascenario's ten opzichte van de referentiesituatie. De nummers van de wegvakken corresponderen met de vorige figuur.

tabel 5.1: Aantal motorvoertuigen per etmaal programmascenario's 2030 (afgerond op 100-tallen)

Wegvak	Referentie 2030 mvt/ etmaal	Programmascenario maximaliseren werken			Programmascenario maximaliseren wonen		
		mvt/ etmaal	toename tov ref	toename tov ref (%)	mvt/ etmaal	toename tov ref	toename tov ref (%)
1 Vulcanusweg (ter hoogte Frederik van Eedenlaan)	600	3.100	2.500	417%	2.500	1.900	317%
2 Vulcanusweg (ter hoogte Minervaweg)	700	1.000	300	43%	2.700	2.000	286%
3 Schieweg net ten noorden Kruithuisweg	9.700	18.600	8.900	92%	16.300	6.600	68%
4 Engelsestraat (bestaand, noord)	7.300	9.000	1.700	23%	15.200	7.900	108%
5 Rotterdamseweg (ter hoogte Kruithuisweg)	2.600	6.100	3.500	135%	5.700	3.100	119%
6 Rotterdamseweg (ter hoogte Jaffalaan)	6.200	9.400	3.200	52%	10.700	4.500	73%
7 Schieweg (ter hoogte van de kade)	7.100	0	nvt	nvt	0	nvt	nvt
8 Nieuwe Verlengde Engelsestraat zuid	0	18.600	11.500	nvt	15.200	8.100	nvt
9 Westlandseweg ten oosten Nieuwe Gracht	23.700	24.800	1.100	5%	28.600	4.900	21%
10 Westlandseweg ten westen Nieuwe Gracht	27.500	30.300	2.800	10%	34.300	6.800	25%
11 Kruithuisweg ten oosten van Schieweg	64.000	72.500	8.500	13%	70.000	6.000	9%
12 Kruithuisweg ten westen van Schieweg	55.800	60.000	4.200	8%	63.700	7.900	14%
13 Schieweg ten zuiden Kruithuisweg	4.200	5.100	900	21%	4.400	200	5%
14 Voorhofdreef net ten noorden Kruithuisweg	17.000	20.000	3.000	18%	20.900	3.900	23%
15 Nieuwe Gracht ten zuiden Westlandseweg	7.800	10.100	2.300	29%	17.600	9.800	126%

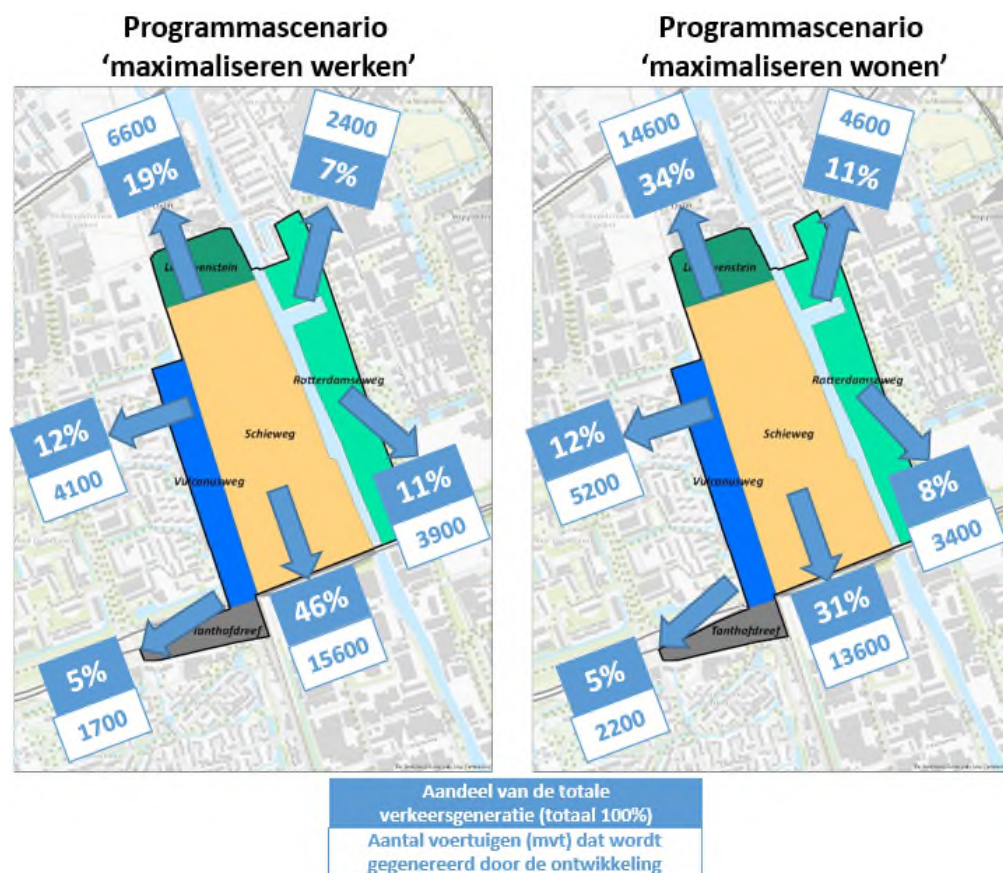
In de referentie is de Schieweg opgenomen; in de programma scenario's is nieuwe Verlengde Engelstraat Zuid opgenomen.

In beide programmascenario's neemt het verkeer fors toe. Bij het programmascenario 'maximaliseren wonen' is deze verkeersgeneratie ca. 43.000 mvt, in het programmascenario 'maximaliseren werken' is de verkeersgeneratie ca. 34.000 mvt. In figuur 5.2 is te zien welk deel hiervan op het omliggende wegennet wordt toegevoegd in de verschillende richtingen.

In het programmascenario 'maximaliseren werken' rijdt het grootste deel van het verkeer (circa 57%) naar het zuiden. Hier komt het merendeel van het verkeer op de Kruithuisweg terecht. Dit komt doordat Schieoevers-Noord het grootste deelgebied is en de belangrijkste herkomst- en bestemmingsrichtingen van en naar de A13 en de A4 zijn. Een beperkt deel van verkeer rijdt naar het noorden (of eerst naar het westen en dan noorden). Dit is circa 26%. De rest rijdt naar het oosten en verspreidt zich daar verder over de diverse wegen.

De toename van verkeer op de A13 en de A4 is verwaarloosbaar (<5%, wat de betrouwbaarheidsmarge van verkeersmodellen is). De toename is procentueel op de toe en afritten groter (omdat hier in de referentie minder verkeer aanwezig is dan op de A13 en de A4). Het programma scenario wonen is de toenames hier beperkt (<7%) in het programma scenario werken is de toename op deze toe en afritten groter (<16%).

In het programmascenario 'maximaliseren wonen' is sprake van een geheel andere verdeling van het verkeer. De grootste stroom is naar het noorden toe, dit is bijna de helft (45%) van het extra verkeer als gevolg van dit scenario. Naar het zuiden rijdt circa 38% en de overige naar het westen en oosten. Doordat woningen het grootste deel van het verkeer 'veroorzaken' in dit scenario is sprake van andere herkomst en bestemmingen. Deze andere herkomsten en bestemmingen zijn overgenomen van vergelijkbare woongebieden in Delft.



figuur 5.2 Verspreiding verkeer in beide programmascenario's

5.2.2 I/C-verhouding wegvakken spitsperiodes

Door de toename van het verkeer in beide programmascenario's neemt ook de druk op het wegennet toe. Dit is uitgedrukt in een zogenaamde I/C-verhouding. Dit staat voor de verhouding

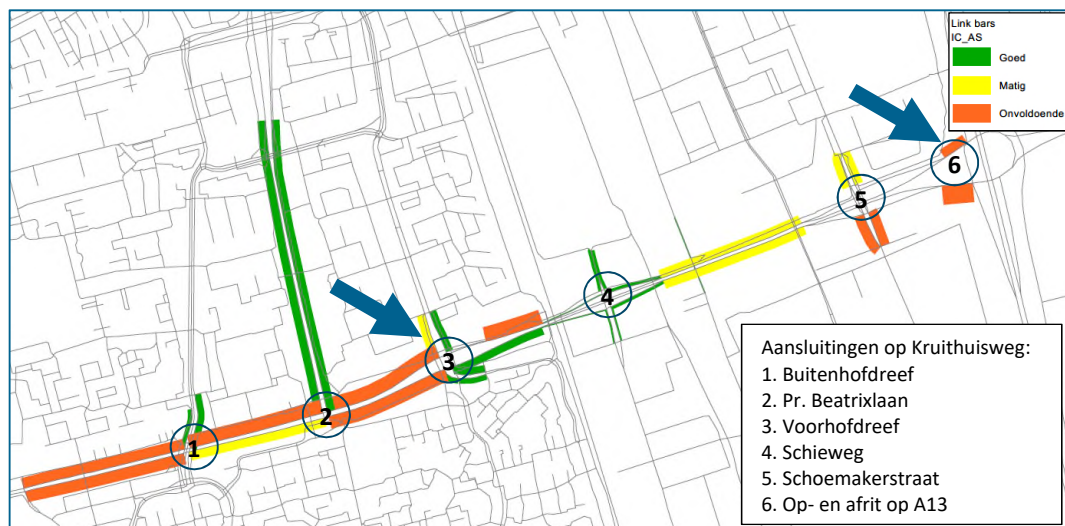
intensiteit (I) op een wegvak en de capaciteit (C) van dit wegvak. Als deze verhouding boven de 0,8 uitkomt, is er filevorming.

De aandachtspunten zitten op de Kruithuisweg. Op de overige wegen is de I/C-verhouding geen probleem. Daarom wordt hier ingezoomd op de wegvakken op de Kruithuisweg en aangrenzende wegen. In deze analyse zijn de aansluitingen van de Kruithuisweg op de A4 en op de A13 niet meegenomen. De knelpunten hier moeten in regionaal of nationaal verband worden aangepakt. De toename van verkeer op deze aansluitingen is in het programmascenario 'maximaal werken' 10% per etmaal ten opzichte van de autonome situatie in 2030 en in het programmascenario 'maximaal wonen' 7%.

In figuur 5.3 staan de berekende I/C-verhoudingen voor de avondspits op de Kruithuisweg. De categorieën waarbinnen de I/C-waarden vallen zijn voor beide programmascenario's gelijk. Op twee wegvakken is er een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. Deze zijn met pijlen aangegeven. Hier gaat de I/C-verhouding van goed naar matig op de Voorhofdreef en voor het wegvak tussen de A13 en de Schoenmakerstraat van matig naar onvoldoende. Deze wegvakken zijn maatgevend, omdat hier sprake is van nieuwe knelpunten.

De hoge I/C-waarden vanuit de referentiesituatie en de verslechtering als gevolg van het bouwprogramma van Schieoevers betekent dat de ontwikkeling van Schieoevers Noord niet op de Kruithuisweg afgewikkeld kan worden zonder aanvullende maatregelen.

Voor de noordelijk ontsluiting, de kruising met de Westlandseweg, kunnen de wegvakken de toenemende vraag bij beide programmascenario's nog aan. In een stedelijk gebied zijn vaak de kruispunten maatgevend voor de verkeersafwikkeling. Dit wordt in de volgende paragraaf getoetst.



figuur 5.3 I/C verhouding avondspits op de Kruithuisweg programmascenario's maximaal werken en maximaal wonen in 2030

5.2.3 Afwikkeling van verkeer op de kruispunten

Kruispunten Kruithuisweg in spitsperioden

Op basis van het voor Technopolis opgestelde dynamische verkeersmodel Kruithuisweg is onderzocht of de nieuwe stromen vanuit en naar de ontwikkeling Schieoevers Noord oplosbaar zijn op de kruispunten Schieweg en Voorhofdreef in de ochtend- en de avondspits.

Het dynamische model van Technopolis is bijgewerkt met de verkeerscijfers afkomstig uit deze verkeerstoets. Voor de dynamische simulatie zijn concreet de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Als basis voor het dynamische model was het dynamische verkeersmodel Technopolis.
- In dit model zijn alle intensiteiten vervangen door de intensiteiten die zijn gehanteerd voor de verkeersberekeningen van de referentiesituatie en de scenario's.
- Voor dit model is uitgegaan van het prognosejaar 2030.
- De intensiteiten zijn naar spitsen omgerekend aan de hand van de tellingen uit 2016. Hierbij is gekeken naar de gemiddelde verhouding etmaal-spits op de Kruithuisweg en de direct aansluitende wegvakken (indien beschikbaar). Voor de avondspits was dit een percentage van 8,5% voor 1 uur spits.

In de referentiesituatie voor het prognosejaar 2030 blijkt uit de simulatie dat het verkeer vastloopt bij de gelijkvloerse kruispunten in de Kruithuisweg, en dan met name het kruispunt Kruithuisweg – Voorhofdreef. Dit geldt voor zowel de ochtend- als de avondspits. Door de ontwikkeling van beide scenario's (maximaal wonen en werken) ten opzichte van de referentiesituatie 2030 nemen de verkeersproblemen op met name het kruispunt Kruithuisweg - Voorhofdreef vanzelfsprekend toe.

Op het kruispunt Kruithuisweg – Schieweg is in de referentiesituatie 2030 geen knelpunt op dit kruispunt. Ook het toevoegen van de ontwikkeling van Schieoevers leidt niet tot onoplosbare verkeersproblemen op dit kruispunt. Wel is er in enkele gevallen sprake van korte wachtrijvorming vanuit Schieoevers, maar dit is oplosbaar door de verkeersregeling te optimaliseren aan de gewijzigde verkeersaanbod.

Concluderend, de route vanuit Schieoevers Noord naar het zuiden via de Kruithuisweg is al in de referentiesituatie 2030 tijdens de spits overbelast. Het toevoegen van verkeer vanuit Schieoevers Noord leidt tot verslechtering van deze situatie, een toename van knelpunten op de wegvakken en de kruispunten.

Kruispunten Westlandseweg in spitsperioden

Op basis van het voor de Spoorzone opgestelde dynamische verkeersmodel is getoetst of de nieuwe stromen vanuit en naar de ontwikkeling oplosbaar zijn op het kruispunt Westlandseweg / Nieuwe Gracht in de ochtend en de avondspits. In deze simulatie zijn de verkeerstromen die veranderen (vanuit de locatie) opgehoogd met de verschillen tussen de referentie en het programmascenario. Deze nieuwe simulatie laat zien dat het toevoegen van al het verwachte spitsverkeer op deze locaties niet tot onacceptabele problemen leidt. Dit komt omdat een groot deel van de nieuwe verkeersstroom niet in de maatgevende verkeerstromen zit en kan meeliften op het afwikkelen van andere zware stromen. Daarnaast verdwijnt er verkeer van de Westlandseweg naar andere routes in Delft.

Het verkeersbeeld dat ontstaat als gevolg van het extra verkeer van de programmascenario's is voor beide scenario's vergelijkbaar. De wachtrij op de Westlandseweg vanuit het westen loopt tijdens een piekmoment in sommige gevallen bijna op tot aan de Papsouwse laan, maar deze wachtrij lost elke cyclus voldoende op om het kruispunt niet te blokkeren.

De wachtrijen voor het verkeerslicht Westlandseweg – Nieuwe Gracht nemen in beide programmascenario's toe ten opzichte van de referentiesituatie. Met name de noordelijke aansluiting heeft relatief veel verkeer te verwerken. Op de noordelijke tak van de Nieuwe Gracht loopt de wachtrij dusdanig op dat dit verkeer de eerste (toekomstige) ontsluiting van het stationsgebied soms blokkeert. Deze wachtrij loopt in sommige gevallen op tot aan de 2e oostelijke aansluiting, de wachtrij blijft echter oplossen en weer aangroeien waarbij de 1e oostelijke aansluiting bezet blijft, deze 2e oostelijke aansluiting is wisselend bezet.

Er is op dit kruispunt geen uitbreiding mogelijk aan de Westlandseweg. Op de Nieuwe Gracht is op de noordelijke tak van het kruispunt het toevoegen van een voorsorteervak wel mogelijk. Hierdoor kan de gecombineerde richting linksaf/rechtdoor worden gesplitst. Het uitsplitsen van deze richtingen biedt mogelijk oplossing voor het probleem met betrekking tot de wachtrijvorming op de noordelijke tak van de Nieuwe Gracht.

Het kruispunt van de Engelsestraat met de Nieuwe Gracht kent, voor verkeer uit Delftzicht, in de huidige situatie al problemen door de stroom fietsers naar de Abtswoudsebrug. Hierdoor zal ook in de referentie en in de programmascenario's deze fietsstroom niet afnemen (er is immers geen andere kruising met het spoor aanwezig). Daarnaast kan het toevoegen van het gemotoriseerde verkeer uit Schieoevers ervoor zorgen dat het knelpunt vergroot. De oplossingen moeten worden gezocht in het optimaal vormgeven van dit kruispunt. Hierbij kan het noodzakelijk worden om de voorrangsricting aan te passen, waardoor verkeer uit Delftzicht voorrang krijgt, of om dit kruispunt met een verkeerslicht regelen. Daarnaast is het aan te bevelen het fietsnetwerk te verdichten (meer fietsroutes) b.v. vanaf de Gelatinebrug direct naar het spoor met een ongelijkvloerse kruising van het spoor.

Kruispunt Rotterdamseweg - Jaffalaan

Op het kruispunt Rotterdamseweg - Jaffalaan worden maatregelen genomen om de huidige situatie te optimaliseren. Het voltooiën van de Gelatinebrug zal de stroom fietsers op dit kruispunt verminderen. Of de nu genomen maatregelen ook in de toekomst voldoende is (nog) niet onderzocht. In de programmascenario's neemt de verkeersintensiteit van gemotoriseerd verkeer, door ontwikkeling van woningen en bedrijvigheid aan de Rotterdamseweg, hier toe. Deze toename van gemotoriseerd verkeer is groter in het programmascenario maximaal wonen dan in het programmascenario maximaal werken. In beide scenario's is sprake van een bestaand knelpunt dat door de ontwikkeling van deelgebied Rotterdamseweg zal vergroten.

Conclusie verkeersafwikkeling kruisingen

De route vanuit Schieoevers Noord naar het zuiden via de Kruithuisweg is al in de referentiesituatie 2030 tijdens de spits overbelast. Het toevoegen van verkeer vanuit Schieoevers leidt tot verslechtering van deze situatie. Beide programmascenario's leiden tot een toename van het aantal knelpunten en een hogere verkeersdruk bij bestaande knelpunten, zowel op wegvakken als bij de kruisingen. De impact van het programmascenario 'werken' is groter dan die van 'wonen'.

Op de andere kruisingen, ontstaat alleen bij de kruising Westlandseweg – Nieuwe Gracht en nieuw knelpunt. Dit is met fysieke aanpassingen op het kruispunt of het veranderen van de instellingen van de verkeerslichtenregeling goed aan te pakken.

5.3 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid is een uitgangspunt bij het ontwerpen van nieuwe infrastructuur. Deze moet volgens de geldende richtlijnen optimaal worden vormgegeven. In de huidige situatie gebeuren er nauwelijks ongevallen in het gebied. De kans dat weggebruikers elkaar tegenkomen is in de nieuwe situatie vele malen groter dan in de referentie situatie (meer bestemmingen = meer verkeer, meer wegen = meer plaatsen waar verkeersongevallen kunnen gebeuren). Door reguliere uitgangspunten te hanteren bij de aanleg en het beheer van infrastructuur kan de verkeersveiligheid echter voldoende geborgd worden.

Het Delftse fietsactieplan II geeft een afwegingstabel (zie paragraaf 2.4) waarin een keuzestructuur is gegeven voor fietsvoorzieningen. Naast de richtlijnen uit duurzaam veilig biedt dit mogelijkheden voor het realiseren van een verkeerveilige leefomgeving.

Door het scheiden van bevoorradings- en/of bedrijfsverkeer (veel vrachtverkeer) naar de werkgebieden van het verkeer naar de woongebieden ontstaat er een beter en veiliger woonklimaat. Dit betreft een aanbeveling die kan worden verwerkt bij het verder uitwerken van de invulling van de gebieden.

5.4 Openbaar vervoer

De nabijheid van 2 treinstations maakt dat deze locatie optimaal is gelegen voor ontsluiting met openbaar vervoer oftewel een optimale locatie voor transit oriented development. De hele ontwikkeling ligt binnen 2 km van station Delft Centraal (intercity station) en binnen 1 km van station Delft Zuid.

Voor de ontwikkeling van de locatie aan de Vulcanusweg is de afstand tot de tramhaltes op de Papsouwselaan en de Martinus Nijhoflaan (van en naar Delft Centraal) maximaal 1 km. Voor de Rotterdamseweg is de afstand tot tramhaltes op de Mekelweg maximaal 500 meter. Deze afstanden, tot tram en trein, maken dat lopen (en/of fietsen) naar hoogwaardig openbaar vervoer reëel is.

Schieoevers Noord ligt ingeklemd tussen het spoor en de Schie. Een mogelijke openbaar vervoer route door het gebied wordt daarmee beperkt tot een route van de Westlandseweg naar de Kruithuisweg. Of het gebruiken van deze mogelijk route nuttig en haalbaar is vergt nader onderzoek.

Vanwege het ontbreken van oost-west verbindingen is een verbinding tussen station Delft Zuid en de TU Campus over de Gelatinebrug of de Faradaybrug waarschijnlijk een waardevollere optie. Dit kan bijvoorbeeld vorm worden gegeven als een directe shuttlebus, of als een doorgaande busroute die ook de verderop gelegen wijken met Schieoevers en station Delft Zuid verbindt. Als gekozen wordt voor een parkeeroplossing buiten de stad, is het essentieel om te bekijken welke eisen dit

stelt aan het OV-netwerk. De uiteindelijke uitwerking van deze nieuwe OV-routes is nog niet gedaan omdat het nog niet duidelijk is welke ontwikkelingen in welk tempo gerealiseerd gaan worden. Het is belangrijk bij het daadwerkelijk uitvoeren van een onderdeel, b.v. de Faradaybrug of het parkeren op afstand, te onderzoeken of er voldoende (vervoers-)vraag is voor het inzetten van regulier of speciaal OV.

Te overwegen zijn speciale vormen van openbaar vervoer zoals watertaxi's. Hierbij is het van belang te onderzoeken welke doelgroep bedient kan en wil worden met een watertaxi. Een voorbeeld van mogelijke kansrijke relatie is het bedienen van toeristische bestemmingen. Het vervoer per water taxi voorkomt dan toeristische verkeer op plaatsen waar het hinder oplevert.

5.5 Langzaam verkeer

De locatie is optimaal voor transit oriented development (TOD), waarbij maximaal wordt ingezet op het gebruik van de bestaande aansluitingen op het openbaar vervoer. Dit betekent dat om optimaal gebruik van lopen en fietsen te stimuleren het stedenbouwkundig plan van de locatie extra aandacht is voor goede loop en fietsroutes naar het openbaar vervoer.

Door een goede geleiding richting de openbaar vervoer voorzieningen kan gebruik van gemotoriseerd verkeer worden voorkomen. Routes voor lopen en fietsen moeten volgens de in Delft geldende kwaliteitsnormen worden vormgegeven en kunnen diverse kortsluitingen hebben die niet voor gemotoriseerd verkeer worden ontwikkeld. Voor de ontwikkelingen aan de Vulcanusweg, in Tanthof en aan de Rotterdamseweg is het afstemmen van de bouwblokken op de al aanwezige voetgangers en fietsvoorzieningen uitgangspunt. Er is voor deze gebieden vooral een kwaliteitsslag gewenst.

Voor het gebied Schieweg Noord zullen nieuwe fietsroutes ontwikkeld worden. Als gevolg van de aanwezigheid van de harde barrières rond het gebied (Schie, spoorlijn, Kruithuisweg) zullen routes vooral richting die punten gaan waar deze barrières veilig gekruist kunnen worden zoals het Kruithuispad, de nog te realiseren Gelatinebrug, de Abtswoudsebrug, de ongelijkvloerse oversteek van de Westlandseweg en station Delft Zuid.

Het slechten van de barrière Spoorlijn is voor de lange termijn voorzien in de plannen (Strategische visie op Mobiliteit 2013). Een directe link tussen Tanthof en Schieoevers Zuid is niet aanwezig anders dan via de Kruithuisweg. Het slechten van deze barrière (spoor) voegt kwaliteit toe aan het (regionale) fietsnetwerk.

5.6 Conclusie effecten programmascenario's

Uit de analyses in dit hoofdstuk blijkt dat beide programmascenario's, ondanks de verschillen in grootte van het extra verkeer en herkomst en bestemmingen, niet zondermeer op het bestaande infrastructuurnetwerk afgewikkeld kunnen worden.

Op de Kruithuisweg is de verkeersafwikkeling een probleem. De belasting op deze weg en de diverse kruisingen (Voorhofdreef, Prinses Beatrixlaan en Buitenhofdreef) is in de referentiesituatie al hoog. Dit reeds aanwezige knelpunt wordt vergroot door de ontwikkeling van Schieoevers

Noord. Op de overige wegvakken en kruisingen, bijvoorbeeld bij de Westlandseweg, zijn wel aandachtspunten aanwezig, maar deze kunnen relatief eenvoudig aangepakt worden.

De aanpak van de Kruithuisweg dient in regionaal verband te worden uitgevoerd, vanwege de regionale effecten die ermee samenhangen. Als de Kruithuisweg door zou stromen, is er in principe ruimte voor de ontwikkeling van Schieoevers Noord, totdat de kruisingen rondom het plangebied vol lopen. In het volgende hoofdstuk worden diverse optimalisatiemaatregelen geanalyseerd waarmee het mogelijk is om de verkeersdruk te beperken.

Vanwege de sterke samenhang met het doorstromen van de Kruithuisweg, aanpassingen aan het regionale en bovenregionale verkeersnet en technologische ontwikkelingen, is het niet nauwkeurig te voorspellen bij welk programma knelpunten zullen ontstaan.

Op basis van expert judgement wordt verwacht dat voor beide programmascenario's een afname van circa 35% van de verkeersgeneratie benodigd is. Dan worden de verkeersstromen van een dergelijke grootte dat deze kunnen worden afgewikkeld, oftewel dat de kruisingen zodanig kunnen worden ingericht dat de verkeersstromen afwikkelaar zijn. Een afname van 35% van de verkeersgeneratie betekent een mobiliteitsshift waarbij het aandeel autoverkeer in de modal split wordt verkleind van 52% naar circa 36%.

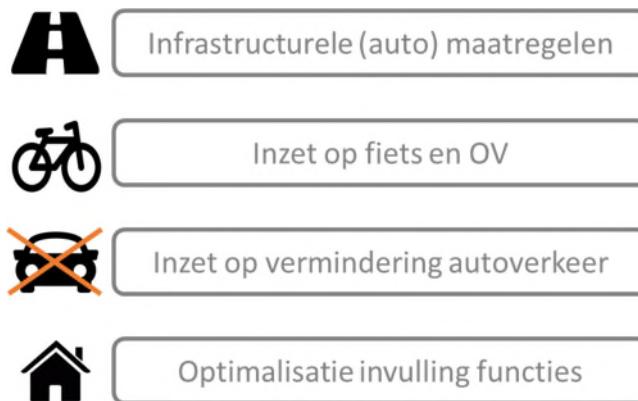
Als binnen een deelgebied intensiever wordt ontwikkeld dan de gehanteerde FSI van 2,14, dan is een verdere afname van de verkeersgeneratie benodigd. Bij een FSI van 3 in deelgebied Schieweg is de verwachting dat een modal split van circa 30% benodigd is.

Daarnaast is geconstateerd dat er kansen liggen voor het optimaler gebruik van OV en fiets bij de ontwikkeling van Schieoevers Noord.

De daadwerkelijke mobiliteitsshift (inzet op multimodaliteit met percentages fiets en OV-verplaatsingen ten opzichte van percentage gemotoriseerd verkeer verplaatsingen) is op voorhand lastig voorspelbaar. De effecten zijn, naast het aanbieden van de juiste mogelijkheden in het gebied of de gemeente Delft, ook afhankelijk van tal van andere factoren zoals de filezwaarte op de A13 en de A4 maar ook van ontwikkeling van OV in bijvoorbeeld de stad Rotterdam. Er is dan ook voor gekozen spelregels rondom verkeer en het mobiliteitsconcept (mobiliteitsshift) te benoemen in het MER die in een later stadium plannen (bij)sturen. Eén van de spelregels betreft het opstellen van een actueel multimodaal verkeersmodel met een spitsmodel om de effecten te herijken en de uitkomsten van het verkeersonderzoek blijvend te monitoren.

6 Optimalisatiemaatregelen

In dit hoofdstuk worden de optimalisatiemaatregelen beschreven waarbij geanalyseerd wordt welke spelregels en/of maatregelen mogelijk en wenselijk zijn om de bereikbaarheid te optimaliseren. Hierbij maken wij onderscheid in:



6.1 Infrastructuurele (auto) maatregelen

De infrastructuurele ingrepen ter verbetering van de doorstroming, die zijn onderzocht omvatten:

- Aanpassen kruispunten Kruithuisweg;
- Aanpassen kruispunt Westlandseweg;
- Openstellen onderdoorgang Kruithuisweg bij Station Delft-Zuid;
- Voorkomen doorgaand verkeer.

Deze maatregelen hebben tot doel de doorstroming zodanig te verbeteren dat het programma wel geheel of grotendeels afgewikkeld kan worden.

6.1.1 Aanpassen kruispunten Kruithuisweg

Het belangrijkste knelpunt om het verkeer goed af te wikkelen is de Kruithuisweg. Dit is in de referentiesituatie al het geval en wordt in de beide programmascenario's vergroot. Door optimalisatie van de kruispunten langs de Kruithuisweg (bijvoorbeeld aanpassen VRI, extra opstelstrook, etc.) kan het verkeer beter doorstromen en ontstaat ruimte voor extra verkeer.

Effecten van de maatregel

Deze maatregel heeft effect op diverse routes door Delft en het effect van deze maatregel moet dan ook in regionaal verband worden onderzocht. Daarnaast speelt ook zeker de ontwikkeling van Technopolis (zie paragraaf 2.3) en de aansluitingen op de rijkswegen A4 en A13. Door het doorlaten van meer verkeer op de knelpunten in het systeem (Voorhofdreef, Schieweg en Schoemakerstraat) neemt de verkeersbelasting op de aansluitingen toe.

Momenteel loopt de planstudie voor de verbreding van de A4. Dit heeft ook impact op het functioneren van het westelijk deel van de Kruithuisweg. Mede vanwege deze ontwikkelingen is voor dit plan nog geen onderzoek verricht naar de mogelijkheden en effecten van aanpassing van de Kruithuisweg. Op voorhand kan wel gesteld worden dat zware infrastructurele maatregelen nodig zijn om de Kruithuisweg op een acceptabel hinder niveau (reistijd 2*freeflow) te krijgen en ruimte te bieden aan extra autoverkeer, bijvoorbeeld vanuit Schieoevers Noord. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de verkeersaantrekkende werking van een optimaal stromende Kruithuisweg. In het MER worden dan ook spelregels opgenomen hoeveel het verkeer vanuit Schieoevers mag groeien zonder aanpassingen. Deze regels moeten worden bijgesteld zodra duidelijk is wat de optimale oplossing is voor deze verbinding.

Op basis van onderzoeken in het verleden kan geconcludeerd worden dat de kruispunten op de Kruithuisweg maatgevend zijn. Oplossingen moeten dan ook vooral gezocht worden in het ongelijkvloers maken van deze kruispunten of het wegnemen van conflicterende richtingen.



figuur 6.1 Optimalisatiemaatregel aanpassen kruispunten Kruithuisweg (N470)

Conclusie

Uit onderzoek in regionaal verband moet blijken hoe de kruispunten langs de Kruithuisweg optimaal aangepast kunnen worden om de doorstroming te bevorderen. Het aanpassen van een enkel kruispunt en het aanleggen van nieuwe infrastructuur (zoals de Faradaybrug) kan een lokaal effect hebben.

Vanwege de bestaande knelpunten op het gehele tracé van de Kruithuisweg en de aansluitingen op de A4 en A13 kan niet op voorhand worden gesteld dat dit een betere doorstroming oplevert. Deze route wordt gebruikt door regionaal verkeer, bijvoorbeeld tussen Pijnacker en Den Haag. Maatregelen op het tracé ten behoeve van de doorstroming hebben daardoor verkeerseffecten op regionale verkeersstromen. Een volledige aanpassing van de Kruithuisweg en de effecten daarvan zijn als gevolg hiervan dermate ingrijpend dat dit de scope van het MER Schieoevers Noord ontstijgt. Er is voor de Kruithuisweg, de A13 en de A4 aansluitingen nog geen vastgesteld beleid en wordt daarom de vraagstelling omgedraaid: welke oplossing is ideaal voor de Kruithuisweg en haar

aansluitingen op de A13 en A4 uitgaande van de vastgestelde ontwikkelingen van Technopolis en Schieoevers Noord.

6.1.2 Aanpassen kruispunt Westlandseweg

Aan de noordzijde van Schieoevers Noord is de doorstroming beter dan aan de zuidzijde. Wel zijn enkele aandachtspunten geconstateerd op de kruising van de Westlandseweg met de Schieweg.

Een probleem op dit kruispunt is dat nagenoeg al het openbaar vervoer in Delft rijdt over de Westlandseweg en de Westlandseweg is onderdeel van het hoofdnetwerk fiets. Hierdoor zijn rotonde vormen op dit kruispunt niet gewenst. Het uitbreiden van opstelvakken op de Nieuwe Gracht is wel mogelijk en biedt een mogelijke oplossing.

Effecten van de maatregel

Uit de simulatie is gebleken dat er een knelpunt ontstaat op de Nieuwe Gracht Noord. Dit knelpunt is op te lossen door op deze tak het aantal opstelvakken uit te breiden. De timing wanneer dit kruispunt aangepast moet worden, hangt af van het ontwikkeltempo van Schieoevers Noord.

Conclusie

Eventuele knelpunten op het kruispunt met de Westlandseweg zijn op te lossen door het aantal opstelvakken op de Nieuwe Gracht Noord uit te breiden. Dit kruispunt is derhalve niet maatgevend voor de verkeersafwikkeling vanuit Schieoevers Noord. Met behulp van monitoring kan worden bepaald of en wanneer deze maatregelen noodzakelijk worden.

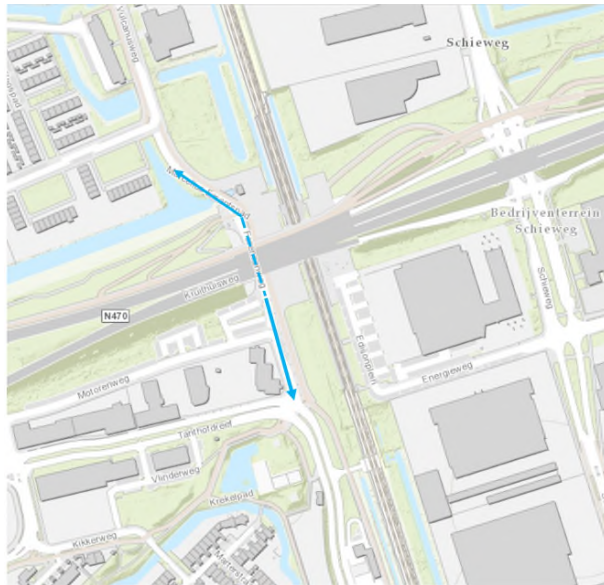
6.1.3 Openstellen onderdoorgang bij Station Delft-Zuid voor autoverkeer

De Forensenweg tussen de Vulcanusweg/Marcellus Emantpad - Forensenweg – Tanthofdreef is nu alleen opengesteld voor vrachtverkeer. Door openstelling van deze verbinding voor autoverkeer kan het autoverkeer zich mogelijk gemakkelijker spreiden.

Effecten van de maatregel

In de tabel zijn de etmaalintensiteiten van de programmascenario's weergegeven met en zonder maatregel. Hieruit blijkt dat het verkeer afneemt op het wegvak van de Voorhofdreef ten noorden van de Kruithuisweg. Ook de intensiteit op Frederik van Edenlaan neemt af. Daar tegenover staat dat er meer verkeer via de Minervaweg en Vulcanusweg rijdt. Dit is nieuw verkeer van en naar Tanthof (sluipverkeer). Door de maatregel is station Delft Zuid beter bereikbaar.

Naast een vermindering van de verkeersdruk op het kruispunt Voorhofdreef/Kruithuisweg laat het model als gevolg van deze maatregel sluipverkeer zien in beide programmascenario's. De vermindering is niet voldoende om de knelpunten bij de aansluiting op te lossen. Daarnaast zorgt de route voor hinder bij Station Delft Zuid voor fietsers en voetgangers. In de zone voor het station is nu geen gemotoriseerd verkeer waardoor langzaam verkeer zich vrij kan bewegen.



figuur 6.2 Optimalisatiemaatregelen openstellen onderdoorgang Kruithuisweg bij Station Delft-Zuid voor autoverkeer

tabel 6.1 Aantal motorvoertuigen per etmaal met en zonder openstelling onderdoorgang Kruithuisweg bij Station Delft-Zuid 2030 (afgerond op 100-tallen)

Straat sectie		Motorvoertuigen per etmaal			
		Zonder openstellen onderdoorgang		Met openstellen onderdoorgang	
		Maximaliseren werken	Maximaliseren wonen	Maximaliseren werken	Maximaliseren wonen
1	Vulcanusweg (ter hoogte Frederik van Eedenlaan)	3.100	2.500	4.400	3.700
2	Vulcanusweg (ter hoogte Minervaweg)	1.000	2.700	2.300	4.100
3	Schieweg net ten noorden Kruithuisweg	18.600	16.300	18.600	16.200
4	Engelsestraat (bestaand, noord)	9.000	15.200	9.000	15.200
5	Rotterdamseweg (ter hoogte Kruithuisweg)	6.100	5.700	6.100	5.700
6	Rotterdamseweg (ter hoogte Jaffalaan)	8.700	10.700	8.700	10.700
7	Schieweg (ter hoogte van de kade)	0	0	0	0
8	Nieuwe Engelsestraat zuid	18.600	16.200	18.600	16.200
9	Westlandseweg ten oosten Nieuwe Gracht	24.800	28.600	24.800	28.500
10	Westlandseweg ten westen Nieuwe Gracht	30.300	34.300	30.400	34.400
11	Kruithuisweg ten oosten van Schieweg	72.500	70.000	72.500	69.800
12	Kruithuisweg ten westen van Schieweg	60.000	63.700	60.000	63.600
13	Schieweg ten zuiden Kruithuisweg	5.100	4.400	5.100	4.400
14	Voorhofdreef net ten noorden Kruithuisweg	20.000	20.900	18.700	19.400
15	Nieuwe Gracht ten zuiden Westlandseweg	10.100	17.600	10.100	17.600
	Minervaweg	3.000	4.800	4.200	6.100
	Frederik van Eedenlaan	5.100	4.600	4.700	4.100

Conclusie

Het openstellen van de Forensenweg tussen de Vulcanusweg/Marcellus Emantspad en de Tanthofdreef voor autoverkeer heeft geen toegevoegde waarde voor de transformatie van Schieoevers Noord en leidt tot diverse nadelige verkeerseffecten en nadelige effecten op doorgaand fietsverkeer.

6.1.4 Weren doorgaand verkeer over de Schieweg

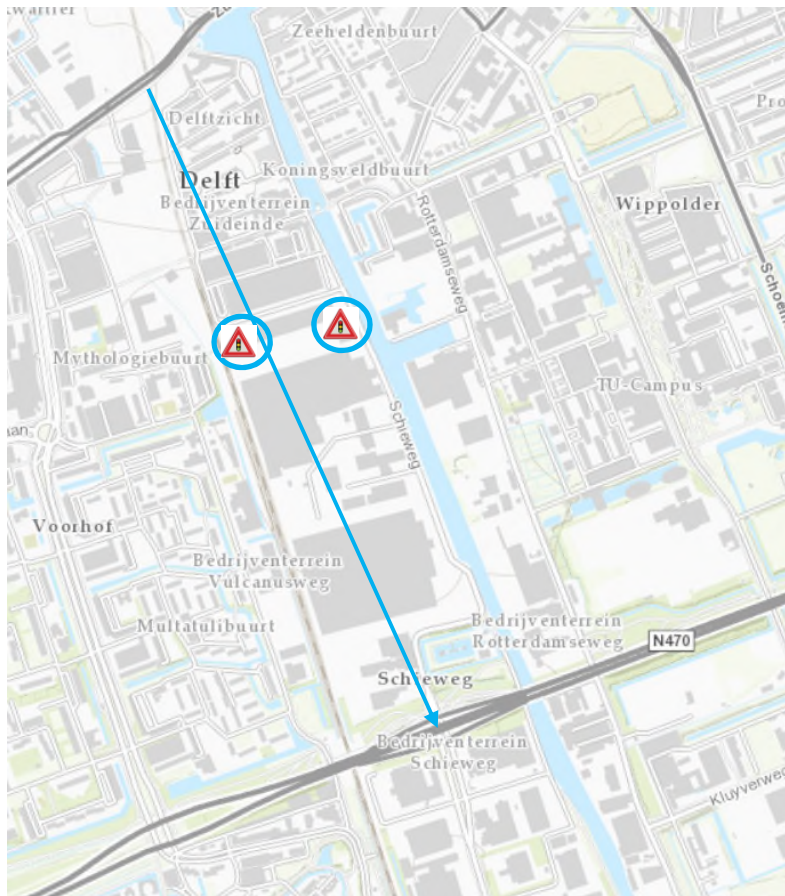
In het programmascenario '*werken*' verdeelt het gemotoriseerde verkeer zich over de noordelijke en zuidelijke aansluiting op het deelgebied Schieweg. In dit programmascenario gaat 20% van het verkeer naar het noorden (en circa 7% via de Nieuwe Verlengde Engelsestraat) en de rest van het verkeer naar het zuiden en westen. In het programmascenario '*wonen*' verdeelt het gemotoriseerde verkeer in deelgebied Schieweg zich vrijwel gelijkmatig over de aansluitingen aan de noordzijde en de zuidzijde.

De hoeveelheid verkeer naar het zuiden zorgt voor problemen op de Kruithuisweg. De hoeveelheid verkeer naar het noorden kan, met wat aanpassingen, op de aansluiting met de Westlandseweg worden verwerkt (zie vorige paragraaf).

Bij het zoeken naar mogelijkheden om de verkeersstromen te verminderen, is geconstateerd dat een groot deel van het verkeer op deze route doorgaand verkeer betreft tussen de Westlandseweg en Kruithuisweg. Het verminderen van verkeer door het plangebied kan in beide programmascenario's worden bereikt door het weren van dit doorgaande verkeer. In totaal gaat het dan om bijna 5.000 motorvoertuigen per etmaal dat door het plangebied rijdt in de referentiesituatie.

Het weren van doorgaand verkeer kan worden gedaan door te voorkomen dat de reistijd voor gemotoriseerd verkeer door het gebied sneller is dan via de alternatieve routes. Om dit te bereiken is doseren van het gemotoriseerde verkeer een goede optie. Daardoor kunnen alle zijstraten en fietsoversteken geregeld voorrang hebben op de gemotoriseerde verplaatsing, wat bij een juiste vormgeving ook het fietsgebruik stimuleert.

Het scheiden van bedrijfsgebonden vervoer en woon-gerelateerd verkeer is gewenst. Het bedrijfsgebonden vervoer zal deels uit grotere voertuigen bestaan waardoor het ontwerpen van infrastructuur minder afgestemd kan zijn op verblijven. Deze bedrijfsroute dient dan geen doorgaande verbinding te bieden.



figuur 6.3 weren doorgaand verkeer uit het middengebied van Schieoevers Noord

Effecten van de maatregel

De maatregel om doorgaand verkeer (gebiedsvreemd verkeer) door het plangebied zoveel mogelijk te weren, heeft een positieve uitwerking op het leefklimaat in het gebied. Dit is nog wel afhankelijk van welke maatregelen worden getroffen om doorgaand verkeer tussen de Kruithuisweg en Westlandseweg te verminderen. Verkeer neemt echter niet zonder reden deze verbinding. De route door Schieoevers Noord is aantrekkelijk omdat verkeer hier nu nog ongestoord kan doorrijden. De berekeningen tonen aan dat het 'omleiden' van dit doorgaande verkeer leidt ertoe dat andere wegen drukker worden. Omdat het verkeer zich verspreidt over meerdere wegen is er geen sprake van significante toenames. De maatregel wijzigt niets aan de problematiek op de Kruithuisweg, hoogstens een verplaatsing van aandachtspunten/knelpunten.

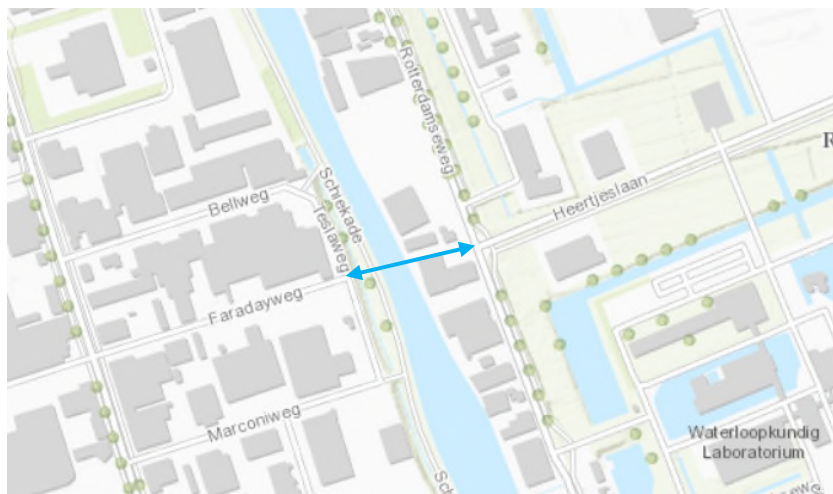
Conclusie

Het in meer of mindere mate weren van doorgaand verkeer dat nu nog door Schieoevers Noord rijdt, is een leefbaarheidsmaatregel voor Schieoevers Noord. Deze maatregel heeft door de spreiding van het verkeer over andere routes geen significant negatief effect op de doorstroming in andere delen van Delft. Voor de problematiek op de Kruithuisweg biedt het echter weinig soelaas. Dit verkeer blijft hier rijden en neemt alleen andere route van en naar de Westlandseweg.

Het weren van doorgaand verkeer is als maatregel toepasbaar, maar vanuit oogpunt van verkeer/bereikbaarheid niet noodzakelijk.

6.1.5 Realisatie Faradaybrug in Schieoevers Zuid

De Faradaybrug in Schieoevers Zuid verbindt het TU Delft Science Park Technopolis met Schieoevers en het station Delft Zuid voor zowel fietsers als gemotoriseerd verkeer. De Faradaybrug ligt in het verlengde van de Faradayweg en de Heertjeslaan (zie figuur 6.4). De Faradaybrug biedt een tweede ontsluitingsroute voor het autoverkeer. Het project omvat de brug, een verbrede Faradayweg en een fietsroute naar station Delft Zuid. De Faradaybrug verbindt, op langere termijn na realisatie van een fietstunnel onder het spoor, ook de woonwijken Tanthof Oost en West met het TU Delft Science Park.



figuur 6.4 Maatregel realisatie Faradaybrug in Schieoevers Zuid voor auto- en fietsverkeer

Effect van de maatregel voor autoverkeer

Uit berekeningen blijkt dat de Faradaybrug het verkeer van Technopolis beter verdeelt over twee aansluitingen op de Kruithuisweg. Naast de aansluiting Schoemakerstraat kan het verkeer via de aansluiting Schieweg naar de Kruithuisweg. Ook voor het verkeer vanaf de Rotterdamseweg zijn er nu twee aansluitingen op de Kruithuisweg. De Schoemakerstraat wordt hierdoor rustiger terwijl de Rotterdamseweg (ter hoogte van de Kruithuisweg) en de Schieweg drukker worden.

Door deze verandering aan de zuidzijde veranderen er ook verkeerstromen rond de Zuidwal en de Sebastiaansbrug. Hier is een afname van verkeer te zien dat nu via andere routes het centrum van Delft bereikt.

Voor de ontwikkeling van Schieoevers betekent de Faradaybrug dat op het kruispunt Schieweg Kruithuisweg andere verkeerstromen ontstaan. Dit heeft nadere studie nodig maar lijkt gezien de richtingen oplosbaar.

In tabel 6.2 zijn de etmaal intensiteiten van de programmascenario's weergegeven met en zonder maatregel.

tabel 6.2 Aantal motorvoertuigen per etmaal met en zonder Faradaybrug 2030 (afgerond op 100-tallen)

Straat sectie		Aantal motorvoertuigen per etmaal			
		Zonder Faradaybrug		Met Faradaybrug	
		maximaliseren werken	maximaliseren wonen	maximaliseren werken	maximaliseren wonen
1	Vulcanusweg (ter hoogte Frederik van Eedenlaan)	3.100	2.500	3.100	2.500
2	Vulcanusweg (ter hoogte Minervaweg)	1.000	2.700	1.000	2.700
3	Schieweg net ten noorden Kruithuisweg	18.600	16.300	18.900	16.200
4	Engelsestraat (bestaand, noord)	9.000	15.200	9.100	15.400
5	Rotterdamseweg (ter hoogte Kruithuisweg)	6.100	5.700	7.600	8.400
6	Rotterdamseweg (ter hoogte Jaffalaan)	8.700	10.700	7.300	8.400
7	Schieweg (ter hoogte van de kade)	0	0	0	0
8	Nieuwe Engelsestraat zuid	18.600	16.200	18.900	16.200
9	Westlandseweg ten oosten Nieuwe Gracht	24.800	28.600	23.600	26.500
10	Westlandseweg ten westen Nieuwe Gracht	30.300	34.300	29.700	32.500
11	Kruithuisweg ten oosten van Schieweg	72.500	70.000	68.700	65.200
12	Kruithuisweg ten westen van Schieweg	60.000	63.700	61.500	66.100
13	Schieweg ten zuiden Kruithuisweg	5.100	4.400	9.600	11.000
14	Voorhofdreef net ten noorden Kruithuisweg	20.000	20.900	20.300	21.400
15	Nieuwe Gracht ten zuiden Westlandseweg	10.100	17.600	10.100	17.600
	Sebastiaansbrug	23.200	24.900	22.100	22.800
	Faradaybrug	0	0	6.400	8.100

Uit de berekeningen komt naar voren dat dat 6.500 voertuigen per etmaal gebruik maken van de Faradaybrug in het programmascenario 'maximaal werken' en 8.000 voertuigen per etmaal gebruik maken van de Faradaybrug bij het programmascenario 'maximaal wonen'.

De Faradaybrug heeft daarnaast een gunstig effect op knelpunt kruispunt Schoemakerstraat – Kruithuisweg. Dit omdat er een betere verdeling van de verkeersstromen aan de zuidkant van de Kruithuisweg is en de locatie Technopolis twee volwaardige ontsluitingen krijgt.

Door Faradaybrug neemt bovendien de verkeersdruk op de Sebastiaansbrug af. In beide programmascenario's gaat het om de route Rotterdamseweg – Jaffalaan – Sebastiaansbrug die minder wordt belast, wat voor het langzaam verkeer op deze route voordelen heeft.

Bij aanleg van de Faradaybrug is optimalisatie van kruispunt Schieweg – Kruithuisweg sterk aanbevolen. De grotere verkeersstroom vanuit het zuiden op dit kruispunt moet in de regeling worden verwerkt. Daarnaast zullen door de verbinding via de Faradaybrug op een hoger schaalniveau verkeersstromen veranderen. De snelheid van de ontwikkeling van Technopolis heeft invloed op de benodigde aanpassingen van het kruispunt Schieweg – Kruithuisweg. In de berekeningen is uitgegaan van de vulling van Technopolis in 2030 (zie paragraaf 2.3).

Effect van de maatregel voor langzaam verkeer

Door de realisatie van de Faradaybrug ontstaat een alternatieve route voor langzaam verkeer tussen Technopolis en Schieoevers zuid. Ook ontstaat een alternatieve route richting station Delft Zuid. De verbinding verandert (vermindert) het gebruik van de Gelatineburg en de Kruithuisweg door langzaam verkeer ten opzichte van de referentiesituatie.

Als de verbinding wordt doorgezet naar Tanthof Oost, en de spoorlijn ter hoogte van Schieoevers Zuid als barrière wordt geslecht, is het verwachte effect groot. Door het aanbrengen van deze verbinding over het spoor worden zowel Station Delft Zuid als Tanthof beter met Technopolis en de TU verbonden voor langzaam verkeer. In de huidige opzet wordt deze verbinding via de Kruithuisweg gemaakt.

Conclusie

De Faradaybrug heeft een gunstig effect op de bestaande knelpunten kruispunt Schoemakerstraat – Kruithuisweg en kruispunt Rotterdamseweg – Jaffalaan. Met de brug wordt een verbinding tussen Schieoevers Zuid en Technopolis gerealiseerd die zorgt voor een betere verdeling van verkeer over de bestaande wegen. Dit is voor de ontwikkeling van Schieoevers Noord een positief effect. Het wordt aanbevolen om met de aanleg van de Faradaybrug het kruispunt Schieweg – Kruithuisweg aan te passen aan de nieuwe verkeerssituatie, bijvoorbeeld door opstelvakken toe te voegen.

De Faradaybrug voegt voor fietsers een hoogwaardige verbinding toe in regionaal verband en is vanuit de ontwikkeling Schieoevers Noord gewenst, maar niet noodzakelijk

6.1.6 Conclusie infrastructurele maatregelen

De conclusie van de beschouwde maatregelen is dat vier kansrijk (blauw of groen gemarkeerd) zijn en één maatregel niet (rood weergegeven). De aanpassingen aan het kruispunt Westlandseweg en de realisatie van de Faradaybrug zijn kansrijk. Voor het kruispunt Westlandseweg geldt dat dit dient te worden aangepast zodra een knelpunt ontstaat. De realisatie van de Faradaybrug is vanuit Schieoevers Noord niet noodzakelijk, maar draagt wel bij aan een betere verdeling van het verkeer rondom het plangebied (met name van en naar Technopolis).

- ☒ Aanpassen kruispunten Kruithuisweg
- ☒ Aanpassen kruispunt Westlandseweg
- ☐ Openstellen onderdoorgang Kruithuisweg bij station Delft Zuid
- ☒ Voorkomen doorgaand verkeer
- ☒ Realisatie Faradaybrug

Twee maatregelen zijn kansrijk, maar blauw gemarkeerd. Hiervoor geldt dat nader onderzoek nodig is. Voor de aanpassing van de Kruithuisweg geldt dat dit buiten de scope van Schieoevers Noord ligt en in groter verband opgepakt zou moeten worden. Voor het voorkomen van doorgaand verkeer geldt, dat nader onderzoek nodig is om te bepalen of dit niet leidt tot problemen elders en of de maatregel voldoende bijdraagt aan de andere ambities in Schieoevers Noord, zoals de leefbaarheid. Het openstellen van de onderdoorgang bij station Delft Zuid is geen kansrijke maatregel.

6.2 Optimaliseren fiets en OV

De infrastructurele ingrepen ter verbetering van de doorstroming, die zijn onderzocht omvatten:

- Realisatie Gelatinebrug;
- Realisatie fietsverbinding over/onder spoor in het verlengde van de Gelatinebrug;
- Aantrekkelijke fiets- en looproutes naar het station.

6.2.1 Realisatie Gelatinebrug

De Gelatinebrug is een fietsbrug (zie figuur 6.1) die ter hoogte van evenemententerrein Lijm&Cultuur over de Schie is voorzien. Deze is reeds planologisch mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan Schieoevers Noord, maar de exacte functie, het tijdstip van realisatie en de vorm zijn nog aan heroverweging onderhevig.

De brug verbindt het station Delft Zuid met de TU-campus en tussenliggende gebieden en vormt daarmee een schakel in een nieuwe oost-west fietsroute door Delft. De Gelatinebrug moet de oost-westroute Abtswoudsebrug — Jaffalaan ontlasten. Het project omvat naast de realisatie van de fietsbrug, een fietspad naar de Rotterdamseweg en het verbeteren van de fietsroutes naar de beide treinstations. Bij de kruising van de nieuwe Gelatinebrug met de Rotterdamseweg dient, met een goed ontwerp, voorkomen te worden dat een nieuwe barrière voor of door langzaam verkeer ontstaat (zoals dit nu het geval is bij de Jaffalaan).

Effect van de maatregel

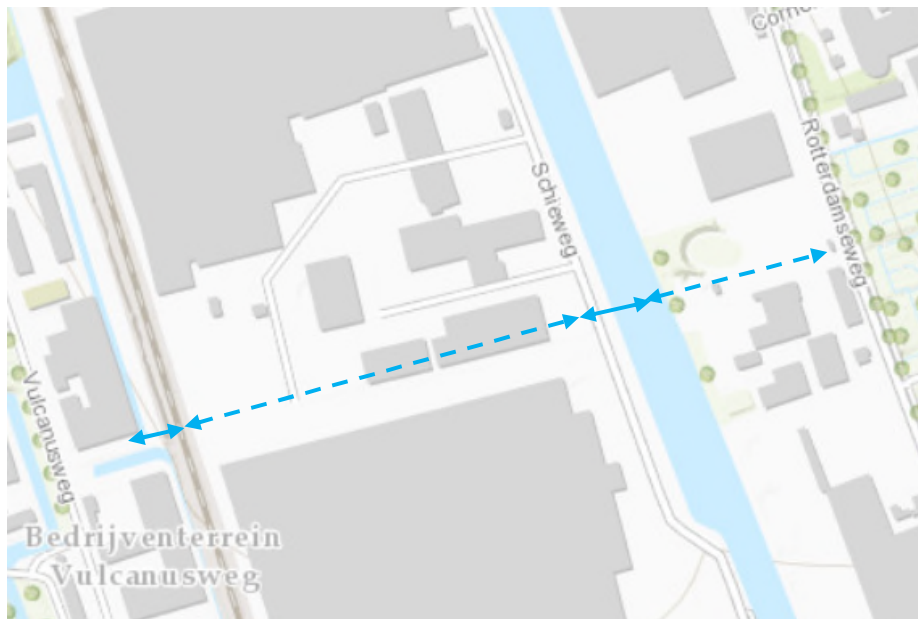
Deze nieuwe fietsbrug maakt de reistijd voor fietsers van en naar de TU-Campus vanuit de ontwikkelingslocatie significant korter. Daarnaast ontlast deze verbinding voor fietsers de verbinding voor fietsers via de Abtswoudsebrug en daarmee het kruispunt Jaffalaan-Rotterdamseweg.

Conclusie

De Gelatinebrug voegt, voor fietsers, een hoogwaardige verbinding toe in regionaal verband en is een waardevolle verbinding voor Schieoevers Noord. Deze maatregel maakt ook dat Schieoevers Noord relatief dicht bij de TU-campus komt te liggen voor langzaam verkeer.

6.2.2 Realisatie fietsverbinding over/onder het spoor in het verlengde van de Gelatinebrug

Naast de Schie vormt de spoorlijn een tweede barrière voor (langzaam) verkeer in oost-westelijke richting. Met de reeds voorgenomen aanpassingen aan station Delft Zuid wordt daar een fietstunnel gerealiseerd. De eerstvolgende oost-westroute over het spoor bevindt zich ter hoogte van de Abtswoudseweg, een kilometer verderop. Een mogelijkheid om het spoor ter hoogte van de Gelatinebrug te kunnen passeren zou een extra directe oost-west verbinding realiseren tussen de TU Delft en Schieoevers Noord aan de ene zijde en Voorhof aan de andere zijde, waarmee tot een kilometer aan afstandsbeperking kan worden behaald voor diverse eindbestemmingen.



figuur 6.5 Maatregelen nieuwe fietsverbindingen

Dergelijke directe routes zijn vitaal voor het stimuleren van het gebruik van de fiets. Het verdient daarom de aanbeveling om bij de opwaardering van de spoorlijn te zoeken naar mogelijkheden om een oversteek of ondertunneling te realiseren. Deze route is ook opgenomen in de Strategische visie op mobiliteit als ontbrekende missende regionale schakel in het regionale fietsnetwerk.

Effect van de maatregel

Het verwachte effect van deze maatregel is dat voor langzaam verkeer er een betere verbinding met Voorhof is. Dit heeft zowel voor de ontwikkeling Schieoevers als voor de TU-Campus voordelen. Door deze verbinding veranderen bestaande binnenstedelijke routes zoals via de Abtswoudsebrug.

Daarnaast completeert deze route regionale verbindingen vanuit b.v. Pijnacker naar Schipluiden en de Lier, maar natuurlijk ook vanuit de locatie naar het westelijke buitengebied.

Conclusie

Vanuit de ontwikkeling van Schieoevers Noord is ook de fietsverbinding over of onder het spoor gewenst om barrières te vermijden en de ruimtelijke samenhang tussen deelgebieden te versterken. Als beide verbindingen worden gerealiseerd ontstaan ook op bovenlokaal niveau snellere routes tussen bijvoorbeeld Pijnacker en de Lier.

6.2.3 Aantrekkelijke fiets- en looproutes

Schieoevers Noord ligt aantrekkelijk gepositioneerd nabij station Delft Zuid en ook nog in de buurt van station Delft. Om autoverkeer zoveel mogelijk te ontmoedigen is het belangrijk om de alternatieven toegankelijk te maken. Belangrijk hierin is de 'last mile', oftewel de route tussen

een OV-halte of mobility hub en de eindbestemming. Deze dient zo aantrekkelijk mogelijk te zijn, zodat mensen dit niet als een belemmering zien om de auto te laten staan.

Aantrekkelijk heeft hier een tweeledige betekenis. Enerzijds gaat het om aantrekkelijk in de zin van een groen, levendige of anderszins fijne leefomgeving om doorheen te lopen of fietsen. Anderzijds gaat het om aantrekkelijk in de zin van weinig oponthoud, directe routes en voldoende fietsparkeerplekken om snel de trein te kunnen pakken.

Daarnaast kunnen veel autoritten worden voorkomen door voorzieningen op loopafstand te realiseren, zodat geen auto nodig is voor dagelijkse boodschappen. Ook dienen fietsparkeerplaatsen en eventueel deelfietsvoorzieningen beschikbaar te zijn.

Effect van de maatregel

Door aantrekkelijke loop- en fietsroutes worden mensen gestimuleerd het OV te gebruiken. Als deze drempel maar laag genoeg is, kan dit een volwaardig alternatief zijn voor de auto. Dit geldt in beide programmascenario's. Het exacte effect is niet te berekenen, maar deze maatregel is vooral noodzakelijk in combinatie met het verminderen van het autogebruik (verlagen parkeernorm) in het gebied.

Conclusie

Deze maatregel draagt bij aan een aantrekkelijk woon- en werkgebied én verleid mensen om het OV te gebruiken in plaats van de auto. Deze maatregel is vooral kansrijk in combinatie met maatregelen om het autoverkeer te verminderen. In de metafoor van de wortel en de stok is dit de wortel.

6.2.4 Onderzoek naar nieuwe OV-routes

Nieuwe OV-routes

Om het gebruik van openbaar vervoer in plaats van de auto te vergroten is de beschikbaarheid van OV-routes vitaal. Het verdient daarom hoe dan ook de aanbeveling om te onderzoeken welke optimalisatie in het Delftse OV-netwerk mogelijk is om Schieoevers Noord beter te bedienen. Er bestaat echter een wisselwerking tussen de beschikbaarheid van OV en de aanwezige dichtheden rondom haltes. Enkel wanneer kan worden verwacht dat voldoende mensen gebruik zullen maken van (nieuwe) lijnen, is het financieel haalbaar om deze in bedrijf te hebben. Tegelijkertijd is de beschikbaarheid van openbaar vervoer een belangrijke voorwaarde voor mensen en bedrijven om zich in een gebied te vestigen.

Voor nieuwe routes om het autoverkeer te beperken zijn in ieder geval de huidige witte vlekken in het OV-netwerk interessant. Zo is er geen bushalte bij station Delft Zuid en ontbreekt een busverbinding tussen het station en de TU Campus. In heel Schieoevers ontbreken bus- en tramhaltes en met name het noordelijk deel van deelgebieden Schieweg en Rotterdamseweg worden slecht bediend met bestaande OV-lijnen. Het verbeteren van de bereikbaarheid per OV lijkt daarom een kansrijke optie om het autogebruik te doen afnemen.

Vaarverbindingen

De ligging aan de Schie biedt de mogelijkheid om een extra modaliteit toe te voegen: vaarverbindingen. Dit kan een pont over de Schie zijn, maar het is mogelijk effectiever om een

verbinding tussen het centrum en het Kruithuis te realiseren die voor meerdere doelgroepen aantrekkelijk is. Een voordeel van een vaarverbinding is dat dit vaak als een 'uitje' gezien wordt. Dit maakt het interessanter voor toeristen en recreanten, zodat de business case niet enkel draait om de vervoersvraag. Ook voor vrachtverkeer en leveranciers zou de Schie als vaarweg benut kunnen worden. Nader onderzoek kan uitwijzen of een kansrijk concept geïntroduceerd kan worden in Schieoevers.

Conclusie

Het verdient de aanbeveling om nader onderzoek te doen naar de mogelijkheid om nieuwe opties voor openbaar vervoer toe te voegen in en nabij Schieoevers Noord. Het kan daarbij gaan om nieuwe haltes en routes en om nieuwe concepten.

6.2.5 Conclusie optimaliseren OV en fiets

De conclusie van de beschouwde maatregelen voor OV en fiets is dat deze allemaal kansrijk zijn:

- ✓ Realisatie Gelatinebrug
- ✓ Realisatie fietsverbinding over/onder spoor in het verlengde van de Gelatinebrug
- ✓ Aantrekkelijke fiets- en looproutes naar het station en andere bestemmingen
- ✓ Onderzoek naar het verbeteren van het OV aanbod

6.3 Inzet op vermindering autoverkeer

De metafoer van de wortel en de stok om iets voor elkaar te krijgen, werd al aangehaald. Het alleen bieden van voldoende mogelijkheden om te fietsen en het OV te gebruiken, is voor de ontwikkeling van Schieoevers niet voldoende om de aanwezige problematiek het hoofd te bieden. Hiervoor dienen ook beperkende voorwaarden gesteld te worden aan het autoverkeer dat potentieel door de programmascenario's kan ontstaan.

Uit de modal split in het plangebied blijkt dat het aandeel auto nog relatief groot is. Er zijn ingrijpende maatregelen noodzakelijk om het aandeel autoverkeer omlaag te krijgen en te zorgen voor een duurzaam mobiliteitsbeeld met veel ruimte voor OV en fiets. In deze paragraaf gaan we in op twee maatregelen om dit voor elkaar te krijgen. Eerst wordt nog de benodigde mobiliteitsshift toegelicht:

- Lagere parkeernorm;
- Inzet op carsharing.

6.3.1 Benodigde mobiliteitsshift

Uitgaande van een FSI van 2,14, een evenredige verdeling over de verschillende deelgebieden en uitvoering van de doelmatige infrastructurele ingrepen (aanpassing kruising Westlandseweg en realisatie Faradaybrug) is berekend dat een verlaging van de verkeersgeneratie van circa 35% nodig is, ten opzichte van de programmascenario's.

In dat geval leidt de transformatie van Schieoevers Noord niet tot nieuwe of grotere verkeersknelpunten, maar kan deze worden opgevangen op de aangepaste infrastructuur. Om 35%

minder autoverplaatsingen te bereiken, dient het aandeel auto in de modal split van 52% naar circa 36% te brengen.

Deze gewenste modal split van 36% geldt voor beide programmascenario's, omdat de bijdrage aan de maatgevende spitsintensiteiten in beide scenario's vergelijkbaar is. Andere programmascenario's, een ander mix van wonen en werken met maximaal dezelfde verkeersgeneratie in de heersende spitsrichting, gegenereerd geldt dit eveneens.

Bij deze berekening is uitgegaan van een evenredige verdeling over de verschillende deelgebieden. Als er bijvoorbeeld in het deelgebied Schieoovers meer wordt verdicht dan is voor dit deelgebied een verdere verlaging van het auto-aandeel gewenst naar circa 30%.

6.3.2 Lagere parkeernorm

Het plangebied leent zich voor sturend parkeerbeleid om het openbaar vervoer en fietsgebruik te stimuleren door het verlagen van de parkeernormen in het gebied. Het aanbod van openbaar vervoer (voor verplaatsingen naar de regio) en fietsvoorzieningen (voor verplaatsingen binnen Delft en naar de regio) is ruim voldoende om ook deze maatregel in te zetten. Het plangebied is door diverse barrières of al sturend parkeerbeleid in de omgeving goed beheersbaar.

In Delft is in Nota parkeernormen Delft uit 2018 voor de binnenstad, direct bij station Delft CS een autoluwplus gebied benoemd met een parkeernorm van 0, i.e. geen parkeerplaatsen. Voor de rest van de binnenstad gelden normen tussen 0,1 en 1,1 (inclusief bezoekers) per woning. Dit komt in de praktijk neer op ca. 0,6 pp/woning exclusief bezoek (informatie van de gemeente Delft). Er zijn diverse voorbeelden van gebieden waarin geëxperimenteerd wordt met een andere parkeernorm:

- Haven-Stad, Amsterdam: reductie parkeernorm woningen van 1 pp naar 0,2 pp;
- Merwedekanaalzone, Utrecht: reductie parkeernorm woningen van 0,7 pp naar 0,3 pp.

Tabel 6.3: Parkeernormen Delft (bron: Nota Parkeernormen 2018)

Functie	Autoluwplus- gebied	Binnenstad	Schil binnenstad	Rest Delft	Waarvan bezoekersaandeel	Eenheid
woning ≤ 40 m ²	0	0,1	0,5	0,7	**	per woning
woning 40 - ≤ 60 m ²	0	0,5	0,8	1	**	per woning
woning 60 - ≤ 90 m ²	0	0,8	1,1	1,3	**	per woning
woning 90 - ≤ 130 m ²	0	1,0	1,3	1,5	**	per woning
woning > 130 m ²	0	1,1	1,4	1,7	**	per woning
kamerverhuur studenten	0	0,1	0,15	0,2	0,1	per wooneenheid
aanleunwoning	0	0,1	0,2	0,9	**	per woning

** = Bezoekersaandeel binnenstad: 0,1 p.p. per woning, schil binnenstad 0,2; p.p. per woning en voor rest Delft 0,3 p.p. per woning.

Het verlagen van de parkeernorm voor Schieoovers Noord zal naar verwachting het autobezit en daardoor het autogebruik beperken. Bij voorkeur wordt de norm zo ver mogelijk verlaagd en in ieder geval omgezet in een maximale parkeernorm (in plaats van een minimale) om autobezit te ontmoedigen. Omdat in Schieoovers Noord voldoende andere mobiliteitsmiddelen kunnen worden geboden om te voorzien in de bereikbaarheid van het gebied, wordt geadviseerd om voor Schieoovers Noord een maximale parkeernorm te hanteren. Deze norm kan op zijn minst zo laag

zijn als de norm in de binnenstad, ca. 0,6 per woning exclusief bezoekers. Bij voorkeur wordt de norm echter zo veel verder verlaagd als mogelijk is. Voor bedrijven zal een vergelijkbare verlaging van de parkeernorm moeten worden ingesteld. Om te bepalen welke norm aansluit bij de benodigde mobiliteitsshift en haalbaar is in Schieoevers Noord is nader onderzoek noodzakelijk.

Een lage parkeernorm kan leiden tot overloopeffecten in naastgelegen wijken, doordat bewoners en bezoekers die toch een auto kwijt moeten daar parkeren. Om dit te voorkomen kan een parkeeroplossing in Schieoevers Noord geboden worden voor incidenteel gebruik, een ruimte die geschikt is voor parkeren maar tevens voor ander doelen kan worden ingezet. Een andere aanpak is om parkeergelegenheid langs de snelwegen A4 en A13 aan te bieden, die goed per openbaar vervoer verbonden zijn met de bestemmingen binnen Delft. Hierbij wordt gedacht aan een locatie met beschikbaarheid van optimale OV, fiets en andere modaliteiten. Ook het reguleren van parkeren in het gebied zelf en in de overloopgebieden is een te onderzoeken maatregel. Dit valt uiteraard niet binnen de scope van Schieoevers Noord, maar kan in het kader van het Mobiliteitsplan van de gemeente Delft worden onderzocht.

6.3.3 Smart mobility / mobility hubs

Door deelauto's neemt het totale wagenpark af, deelauto's zijn gemiddeld schoner en de autodeler rijdt gemiddeld minder kilometers met de auto. Met mobility hubs kunnen de benodigde faciliteiten voor deelauto's in het gebied zelf geboden worden.

Bij deelauto of carsharing concepten staat niet de eigen auto centraal, maar worden auto's gedeeld met (meestal) onbekenden. Dit leidt tot een afname van het wagenpark en kan leiden tot een lager aantal kilometers dat met de auto wordt gereden. In veel gevallen is een deelauto gemiddeld minder vervuילend dan een eigen auto, omdat uit financiële overwegingen gekozen wordt voor zuinige auto's. Omdat de deelauto nog in opkomst is en nog niet is ingebed in de samenleving, wordt de term gebruikt als verzamelnaam voor concepten die uiteenlopen in de wijze waarop eigenaarschap, gebruik en financiering zijn georganiseerd. Er kunnen grofweg drie categorieën worden onderscheiden: people-to-people autodelen, commercieel autodelen en meerrijdsystemen.

People to people autodelen zijn systemen waarbij mensen worden gestimuleerd hun eigen auto beschikbaar te stellen en door anderen te laten gebruiken. Belangrijk hierbij is dat de eigenaar van de auto niet aanwezig is als de auto wordt geleend (voorbeelden: SnappCar, MyWheels).

Commercieel autodelen houdt in dat commerciële auto's aanbieden die voor een bepaalde dag of dagdeel gehuurd kunnen worden. Dit is vergelijkbaar met het 'klassiek' huren van een auto, maar vaak laagdrempeliger, doordat auto's op meerdere plekken beschikbaar zijn en/of op rekening kunnen worden gebruikt. Het tarief is afhankelijk van de tijd en afstand die met het vervoersmiddel wordt gereden (voorbeelden: ConnectCar, Car2Go, Greenwheels).

Binnen **meerrijdsystemen** kunnen mensen ritten aanbieden en verzoeken voor ritten plaatsen. Wanneer er een match ontstaat in herkomst- en bestemming kan worden meegereisd met een automobilist die hier een vergoeding voor krijgt (voorbeelden: Uber, BlaBlaCar).

Vanwege de vele verschillende vormen van deelauto-concepten is het lastig om de exacte effecten ervan te bepalen. Wel is duidelijk dat dit een technologische en maatschappelijke

ontwikkeling is die kan leiden tot een vermindering van het bezit en gebruik van auto's. Vaak worden ook schonere auto's ingezet, die beter benut worden en daarom minder parkeergelegenheid nodig hebben. In een wijk met een beperkte parkeernorm kunnen dergelijke concepten een vitaal middel worden voor bewoners om ook zonder eigen auto in de eigen mobiliteit te kunnen voorzien. De verwachting is dat de beschikbaarheid van deelauto's een belangrijke factor kan zijn in de keuze om geen eigen auto te hebben.

Voor gevallen waar de auto wel benodigd is, kunnen deelauto's/car-sharing de oplossing bieden. Ontwikkelaars kunnen hierop inzetten door een mobility hub en carpoolplaatsen te realiseren. Zo kunnen bewoners/werknemers hier van collectieve voorzieningen gebruik maken. Iedereen die geen auto voor de deur kan plaatsen, maar wel af en toe een auto nodig heeft, kan hier terecht.

De technologische en sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen volgen elkaar zodanig snel op dat het onzeker is hoe de toekomst van mobiliteit er uit ziet. Deelauto's, zelfrijdende auto's, elektrische fietsen en ander elektrisch vervoer zijn concepten die de 'eigen auto' kunnen gaan vervangen. Hoewel de toekomst onzeker is, lijkt het er wel sterk op dat de eigen auto geen noodzaak meer zal zijn. Door in te zetten op mobility hubs, waar ruimte is voor verschillende nieuwe vervoersconcepten, wordt voorbereid op deze ontwikkeling. Er wordt ruimte gereserveerd voor een vervoersoplossing, zonder dat de invulling van deze ruimte al vaststaat.

6.3.4 Conclusie inzet vermindering autoverkeer

De conclusie van de twee beschouwde maatregelen voor vermindering autoverkeer is dat deze beide kansrijk zijn:

- ☑ Verlaging parkeernorm naar 0,6 of lager voor woningen, ook verlaging parkeernorm voor andere functies.
- ☑ Inzet op mobility hubs

6.4 Optimalisatie invulling Schieoevers Noord met functies

De meeste wegen in en rondom het plangebied zitten nagenoeg aan de capaciteit als één van de programmascenario's wordt uitgevoerd. De wegen waar verkeerskundig nog capaciteit beschikbaar is, liggen in bestaande woongebieden (Minervaweg en Frederik van Eedenlaan). Hier is het niet mogelijk door toepassing van een hogere FSI in deelgebieden waar meer capaciteit beschikbaar is op de wegen en een minder hoge FSI in deelgebieden waar minder capaciteit beschikbaar is op de wegen een efficiëntere invulling vanuit verkeersoptiek te realiseren. Wel kan gesteld worden dat locaties nabij station Delft Zuid in potentie een lager aandeel autoverkeer in de modal split kunnen bereiken, door de bereikbaarheid per trein.

De invulling van de deelgebieden kan daarnaast worden geoptimaliseerd door type functies met verschillende verkeersstromen op elkaar af te stemmen. Hierbij wordt voorgesteld:

- In deelgebied Vulcanusweg met name bedrijvigheid;
- In deelgebied Rotterdamseweg met name wonen.

Deze optimalisatie van functies in het plangebied dienen om een tegengestelde verkeersstroom in de ochtend- en avondspits te creëren. Deze optimalisatie kan leiden tot een betere bereikbaarheid van deelgebieden en van Schieoevers Noord als geheel.

☑ Sturing op dichtheid (FSI) en functiemenging (FMI).

7 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de verkeerskundig inhoudelijke conclusies en optimalisatiemaatregelen beschreven die mogelijk en wenselijk zijn om de bereikbaarheid te optimaliseren.

7.1 Referentiesituatie 2030

7.1.1 Verkeersstructuur

In hoofdstuk 4.1 is de verkeersstructuur van Schieoevers beschreven. In de referentiesituatie 2030 is de verkeersstructuur van 2030 gelijk aan de huidige verkeersstructuur. Het verkeer op Schieoevers Noord wordt in hoofdlijnen op drie wegen in noord-zuidverbinding ontsloten:

- Het westelijke deelgebied op de Vulcanusweg;
- Het middengebied op de Schieweg;
- Het oostelijke deelgebied op de Rotterdamseweg.

Daarnaast takt deelgebied Tanthofdreef aan op de Tanthofdreef.

7.1.2 Verkeersafwikkeling

Circa 70% van het autoverkeer van en naar het gebied Schieoevers-Noord wikkelt zich af via de Kruithuisweg aan de zuidzijde van het plangebied. De overige 30% van het verkeer rijdt via andere ontsluitingswegen, zoals de Engelsestraat – Nieuwe Gracht en Rotterdamseweg – Julianalaan aan de noordzijde van het plangebied.

Analyse wegvakken en kruispunten Kruithuisweg (zuidzijde plangebied)

Uit de analyses blijkt dat er, in de referentie situatie 2030 op de volgende locaties fysieke capaciteitsuitbreiding noodzakelijk is om een goede doorstroming te kunnen garanderen:

- Tussen en op de aansluiting van de Voorhofdreef en Pr. Beatrixlaan op de Kruithuisweg;
- Bij de aansluiting op de A13;
- Op de Kruithuisweg richting de A4.

De gemeente, provincie en Rijkswaterstaat zijn in gesprek over optimalisatie van de verkeersafwikkeling op de Kruithuisweg.

Analyse kruispunt Westlandseweg (noordzijde plangebied)

De aansluiting van Schieoevers op de Westlandseweg via de Nieuwe Gracht biedt niet veel ruimte voor extra verkeer. Dit komt door de compacte vormgeving van het kruispunt. De doorstroming op de Westlandseweg en de aansluitende wegen loopt in de referentie situatie goed. Incidenteel staan voertuigen tweemaal voor hetzelfde verkeerslicht te wachten

Analyse kruispunt Rotterdamseweg - Jaffalaan

In de huidige situatie zijn er afwikkelingsproblemen en verkeersonveiligheid op het kruispunt Rotterdamseweg – Jaffalaan. Dit geldt ook voor twee andere kruispunten in deze hoofdfietsroute: de fietsoversteek Jaffalaan en aansluiting van de Abtswoudsebrug op het zuidendeinde.

Analyse Kruispunt Voorhofdreef - Frederik van Edenlaan (Vulcanusweg)

In de referentie situatie zijn er geen afwikkelingsproblemen of verkeersonveilige situaties op het kruispunt Voorhofdreef met de Frederik van Eedenlaan of de Minervaweg.

7.1.3 Verkeersveiligheid

Delft is een relatief verkeersveilige gemeente is. De meerjarenregistratie laat wel zien dat de ontwikkeling van de verkeersonveiligheid na een periode van stabiliteit weer wat toeneemt. Op de Schieweg, de Vulcanusweg, Rotterdamseweg en Kruithuisweg hebben ongevallen met letsel plaatsgevonden. Op geen van deze wegen is sprake van een ongevalsconcentratie.

7.1.4 Openbaar vervoer

OV-voorzieningen

Station Delft (centraal) ligt ten noorden van de locatie. In het zuidwesten van het plangebied ligt station Delft-Zuid, dat op de spoorlijn Den Haag – Rotterdam is aangesloten. Per uur rijden er vier Sprinters en zes Intercity's in beide richtingen op dit traject.

De Voorhofdreef en Mekelweg zijn opgenomen in het busroutenetwerk van Delft. Tramlijn 1 (Scheveningen – Delft Tanthof) loopt vanaf Station Delft naar het zuidwesten over de Papsouwselaan.

De gegeven informatie voor OV betreft de huidige situatie, er is nog geen duidelijkheid over de ontwikkelingen naar 2030 in het OV. Wellicht gaan reistijden afnemen door snellere treinen ed. Deze effecten zijn niet in de referentie situatie opgenomen.

Verzorgingsgebieden OV

Met name station Delft heeft een groot verzorgingsgebied. Schieoevers Noord ligt grofweg tussen de 1 en 2 kilometer van dit station en wordt daarnaast bediend door station Delft Zuid.

Op dit moment wordt gewerkt aan het verdubbelen van de sporen in Delft. Het is gewenst bij het verbreden van het spoor op diverse plaatsen te onderzoeken of een kruising (ongelijkvloers) door langzaam verkeer mogelijk is.

7.1.5 Langzaam verkeer

Fietspaden of fietsvriendelijke wegen zijn te vinden langs de Schie, de Rotterdamseweg en de Vulcanusweg voor een verbinding van het centrum van Delft richting het zuiden. Over de Schieweg is het minder dan tien minuten fietsen tussen de beide stations van Delft. Voor zowel voetgangers als fietsers zijn oost-westroutes alleen aan de noordelijke en zuidelijke grens van het plangebied aanwezig.

Wandelroutes zijn vrijwel niet aanwezig, voetgangers kunnen over het trottoirs alleen langs de wegen en over de fietsroutes lopen, uitgezonderd de Tanthofdreef en de Vulcanusweg.

De gemeente is voornemens om de in het Fietsactieplan opgenomen route over de Gelatinebrug op korte termijn te realiseren (zie). De Faradayburg wordt in de MER voor de ontwikkeling van Technopolis als maatregel aanbevolen.

7.1.6 Modal split

Het gebruik van het openbaar vervoer (en van verplaatsingen te voet) varieert per wijk. Dit komt door de afstand tot de binnenstad en de verschillen in kwaliteit van het openbaar vervoer. De wijken met een hoog aandeel OV hebben een tram en de andere niet of liggen op loopafstand van de binnenstad. Dit geeft aanleiding om te verwachten dat maatregelen op het gebied van OV efficiënt kunnen zijn om het aandeel OV te verhogen

7.2 Conclusie effecten programmascenario's

Uit de analyses in hoofdstuk 5 blijkt dat beide programmascenario's, ondanks de verschillen in grootte van het extra verkeer en herkomst en bestemmingen, niet zondermeer op het bestaande infrastructuurnetwerk afgewikkeld kunnen worden.

Op de Kruithuisweg is de verkeersafwikkeling een probleem. De belasting op deze weg en de diverse kruisingen (Voorhofdreef, Prinses Beatrixlaan en Buitenhofdreef) is in de referentiesituatie al hoog. Dit reeds aanwezige knelpunt wordt vergroot door de ontwikkeling van Schieoevers Noord. Op de overige wegvakken en kruisingen, bijvoorbeeld bij de Westlandseweg, zijn wel aandachtspunten aanwezig, maar deze kunnen aangepakt worden.

De aanpak van de Kruithuisweg dient in regionaal verband te worden uitgevoerd, vanwege de regionale effecten die ermee samenhangen. Als de Kruithuisweg door zou stromen, is er in principe ruimte voor de ontwikkeling van Schieoevers Noord, totdat de kruisingen rondom het plangebied vol lopen. Vanwege de sterke samenhang met het doorstromen van de Kruithuisweg, aanpassingen aan het regionale en bovenregionale verkeersnet en technologische ontwikkelingen, is het niet nauwkeurig te voorspellen bij welk programma knelpunten zullen ontstaan.

Op basis van expert judgement wordt verwacht dat voor beide programmascenario's een afname van circa 35% van de verkeersgeneratie benodigd is. Dan worden de verkeersstromen van een dergelijke grootte dat deze kunnen worden afgewikkeld, oftewel dat de kruisingen zodanig kunnen worden ingericht dat de verkeersstromen afwikkelaar zijn. Een afname van 35% van de verkeersgeneratie betekent een mobiliteitsshift waarbij het aandeel autoverkeer in de modal split wordt verkleind van 52% naar circa 34%.

Als binnen een deelgebied intensiever wordt ontwikkeld dan de gehanteerde FSI van 2,14, dan is een verdere afname van de verkeersgeneratie benodigd. Bij hogere FSI in deelgebied Schieweg is de verwachting dat een modal split van circa 30% autoverkeer benodigd is.

7.3 Voorgesteld pakket aan maatregelen om de ontwikkeling van Schieoevers Noord mogelijk te maken

In de voorgaande hoofdstukken zijn diverse maatregelen beschouwd om de ontwikkelingen op Schieoevers mogelijk te maken. Deze maatregelen zijn gericht op:

- Creëren ruimte bij verkeerskundige knelpunten;
- Optimaliseren fiets- en OV-verbindingen;
- Vermindering autoverkeer door de ontwikkeling;
- Aantrekkelijk woon- en leefklimaat in het plangebied.

De conclusie is dat geen van de maatregelen het probleem alleen oplost. Hiervoor is een pakket aan maatregelen nodig. Dit pakket van mobiliteitsmaatregelen leidt tot een afname van het autogebruik en een toename van het fiets- en openbaar vervoersgebruik.

De effecten van dit maatregelenpakket zijn op hoofdlijnen bekend, maar dienen door middel van monitoring in beeld worden gebracht en gehouden. Met behulp van de monitoringsresultaten kan een vinger aan de pols worden gehouden, zodat indien nodig een lagere parkeernorm en/of aanvullende stimulerende maatregelen kunnen worden ingezet.

Maatregelenpakket mobiliteit Schieoevers Noord

- | | |
|---|---|
|  | Parkeernorm van < 0,6 voor woningen en verlagen parkeernorm voor overige functies |
|  | Realisatie van een mobility hub en smart mobility concepten bij nieuwe ontwikkelingen |
|  | Realisatie Gelatinebrug |
|  | Realisatie verbinding over/onder het spoor tussen Schieweg en Vulcanusweg |
|  | Realisatie aantrekkelijke loop- en fietsroutes naar stations en andere bestemmingen |
|  | Onderzoek naar optimalisatie OV-aanbod |
|  | Aantonen met onderzoek voor elke ontwikkeling dat het aandeel auto maximaal 30% is |
|  | Aanpassing kruising Westlandseweg – Nieuwe Gracht |
|  | Realisatie Faradaybrug |
|  | Doorgaand verkeer door plangebied verminderen |
|  | Optimalisatie functies: hogere FSI bij station, FMI per deelgebied bepalen |
|  | Onderzoek naar optimalisatie Kruithuisweg |

Het doel is om een modal split te creëren die dermate gunstig is ten opzichte van de referentiesituatie dat er netto weinig autoverkeer bijkomt (richting de noordzijde is bijvoorbeeld wat extra autoverkeer geen probleem) en dus geen knelpunten ontstaan. Dit leidt tot de volgende modal split:

Tabel 7.1: (Benodigde) modal split

	Auto	Openbaar vervoer	Fiets en voetgangers
Schieoevers zonder maatregelpakket	52%	14%	34%
Schieoevers FSI 2,14 met maatregelpakket	36%	26%	38%
Schieoevers FSI 3 met maatregelpakket*	30%	30%	40%

* bij een dergelijke modal split zijn aanvullende maatregelen nodig. De parkeernorm zal dan richting 0,2 moeten.

Het grootste gedeelte van de mobiliteitsshift wordt in de tabel toebedeeld aan substitutie van autoverkeer door openbaar vervoer. Uit de beschrijving van de referentiesituatie blijkt dat een binnen Delft het aandeel autoverkeer laag ligt. De autoritten die vervangen dienen te worden zijn daarom met name ritten van en naar locaties buiten Delft. Hiervoor biedt het OV, vanwege de (verder te optimaliseren) multimodale ontsluiting, veel potentie.

Dat neemt niet weg dat het aandeel autoverkeer ook zal afnemen door verbetering van de fiets- en looproutes. Ook kan, als gevolg van de ontwikkeling van vernieuwende vervoermiddelen, zoals e-bikes en cargobikes, het aandeel autoverkeer verder afnemen ten gunste van het aandeel fietsers en voetgangers. Andere verhoudingen tussen OV en fietsers/voetgangers dan in de bovenstaande tabel zijn geschetst zijn daarom mogelijk. Afhankelijk van technologische en maatschappelijke ontwikkelingen is het mogelijk dat een aandeel fietsers/voetgangers van meer dan 45% wordt bereikt in Schieoevers Noord.

Een extra verzekering om te waarborgen dat deze gewenste modal split gehaald wordt, is om bij elke ontwikkeling aan te tonen dat het aandeel auto niet groter is dan 30%. Dit wordt dan opgenomen in de regels van het Omgevingsplan. Monitoring van de verandering van de modal shift en de doorstroming is belangrijk om waar nodig bij te sturen en waar mogelijk de gewenste ontwikkeling te versnellen.

Bijlage 1 Het Delfts verkeersmodel

1 Doel verkeersmodel

Met een verkeersmodel worden effecten op verkeersstromen berekend, veroorzaakt door toekomstige veranderingen in de wegenstructuur, alsmede door veranderingen in de ruimtelijke structuur van wonen, werken en voorzieningen. Het verkeersmodel biedt de mogelijkheid tot het uitvoeren van effectenstudies voor onderbouwing van ruimtelijk beleid. Het Delftse model betreft een unimodaal etmaal model waarmee de verwachte intensiteiten van autoverkeer, middelzwaar- en zwaar vrachtverkeer van een werkdag etmaal inzichtelijk gemaakt worden.

1.1 Opbouw

De memo is opgebouwd volgens het proces waarop het verkeersmodel is opgesteld:

- De eerste stap is het maken van het model voor het basisjaar. Dit model maakt gebruik van de beschikbare informatie over de werkelijke intensiteiten die op het wegennet van Delft zijn gerealiseerd. Hoofdstuk 2 beschrijft hoe het model voor het basisjaar is gemaakt;
- De prognose van de toekomstige situatie wordt gemaakt op basis van de prognose voor het basisjaar. Dit gebeurt door bij het basisjaar alle relevante ontwikkelingen toe te voegen die naar verwachting zullen plaatsvinden tot en met het prognosejaar. Hoe dit gebeurt is, staat omschreven in hoofdstuk 3;
- Het laatste hoofdstuk licht de vulling van Spoorzone in het verkeersmodel toe.

2 Opstellen verkeersmodel voor het basisjaar 2013

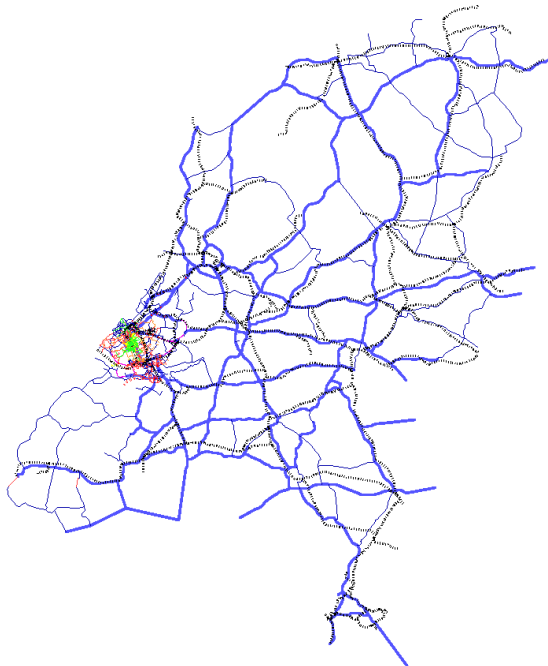
2.1 Macroscopisch model

Als basisjaar voor het model is gekozen voor jaar 2013. Dat jaar is het meest recente jaar waarvoor alle benodigde statistieken, zoals werkelijk aantal inwoners en arbeidsplaatsen per zone, beschikbaar is.

Dat jaar laat als gevolg van vele werkzaamheden (Spoorzone, afsluiting Sint Sebastiaansbrug) een verstoord wegbeeld zien (met name lagere intensiteiten zuid en westzijde binnenstad) ten opzichte van de situatie voor start van deze werkzaamheden. Het vorige basisjaar uit 2007 is echter te gedateerd om nog goede berekeningen mee te kunnen uitvoeren. Daarnaast zal het lang duren (2018) totdat er een afname zal zijn van de bouwwerkzaamheden. Er is zodoende gekozen om toch een basisjaar te op te bouwen die zich voordoet tijdens de wegwerkzaamheden. Om dit verstoord wegbeeld te ondervangen zal naast een realistisch basisjaar tevens een fictief basisjaar 2013 gebouwd worden waarbij geen rekening is gehouden met deze grootschalige werkzaamheden. Dit fictief basisjaar kan worden toegepast bij lucht- en geluidsberekeningen.

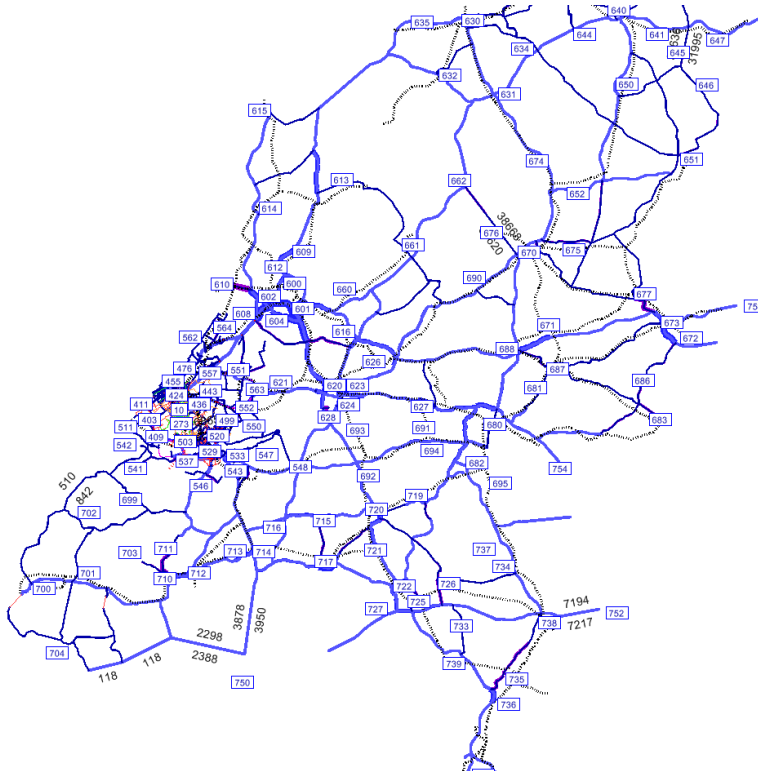
Delft gebruikt het verkeersmodel *Visum* om de verkeersprognose te maken. Dit programma is een product van het Duitse verkeerskundige bedrijf PTV Group.

Als eerste stap voor het opstellen van het model is het wegennet in het model bijgewerkt. Het wegennet is volledig gecontroleerd door er een recente wegenkaart onder te leggen. Het model maakt gebruik van een wegennet van geheel Nederland (zie figuur 2.1). In en rondom Delft is het wegennet heel gedetailleerd opgenomen. Verder weg van Delft zijn alleen de hoofdwegen opgenomen.

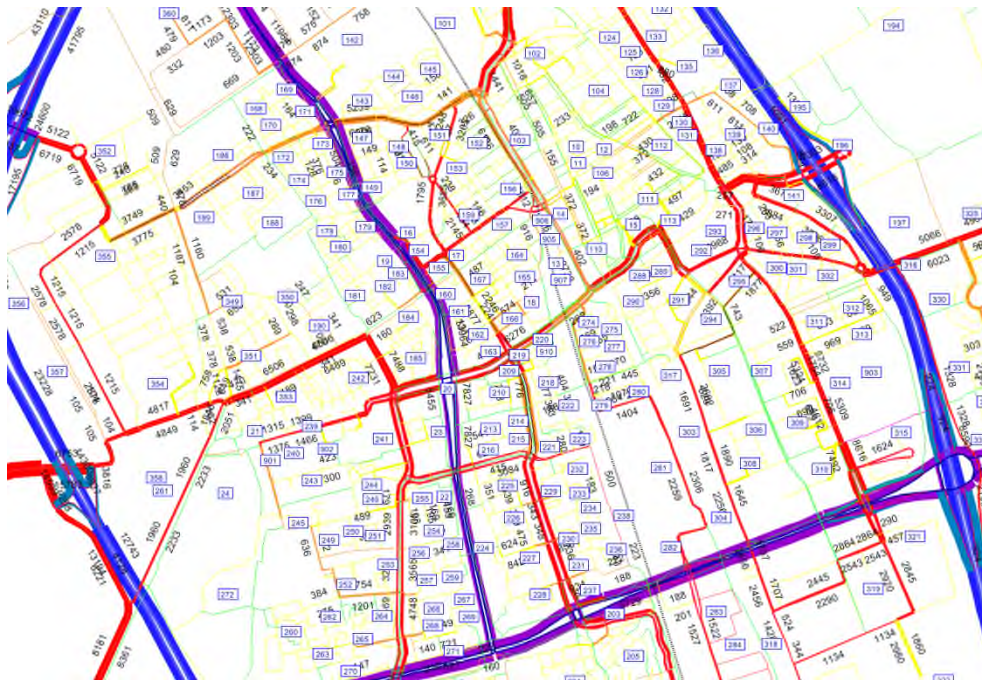


Figuur 2.1: Wegennet volgens het verkeersmodel van Delft in 2013

Naast het wegennet is de andere basis van het model de manier waarop de vervoersvraag is ingevoerd. In de realiteit hoort bij elk adres een aantal aankomsten en vertrekken. In een verkeersmodel is dit detailniveau niet na te bootsen. Daarom gaat het model uit van het bundelen van de vervoersvraag in een aantal zones. Ver weg van Delft zijn deze zones vrij groot. Binnen Delft is de onderverdeling in zones aanmerkelijk gedetailleerder. De zones zijn via een beperkt aantal 'connectors' aangesloten op het wegennet, zoals gebruikelijk in verkeersmodellen. Waar een connector op een weg aansluit, verandert de wegbelasting 'sprongsgewijs'. Figuur 2.2 en figuur 2.3 geven een indruk van de verdeling in zones op de schaal van heel Nederland en van alleen Delft.



Figuur 2.2 Indeling van Nederland in zones.



Figuur 2.3: Zone-indeling Delft (de grafische interface van het verkeersmodel laat overigens zones weg als die in de afbeelding elkaar overlappen (waardoor op het getoonde schaalniveau niet alle zones getoond kunnen worden; het grootste deel van de zones is wel weergegeven)

2.2 Sociaal economische data

Voor elke zone is geschat hoeveel aankomsten en vertrekken er te verwachten zijn. Dit is gebeurd op basis van gegevens over de betreffende zone (aantal inwoners en arbeidsplaatsen, en ook het soort arbeidsplaatsen) in combinatie met parameters die voorspellen hoeveel verplaatsingen bij de betreffende aantallen inwoners en arbeidsplaatsen horen. De gegevens over inwoneraantallen en arbeidsplaatsen waren afkomstig van:

- voor Delft: de Delftse statistische dienst;
- voor de regio Haaglanden en de rest van Nederland: de gegevens zoals gebruikt in het verkeersmodel van de MRDH + aangevuld met algemene statistieken van het CBS.

Omdat het verkeersmodel van Delft een andere indeling gebruikt in arbeidsplaatsen heeft er een doorberekening plaatsgevonden met de aangeleverde gegevens van MRDH.

2.3 Bepalen aankomsten en vertrekken

De parameters om het aantal aankomsten en vertrekken te berekenen zijn afgeleid van het OViN (Onderzoek Verplaatsingen in Nederland). Dit is een grote nationale database waarin voor een grote steekproef staat hoe men zich verplaatst. Het motief van de verplaatsing en een aanzienlijk aantal kenmerken van de betreffende persoon maakt onderdeel uit van de gegevens. De resulterende parameters die Delft gebruikt om het aantal aankomsten en vertrekken met de auto per dag te berekenen, staan in tabel 2.1.

productie	naar							
van	wonen	industrie	kantoren	winkelen	onderwijs	sport	recreatie	zorg
wonen	0,2111	0,1896	0,1896	0,2198	0,0592	0,0119	0,0295	0,0273
industrie	0,4153	0,1365	0,1365	0,0397	0,0153	0,0031	0,0032	0,0039
kantoren	0,4153	0,1365	0,1365	0,0397	0,0153	0,0031	0,0032	0,0039
winkelen	4,1582	0,1216	0,1216	0,8142	0,0815	0,0102	0,0805	0,0513
onderwijs	1,7920	0,2550	0,2550	0,2139	0,1576	0,0078	0,0256	0,0366
sport	9,5773	0,1754	0,1754	0,7814	0,1518	0,1283	0,0398	0,0452
recreatie	3,7051	0,1409	0,1409	0,6205	0,0762	0,0164	0,3821	0,0411
zorg	0,3865	0,0246	0,0246	0,0883	0,0107	0,0005	0,0083	0,0229

attractie	naar							
van	wonen	industrie	kantoren	winkelen	onderwijs	sport	recreatie	zorg
wonen	0,2111	0,4411	0,4411	3,8046	1,9583	9,3789	3,7617	0,4257
industrie	0,1786	0,1365	0,1365	0,2958	0,2179	1,0658	0,1747	0,0262
kantoren	0,1786	0,1365	0,1365	0,2958	0,2179	1,0658	0,1747	0,0262
winkelen	0,2402	0,0163	0,0163	0,8142	0,1558	0,4631	0,5924	0,0463
onderwijs	0,0541	0,0179	0,0179	0,1119	0,1576	0,1850	0,0986	0,0173
sport	0,0121	0,0005	0,0005	0,0172	0,0064	0,1283	0,0064	0,0009
recreatie	0,0291	0,0026	0,0026	0,0844	0,0198	0,1015	0,3821	0,0050
zorg	0,0247	0,0037	0,0037	0,0978	0,0227	0,0232	0,0679	0,0229

tabel 2.1: Verkeersgeneratieparameters voor autoverkeer (etmaal)

In tabel 2.2 staat waarmee elke parameter wordt vermenigvuldigd. Om bijvoorbeeld het aantal vertrekkende vanuit woonfuncties in een zone te berekenen moet worden ingevuld:

$$\text{vertrekken}_{\text{wonen}} = \text{inw} \cdot 0,2111 + \text{inw} \cdot 0,1896 + \text{inw} \cdot 0,1896 + \text{inw} \cdot 0,2198 + \text{inw} \cdot 0,0592 + \text{inw} \cdot 0,0119 + \text{inw} \cdot 0,0295 + \text{inw} \cdot 0,0273$$

productie								
van/naar	wonen	industrie	kantoren	winkelen	onderwijs	sport	recreatie	zorg
wonen	inw oners	inw oners	inw oners	inw oners	inw oners	inw oners	inw oners	inw oners
industrie	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.	arbpl ind.
kantoren	arbpl.	arbpl.	arbpl.	arbpl.	arbpl.	arbpl.	arbpl.	arbpl.
winkelen	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels	arbpl w inkels
onderwijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs	arbpl onderw ijs
sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport	arbpl sport
recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie	arbpl recreatie
zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg	arbpl zorg

attractie								
van/naar	wonen	industrie	kantoren	winkelen	onderwijs	sport	recreatie	zorg
wonen	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
industrie	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
kantoren	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
winkelen	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
onderwijs	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
sport	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
recreatie	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg
zorg	inwoners	arbpl ind.	arbpl.	arbpl w inkels	arbpl onderw ijs	arbpl sport	arbpl recreatie	arbpl zorg

tabel 2.2: De grootte waarop de parameters worden toegepast (het aantal inwoners/ aantal arbeidsplaatsen per functie in een zone)

Uit tabel 2.2 is af te leiden dat de balans in productie en attractie blijkt door de totalen van de rijen (bij de productie) en de kolommen (van de attractie) naast elkaar te leggen. Enig verschil tussen de totalen is mogelijk, aangezien de parameters zijn afgeleid van empirische data.

Bij de tabellen kan nog het volgende worden opgemerkt:

- Bij kalibratie bleken de parameters van en naar de woonwijken en winkelcentra teveel verkeer te genereren. Om dit op te lossen hebben de parameters voor de functies wonen en winkelen een correctiefactor gekregen van 0.75;

- Musea en evenemententerreinen vallen onder recreatie;
- Bij onderwijsinstellingen en bij winkels is de verkeersproductie en attractie gebaseerd op het aantal arbeidsplaatsen. Daarin is dus ook (impliciet) verwerkt hoeveel studenten zich per auto verplaatsen van en naar onderwijsinstellingen en hoeveel klanten er naar winkels komen;
- Een aantal locaties is zodanig afwijkend van de normale bestemmingen dat hier handmatig een aantal verplaatsingen aan is toegevoegd, bovenop de aantallen die al berekend worden door de parameters uit tabel 2.1. Het gaat om de Ikea (2000 extra aankomsten en vertrekken) en de Makro (1000).

Voor het vrachtverkeer zijn parameters afgeleid uit verschillende bronnen (TNO, CROW en Goudappel Coffeng). Er is onderscheid gemaakt naar middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. De resulterende parameters staan in tabel 2.3. Voor functies met bijzonder veel vrachtverkeer is de hoeveelheid gegenereerd vrachtverkeer bovendien opgehoogd op basis van informatie van bedrijven aldaar (zoals bij distributiecentra in Ruyven). Omdat de aankomsten en vertrekken gelijk zijn, kunnen deze parameters gespiegeld worden.

	wonen	industrie	kantoor	winkels	onderwijs	sport	recreatie	zorg
Vracht middelzwaar	0,000611	0,112048	0,052730	0,220012	0,001873	0,015878	0,015878	0,038744
Vracht zwaar	0,000060	0,203250	0,005458	0,220012	0,000184	0,001557	0,001557	0,003800

tabel 2.3 Verkeersgeneratieparameters voor vrachtverkeer (etmaal)

Ook voor vrachtverkeer is (onder andere op basis van enquêtes naar bedrijven in Delft) handmatig voor een aantal locaties het aantal verplaatsingen opgehoogd, namelijk voor Ikea (200), Makro (200), Veiling Westerlee (1000), Naaldwijk Bloemenveiling (2000), Hoek van Holland (1000), Europoort (5000), Rotterdam Botlek (5000), Rotterdam Pernis (5000), Rotterdam Maasvlakte (5000). Daarnaast zijn ook aan de eindpunten in het model van rijkswegen bij belangrijke grensovergangen aantallen toegevoegd.

Zoals al blijkt uit bovenstaande, gaat het hier om een model dat het aantal autoverplaatsingen berekent. De invloed van andere modaliteiten kan meegenomen worden door het verwachte effect daarvan te verdisconteren op het aantal berekende autoverplaatsingen. Bij het berekenen van de situatie in het basisjaar speelt dit nog niet. Bij de prognoses is bijvoorbeeld het effect van tramlijn 19 wel van belang, en toegevoegd op basis van een aparte studie naar het effect op de modaliteitskeuze.

2.4 Distributie verkeer

Na het berekenen van het aantal vertrekken en aankomsten per zone in het model (de verkeersgeneratie), volgt de berekening tussen welke zones deze verplaatsingen plaatsvinden: de verkeersdistributie. Er zijn verschillende modellen beschikbaar om die distributie te berekenen.

Er wordt uitgegaan van een zogenaamd zwaartekrachtmodel. Daarin is het uitgangspunt dat tussen twee zones meer verplaatsingen plaatsvinden bij een grotere omvang van de zones en een kleinere reistijd (weerstand) tussen de zones. Delft gebruikt het model 'combined' zoals *Visum* dit biedt ($f(U) = a U^b e^{cU}$).

Het verkeersmodel maakt onderscheid tussen 64 verschillende 'motieven' voor verplaatsingen (wonen - werken, wonen - recreatie, werken - recreatie, etcetera), zoals ook al te zien is in de tabel van de parameters voor de verkeersproductie. Afhankelijk van de soort verplaatsing zijn mensen namelijk bereid minder ver of juist verder te rijden. Elk verplaatsingsmotief heeft een bepaalde

afstandsgevoeligheid. Winkelbestemmingen zijn erg afstandsgevoelig. Men kiest de winkel dicht bij huis. Sociaal heeft een vlakke afstandsverdeling. Het maakt niet uit waar de familie woont, de reist wordt toe gemaakt.

De parameters zijn zodanig gekozen dat deze passen bij de gegevens van het OViN over de statistieken van afstanden die mensen bereid zijn af te leggen afhankelijk van het verplaatsingsmotief. Uiteindelijk blijken vier verschillende verdelingen voldoende om een goed beeld te geven van het verplaatsingsgedrag. Figuur 2.4 laat de afstandsgevoeligheid per motief zien.

Productie	naar							
	type 1	type 2	type 3	type 4	type 5	type 6	type 7	type 8
van	wonen	industrie	kantoren	winkelen	onderwijs	sport	recreatie	zorg
wonen	D	D	D	A	A	C	C	B
industrie	D	D	D	C	D	D	D	D
kantoren	D	D	D	C	D	D	D	D
winkelen	A	C	C	A	A	A	B	B
onderwijs	A	D	D	B	A	A	B	D
sport	B	D	D	B	D	A	A	B
recreatie	C	D	D	C	C	D	D	D
zorg	B	C	C	B	A	A	D	D

Figuur 2.4 Afstandsverdeling distributie (A=hogere afstandsgevoeligheid, D= lage afstandsgevoeligheid)

Na het berekening van de distributie is bekend hoeveel verplaatsingen van iedere zone naar een andere zone gaan. Hierna kan berekend worden welke routes exact gekozen worden bij de verplaatsingen, met andere woorden, op welke wegen uiteindelijk de auto's zullen rijden. Dit is de verkeerstoedeling.

Ook voor de toedeling biedt *Visum* verschillende modellen. Er is gekozen voor een 'Equilibrium Lohse'. Hierbij wordt al het verkeer eerst toegedeeld via de kortste route. Van daaruit gaat het model rekenen of er snellere routes mogelijk zijn rekening houdend met de intensiteiten op wegvakken. Deze stap herhaalt zich totdat het verschil in toedeling onder een bepaalde waarde komt. Er vinden maximaal 60 toedelingen plaats waarbij eerst het zware vrachtverkeer wordt toegedeeld, daarna voor het middelzware vrachtverkeer, en tenslotte voor het autoverkeer.

2.5 Kalibratie

Na alle doorlopen stappen zijn nu de berekende intensiteiten op wegvakniveau bekend. Voor het model van het basisjaar kunnen deze berekende uitkomsten vergeleken worden met de werkelijke intensiteiten die Delft op verschillende telpunten verzamelt. Delft beschikt over een groot aantal telpunten waar continu de intensiteiten van het verkeer worden gemeten. De automatische telpunten meten de intensiteit van al het verkeer, en maken daarbij geen onderscheid tussen voertuigtypen (zoals vrachtverkeer). Voor het vrachtverkeer zijn geen actuele cijfers beschikbaar. Wel beschikt Delft oude visuele tellingen waar onderscheid naar voertuigtype is gemaakt. Op basis van die tellingen en een aantal aannamen is de volgende schatting gemaakt van het aandeel vrachtverkeer.

Wegtype	Aandeel per voertuigtype		
	auto	vracht MZ	vracht ZW
snelwegen	0,9060	0,0531	0,0409
provinciale wegen	0,8831	0,0722	0,0447
snelwegen: op- en afritten	0,9060	0,0531	0,0409
gebiedsontsluitingswegen (50 km)	0,9650	0,0250	0,0100
wijkontsluitingswegen (40 km)	0,9700	0,0200	0,0100
erftoegangswegen (30 km)	0,9710	0,0205	0,0085

Voordat ijking (kalibratie) is gestart, heeft er een controle plaatsgevonden of de telpunten de juiste data hebben aangeleverd. De intensiteiten van alle inkomende richtingen van een kruising moeten gelijk zijn aan intensiteiten op de uitgaande richtingen. Doordat bijvoorbeeld voorsorteervakken zijn verlengd kan het voorkomen dat niet al het verkeer meer wordt gedetecteerd richting een kruising. De onjuiste telcijfers zijn niet meegenomen of zijn handmatig aangepast om de telcijfers passend te krijgen.

Omdat het Delftse model een werkdag etmaalmodel betreft, wordt ook gekalibreerd met de telgegevens van werkdag etmaal. Hiervoor worden de gemiddelde intensiteiten van alle werkdagen in de maand november gehanteerd. De maand november kan worden gezien als maatgevend zonder verstoringen met vakantieperiodes.

De ijking van het model op de telpunten gebeurt in *Visum* met de functie 'Projection of routes'. Met deze functie past Visum de achterliggende HB-matrix aan om zo het model beter te laten passen op de werkelijkheid. Dit gebeurt per wegvak (en richting).

De volgende strategie is gebruikt om het model te kalibreren:

1. Controleren algemene afwijking telcijfers – model

Het is denkbaar dat het model over het geheel te veel verkeer berekent, bijvoorbeeld als de ritproductieparameters het gegenereerde verkeer zouden overschatten, of als de verdeling van afgelegde afstanden verkeerde parameters zou gebruiken. Om te controleren of een dergelijke algemene afwijking bestaat, worden de intensiteiten op alle locaties met detectielussen gelegd naast de berekende intensiteiten voor die wegvakken. Als er dan een algemene afwijking blijkt te bestaan, kan hier de gehele HB-matrix op worden gecorrigeerd. Een correctie van de parameters kan, zoals eerder toegelicht, ook worden toegepast. Als blijkt dat het model van en naar woonwijken meer verkeer laat zien dan de werkelijke cijfers, dan wordt een correctiefactor worden toegepast op het verplaatsingsmotief wonen.

2. Ijken op de telpunten: van buiten Delft naar binnen toe

Bij het ijken wordt van 'buiten naar binnen' gewerkt: eerst op de (autosnel-)wegen buiten Delft op punten waarvan Delft data heeft, dan op de telpunten op de invalswegen in Delft, en tenslotte op de overige wegen. Deze volgorde wordt aangehouden omdat hoe verder van Delft de kalibratie plaatsvindt, hoe minder de effecten zijn op de HB-matrix van de zones binnen Delft zelf. Het is immers wenselijk een zo goed mogelijk op de werkelijkheid passend resultaat te krijgen met een beperkte aanpassing van de achterliggende HB-matrix. De kalibratie kan namelijk leiden tot scheve verhoudingen van het aantal aankomsten en vertrekken in zones (wat bij een etmaalmodel beperkt moet blijven), en dit is vooral ongewenst voor de zones binnen Delft, aangezien het model zich richt op het wegennet van Delft.

3. Ijken op zones

Als laatste stap aan het eind van het proces, wordt nog gecontroleerd of de eerdere kalibratiestappen niet hebben geleid tot te scheve verhoudingen van aankomsten en vertrekken in zones. Mocht de verhouding erg scheef geworden zijn, dan kan een 'fictief' telpunt toegevoegd worden nabij de connector van een zone. Daar kan als waarde waarop

gekalibreerd moet worden een getal ingevoerd worden dat zorgt dat met kalibratie het aantal aankomsten en vertrekken weer goed in evenwicht komt.

Figuur 2.5 toont de wegvakken in en rond Delft waarop gekalibreerd is. In totaal zijn 172 ijkpunten toegepast.



Figuur 2.5: Wegvakken in het wegennet in en nabij Delft waar het verkeersmodel op is gekalibreerd; niet afgebeeld zijn locaties op snelwegen op enigszins grotere afstanden van Delft. Rood betekent dat het verkeersmodel een hogere waarde heeft berekend dan in realiteit gemeten. Blauw betekent dat een lagere waarde is berekend dan gemeten. Voor een aantal wegen wordt ook het verschil getoond tussen het aantal berekende voertuigpassages en het aantal waargenomen passages

Telkens na iedere stap moet gekeken worden wat de effecten waren op de eerdere stappen. Zo nodig moet teruggegaan worden in het proces. Het is mogelijk niet exact op kalibratiewaarde te ijken, maar enige afwijking te accepteren, zodanig dat een compromis ontstaat tussen de afwijkingen op verschillende punten.

Grote problemen met kalibreren blijken overigens vaak te wijzen naar onjuistheden in de invoer voor het verkeersmodel, zoals te lage capaciteit of verkeerde rijsnelheid. Als deze gevonden worden, volgt correctie, waarna uiteraard het kalibratieproces opnieuw moet beginnen.

In het verkeersmodel onderscheidt Delft autoverkeer, middelzwaar vrachtverkeer, en zwaar vrachtverkeer. Voor deze typen voertuigen wordt de kalibratie apart doorlopen: eerst voor zwaar vrachtverkeer, dan voor middelzwaar vrachtverkeer, en dan voor het autoverkeer. De gedachte hierachter is dat vrachtverkeer aanmerkelijk minder flexibel is zijn routes te veranderen afhankelijk van de verkeersdrukke.

Na de kalibratie blijkt het verschil tussen de gemeten intensiteiten en de gemodelleerde intensiteiten:

- voor het autoverkeer gemiddeld 8,4%
- voor middelzwaar vrachtverkeer 8,3%
- voor zwaar verkeer 8,7%

Om deze percentages te berekenen is het relatieve verschil berekend voor elk telpunt, daarvan is de absolute waarde genomen, waarna het gemiddelde berekend van de hele resulterende lijst van absolute waarden van de percentuele verschillen. In bijlage 1A staan de gegevens op basis waarvan voor autoverkeer binnen Delft het kalibratieresultaat is berekend. De totale absolute afwijking voor autoverkeer en vrachtverkeer is respectievelijk 1,01 en 0,98.

Na de kalibratie volgt nog de laatste test voor het basismodel: het controleren van de stabiliteit van het model. De stabiliteit kan gecontroleerd worden door een relatief kleine wijziging aan te brengen in het model, zoals het veranderen van de maximumsnelheid van de weg, of het wegnemen van een onbelangrijke verbinding. Daardoor mogen de modeluitkomsten slechts beperkt en alleen in de buurt van de wijziging veranderen.

3 Modelleren van de prognosejaren

Er is gekozen voor het prognosejaren 2020, 2025 en 2030. Milieuwetgeving vraagt om inzicht in ontwikkelingen in tijdsblokken van 5 jaar. Het model 2025 is nodig vanwege de 'planhorizon' van tien jaar die geldt voor bestemmingsplannen. Het model 2030 geeft een doorkijk naar toekomstige ontwikkelingen.

3.1 Ontwikkelingen in de stad

Het principe achter het maken van de prognoses is het model van 2013 als basis te nemen en daaraan de te verwachten ontwikkelingen toe te voegen. Deze ontwikkelingen zijn veranderingen in aantal inwoners en arbeidsplaatsen (resultierend in wijzingen van aantallen verplaatsingen), en veranderingen aan de infrastructuur (resultierend in wijzigingen van gekozen routes/modaliteiten).

Als basisjaar is gekozen voor 2013 zodat gebruik kon worden gemaakt van beschikbare statistieken zoals het werkelijk aantal inwoners en arbeidsplaatsen per zone (Statistisch jaarboek van Delft).

Daarna zijn de veranderingen toegevoegd zoals bekend tot 2025 ('autonoom'). Uitgangspunt hierbij is een zo realistisch mogelijk prognosemodel te bouwen.

Als basis wordt het maximaal toelaatbare programma, zoals geregeld in het bestemmingsplan, opgenomen in de prognosemodellen. Dit is over het algemeen een worstcasescenario. Zodra het uiteindelijke totale programma bekend is, wordt er afgeweken van hetgeen het bestemmingsplan toelaat. Het programma waar we mee rekening houden is weergegeven in bijlage 1B en 1C. Projecten die als PM zijn opgenomen, zijn nog niet zeker (bijv. niet planologisch hard). Deze projecten zijn opgenomen in het prognosemodel 2030. Hiermee kan een doorkijk gegeven kan worden naar effecten van toekomstige ontwikkelingen. Voor de veranderingen buiten Delft is volledig aangesloten bij de toekomstige ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in het model van de MRDH. Ook hierbij is het uitgangspunt geweest dat ontwikkelingen zijn opgenomen zodra deze juridisch hard zijn.

Voor het toekomstige netwerk geldt de huidige infrastructuur als basis waarbij wijzigen worden doorgevoerd als hierover besluitvorming is (LVVP of planologisch hard) en er zicht op financiering is. Belangrijkste netwerkwijzigingen in Delft voor de komende 10 jaar zijn het doortrekken van de Reinier de Graafweg tot aan afrit 13 van de A4 en wijziging van de wegenstructuur in spoorzonegebied. Buiten Delft zijn de belangrijkste geplande netwerkwijzigingen de nieuwe A4 tussen Delft en Schiedam en de nieuwe verbinding A13-A16.

3.2 Invloed andere modaliteiten

Zoals al blijkt uit bovenstaande, gaat het hier om een model dat het aantal motorvoertuigverplaatsingen berekent. De invloed van andere modaliteiten kan meegenomen worden door het verwachte effect daarvan te verdisconteren op het aantal berekende motorvoertuigverplaatsingen. Bij het berekenen van de situatie in het basisjaar speelt dit nog niet. Bij de prognoses is bijvoorbeeld het effect van tramlijn 19 wel van belang, en toegevoegd op basis van een aparte studie naar het effect op de modaliteitskeuze.

De invloed van de komst van tramlijn 19 op het autoverkeer is als volgt:

- minus 8% in de TU-wijk;
- minus 8% in Technopolis.

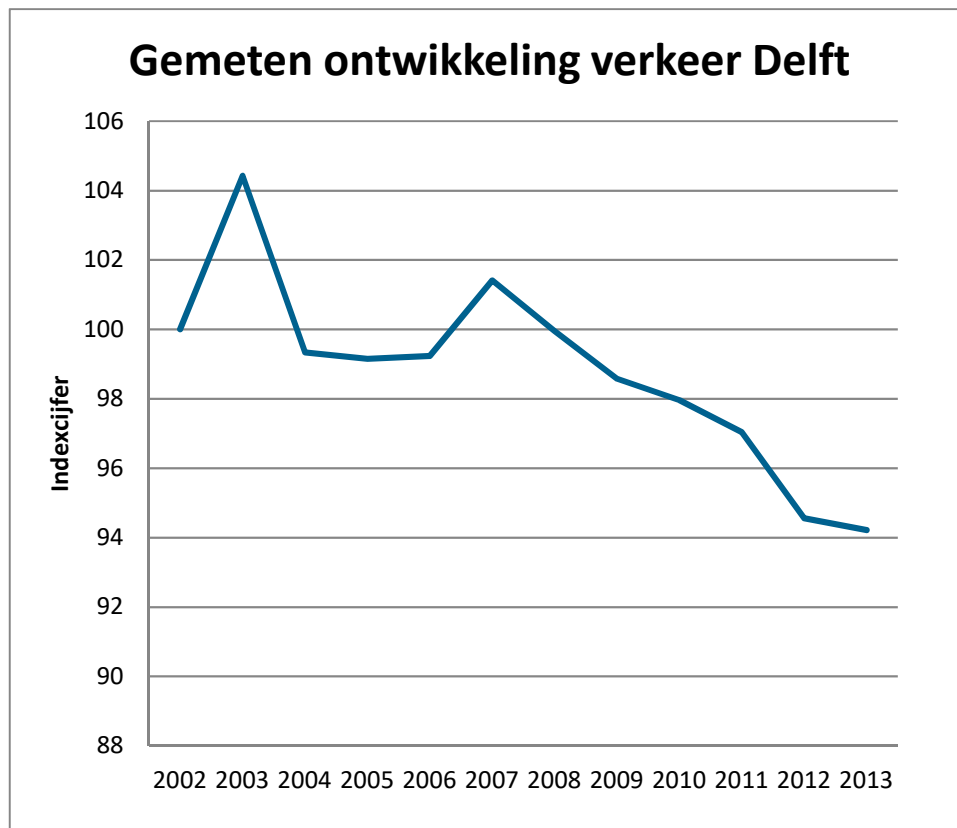
Naar de huidige verwachting zal tramlijn 19 in 2019 rijden naar de TU-wijk en Technopolis. Deze invloed is dus pas opgenomen in het model van 2020.

3.3 Geen autonome groei

Er is tenslotte van uitgegaan dat in de toekomst de verkeersgeneratie van autoverkeer volgens dezelfde parameters (zie tabel 1)) kan worden berekend als in de huidige situatie. Met andere woorden, er is van uitgegaan dat er geen sprake is van een 'autonome automobiliteitsgroei'. Dit betekent dat als er geen bouwprogramma aan het verkeersmodel voor de toekomst zou worden toegevoegd, dit zou leiden tot een gelijke hoeveelheid berekende bewegingen als in het model van de uitgangssituatie.

De redenen die liggen achter de aanname van geen autonome automobiliteitsgroei zijn als volgt:

- door de compacte verstedelijkte opbouw van Delft, de beperkte reële economische groei per persoon, de al hoge mate van autobezit, de bestaande drukte op veel wegen, en de hoge kosten voor autoverplaatsingen is het niet te verwachten dat per persoon meer verplaatsingen per auto gemaakt zullen worden. Opgemerkt moet worden dat in het model geen economische scenario's meegenomen, zoals het landelijk gebruikte RC- en GE-scenario van het PBL. In stedelijke modellen is het niet gebruikelijk om hier mee rekening te houden. Effecten van de economie op het autogebruik is vooral zichtbaar op hoofdwegen zoals de A13;
- Delft gebruikt een nauwkeurig model, waarin de ontwikkelingen die de komende jaren verwacht worden expliciet zijn ingevoerd. Een algemeen percentage voor groei van het verkeer, zoals bij een minder nauwkeurig model wel gebruikt zou kunnen worden, kan daardoor achterwege blijven;
- Empirische gegevens laten zien dat in Delft tussen 2002 en 2013 de hoeveelheid voertuigpassages inderdaad niet is toegenomen (zie figuur 3.1). Delft meet op een groot aantal locaties continu het aantal voertuigen dat passeert. De figuur laat zien hoe het totaal van voertuigpassages op 111 telpunten zich in die jaren heeft ontwikkeld. Delft is van mening, gezien het aantal telpunten, dat deze gegevens een betrouwbaar beeld geven van de ontwikkeling van het verkeer. Stimuleren fiets en ov-gebruik kunnen hier een rol in hebben gespeeld. Met uitzondering van tramlijn 19, wordt er geen rekening gehouden met mogelijke toekomstige effecten van andere vervoersmodaliteiten op het autogebruik.



Figuur 3.1: Ontwikkeling gemeten verkeersintensiteiten in Delft in de afgelopen jaren (gebaseerd op het totaal 111 telpunten, verspreid over een groot aantal locaties waar Delft continu het aantal voertuigpassages meet)

Delft is zich er bewust van dat in verkeersprognoses van andere instanties nog wel vaak uitgegaan wordt van een autonome automobiliteitsgroei. Delft wijkt van deze praktijk af vanwege de genoemde argumenten. In vergelijking met andere modellen kan daarbij nog bedacht worden dat indien wel van een autonome automobiliteitsgroei wordt uitgegaan dit te maken kan hebben met:

- de lokale situatie: in regio's die minder sterk verstedelijkt zijn en minder compacte steden kan er nog meer 'ruimte' zijn voor meer autoverplaatsingen per persoon;
- in modellen waarin de invoer minder gedetailleerd is, kan gekozen worden voor een algemene toename van het aantal verplaatsingen;
- op veel locaties zijn minder empirische gegevens beschikbaar waarmee bepaald kan worden hoe de hoeveelheid verkeer zich door de tijd heeft ontwikkeld zodat eerder gekozen zal worden uit te gaan van een autonome automobiliteitsgroei, omdat dit vanuit het verleden vaak de praktijk is, los van de vraag of dit voor de specifieke locatie (nog) wel valide is.

3.4 Afleiden spitsintensiteiten

In de verkeersstudie voor de MER Schieoevers is gebruikgemaakt van het gemeentelijk verkeersmodel van Delft. Dit verkeersmodel is een etmaalmodel en bevat hierdoor geen spitsintensiteiten. Om toch een uitspraak te kunnen doen over de doorstroming in de spits zijn de etmaalcijfers omgerekend naar spitsintensiteiten. Deze memo beschrijft de methode die is toegepast om tot deze spitsintensiteiten te komen.

Basis

Zoals eerder vermeld zijn de verkeersintensiteiten in het Delftmodel etmaalintensiteiten. De etmaalintensiteiten zijn van belang voor diverse studies zoals het bepalen van de herkomsten en bestemmingen van het verkeer en ook voor milieucijfers. Etmaalintensiteiten zijn echter niet geschikt om de effect op de doorstroming te bepalen op zowel wegvakken en kruispunten in de spitsen. Hierdoor is het van belang om te beschikken over spitscijfers. In deze studie is met een kwantitatieve methodiek de verkeersintensiteiten omgerekend van etmaal en spits.

Referentie

De verkeersstudie van de MER Schieoevers kijkt vooruit naar het jaar 2030. Omdat in de toekomst nog geen beeld is van de verhouding tussen etmaal en spits is gekeken naar de huidige verkeerssituatie. Aan de hand van tellingen kan deze verhouding wel bepaald worden. Zo is per wegvak exact te bepalen wat de spitsintensiteiten zijn. De ochtendspits kent wezenlijk andere stromen dan de avondspits, daarom is deze verhouding voor beide spitsen apart bepaald.

Voorbeeldberekening spitscijfers

In figuur 1 is een voorbeeld gegeven van hoe de spitsverhouding vanuit de telling van het jaar 2015 is gebruikt om de verhouding tussen de etmaalintensiteiten en de spitsintensiteiten te bepalen. Vanuit de telling blijkt dat voor dit wegvak de ochtendspits 8% van het etmaalverkeer bevat en de avondspits 9%. Deze percentages zijn vervolgens gebruikt op de spitsintensiteiten voor de prognosejaar 2030 te berekenen.

	Telling 2015	Prognose 2030
Etmaal	6.306	7.532
Ochtendspits	498 (8%)	598
Avondspits	563 (9%)	648

Spitsverdeling Schieoevers

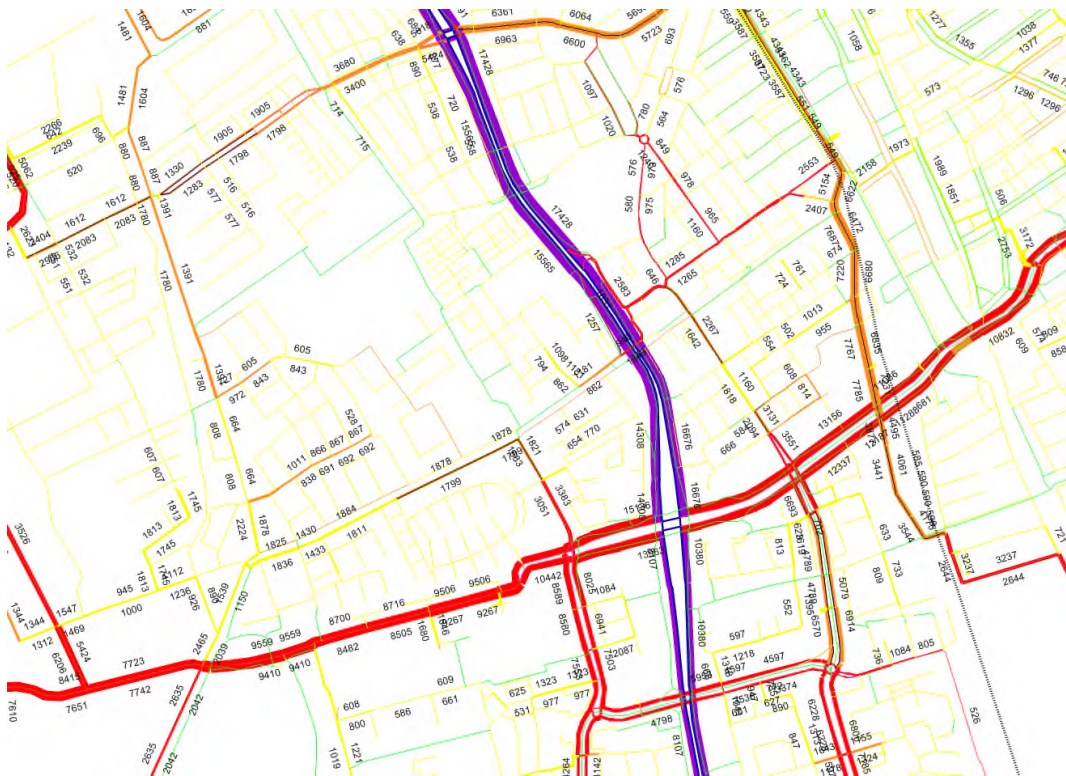
De ontwikkeling Schieoevers vindt pas in de toekomst plaats waardoor het moeilijk is om met de verkeerstellingen van nu iets te zeggen over de spitsintensiteiten van Schieoevers in de toekomst. In plaats van de verkeerstellingen is gebruikgemaakt van kencijfers. De ontwikkeling van Schieoevers zelf bestaat uit twee type functies, wonen en werken, die beide een ander spitsprofiel hebben. Zo kent een woongebied in de ochtendspits veel vertrekkende voertuigen terwijl een werkgebied in de ochtendspits juist veel aankomende voertuigen kent. Schieoevers is een gemengd gebied met twee scenario's waarbij één scenario voor een groot deel een woonfunctie kent en de andere scenario heeft voornamelijk een werkfunctie. Afhankelijk van de grote van het wonen en het werken is de spitsprofiel voor het gebied Schieoevers berekend met de kencijfers. Vervolgens is de verkeersgeneratie van Schieoevers en hoe deze verdeeld is over het netwerk vermenigvuldigd met de spitsfactoren en deze zijn bij de spitsintensiteiten van de referentiesituatie opgeteld.

Spitsverdeling kruispunten

Voor het bepalen van de kruispuntstromen in de spits is dezelfde methode gebruikt als op de wegvakken. Dus in de referentiesituatie is gebruikgemaakt van de tellingen en in de prognosevariant van kencijfers om de spitsintensiteiten te bepalen. Deze zijn vervolgens ingevoerd in de VISSIM-modellen voor een dynamische beoordeling van de kruispunten.

4 Resultaten

In figuur 4.1 zijn de verwachte intensiteiten voor prognosejaar 2025 in een deel van Delft weergegeven. Het gaat hier om werkdag etmaalintensiteiten van zowel autoverkeer, middelzwaar- en zwaar vrachtverkeer tezamen.



Figuur 4.1 Verwachte intensiteiten prognosejaar 2025 (werkdag mvt/etm)

Figuur 4.2 betreft een verschilplot tussen het basisjaar 2013 en het prognosejaar 2025. Deze cijfers laten zien wat de verwachte toe- en afname van het aantal voertuigbewegingen op verschillende wegvakken zal zijn. Bij nieuwe wegen, zoals de het doortrekken van de A4, de nieuwe wegen in het Spoorzonegebied en de Reinier de Graafweg, zijn grote verschillen te zien.



Figuur 4.2 Verschilplot intensiteiten 2013 versus 2025 (werkdag mvt/etm)

Bijlage 1A Berekening kalibratieresultaat voor autoverkeer

SLINK:NO	NAME	Berekend	Gemeten		afwijking	Vershil	Relatieve fout absoluut
1707	A13	7732	6703		1,154	1029	15%
1714	A13	21564	20308		1,062	1256	6%
1726	A13	71603	79743		0,898	8140	10%
1732	A13	9722	9075		1,071	647	7%
1749	A13	66960	74631		0,897	7671	10%
2204	A4	21288	17765		1,198	3523	20%
2205	A4	5900	4795		1,230	1105	23%
2209	A4	52774	53456		0,987	682	1%
2216	A4	49816	52889		0,942	3073	6%
2256	A4	61437	56790		1,082	4647	8%
2308	A4	20543	18095		1,135	2448	14%
2338	A4	66707	56772		1,175	9935	17%
3017	A12	40578	40256		1,008	322	1%
3018	A12	41688	41419		1,006	269	1%
3140	N468 Klaas Engelbrechtweg	3133	3666		0,904	353	10%
3140	N468 Klaas Engelbrechtweg	10800	9514		1,135	1286	14%
6706	A13	21844	19782		1,104	2062	10%
10125	N468 Rijkssstraatweg	5627	5634		0,999	7	0%
10125	N468 Rijkssstraatweg	7158	7313		0,979	155	2%
11800	N470	6809	6514		1,045	295	5%
11800	N470	6671	6204		1,075	467	8%
11804	N470	6806	7679		0,886	873	11%
11804	N470	5808	7162		0,811	1354	19%
11806	N 470 Kruituisweg Ruyen	11423	11027		1,036	396	4%
11806	N 470 Kruituisweg Ruyen	11277	10737		1,050	540	5%
12001	Diepenhorstlaan	16202	15545		1,042	657	4%
12001	Diepenhorstlaan	16708	15331		1,090	1377	9%
12003	Lange Kleiweg	1811	1916		0,945	105	5%
12003	Lange Kleiweg	2093	1955		1,071	138	7%
12061	Laan van Wateringseveld	8139	7325		1,111	814	11%
12061	Laan van Wateringseveld	7937	7476		1,062	461	6%
12400	Beatrixlaan	11473	10405		1,103	1068	10%
12401	Beatrixlaan	11786	11200		1,052	586	5%
12408	Prinses Beatrixlaan	20297	21404		0,948	1107	5%
12408	Prinses Beatrixlaan	19036	22044		0,864	3008	14%
15048	N211	24465	28034		0,873	3569	13%
15048	N211	23754	28045		0,847	4291	15%
17050	Rijswijkse Landingslaan	3791	2974		1,275	817	27%
17051	Rijswijkse Landingslaan	3671	4096		0,896	425	10%
17203	N473 Delftsestraatweg	3448	4639		0,743	1191	26%
17203	N473 Delftsestraatweg	4139	4495		0,921	356	8%
18011	Laan der Zeven Linden	3655	3969		0,921	314	8%
18011	Laan der Zeven Linden	3627	3739		0,970	112	3%
18030	Zuidpoldersingel	4803	4825		0,995	22	0%
18030	Zuidpoldersingel	4809	4805		1,001	4	0%
18253	Laan van Ruyen	3393	3382		1,003	11	0%
18253	Laan van Ruyen	3393	3382		1,003	11	0%
20041	Westlandseweg	10228	10616		0,963	388	4%
20051	Westlandseweg	7288	7419		0,982	131	2%
20051	Westlandseweg	7081	7695		0,920	614	8%
20053	Westlandseweg	6598	6356		1,038	242	4%
20053	Westlandseweg	6117	6081		1,006	36	1%
20058	Westlandseweg	11068	11325		0,977	257	2%
20061	Reinier de Graafweg	5078	5124		0,991	46	1%
20062	Reinier de Graafweg	5092	5202		0,979	110	2%
20077	Buitenhofdreef	6844	6930		0,988	86	1%
20087	Buitenhofdreef	5156	4568		1,129	588	13%
20088	Buitenhofdreef	4589	4487		1,023	102	2%
20097	Buitenhofdreef	4517	4699		0,961	182	4%
20098	Buitenhofdreef	6930	7666		0,904	736	10%
20102	Derde Werelddreef	7006	7721		0,907	715	9%
20103	Derde Werelddreef	7783	7721		1,008	62	1%
20129	Tanhofdreef	5162	6207		0,832	1045	17%
20132	Tanhofdreef	4271	5456		0,783	1185	22%
20136	Tanhofdreef	5821	5909		0,985	88	1%
20137	Tanhofdreef	7685	7811		0,984	126	2%
20147	Voorhofdreef	9425	9578		0,984	153	2%
20148	Voorhofdreef	7823	7614		1,027	209	3%
20152	Voorhofdreef	6106	6309		0,968	203	3%
20153	Voorhofdreef	6504	6506		1,000	2	0%
20156	Voorhofdreef	6404	6428		0,996	24	0%
20158	Voorhofdreef	6298	5808		1,084	490	8%
20173	Papsouwselaan	4867	5198		0,936	331	6%
20174	Papsouwselaan	4914	5243		0,937	329	6%
20176	Papsouwselaan	6561	6149		1,067	412	7%
20177	Papsouwselaan	6644	6201		1,071	443	7%
20198	Martinus Nijhofflaan	3446	3409		1,011	37	1%
20201	Martinus Nijhofflaan	3613	3736		0,967	123	3%
20223	Kruituisweg	11293	8125		1,390	3168	39%
20224	Kruituisweg	12015	8390		1,432	3625	43%
20225	Kruituisweg	10699	12299		0,870	1600	13%
20226	Kruituisweg	11820	14391		0,821	2571	18%
20231	Kruituisweg	16125	18605		0,867	2480	13%
20232	Kruituisweg	15610	17730		0,880	2120	12%
20235	Kruituisweg	19493	16896		1,154	2597	15%
20236	Kruituisweg	16719	16151		1,035	568	4%
20239	Kruituisweg	16664	18731		0,890	2067	11%

Bijlage 1B Totale autonome ontwikkeling Delft

Projectgebied	deelproject	Aantal woningen	Aantal studenten woningen	Aantal te slopen woningen	Start bouw	Jaar oplevering	Wijziging inwoners
Arubastraat	Arubastraat	27	0	0	2014-4	2016-1	51,3
Binnenstad	Westvest/Poppesteeg	0	38			2013-1	38
Binnenstad	Thema: Wonen boven winkels opgeleverd 2013	3	0			2013-2	5,7
Binnenstad	Thema: Wonen boven winkels. Brabantse Turfmarkt	10	0		2013	2014	19
Binnenstad	Jacob Gerritsstraat 21-23, Oude Langedijk 2	6	0		2015	2015	11,4
Binnenstad	Thema: Wonen boven winkels. Choorstraat 2a	1	0		2015	2015	1,9
Binnenstad	Thema: Wonen boven winkels Jacob Gerritsstraat 11-13	0	9		2013	2014	9
Bomenwijk	Fase 2c Lindebloesem	34	0	70	2014-4	2015-4	-68,4
Bomenwijk	Fase 3 Lindezone 3A/3B (Esdoornbloesem)	28	0	64	PM	PM	-68,4
Bomenwijk	Fase 4 - Wilgenzone (Wilgenbloesem)	104	0	102	PM	PM	3,8
Bomenwijk	Fase 5 (Toren) (Lentebloesem)	36	0	40	PM	PM	-7,6
Buithof	Oude Buytenweye (Chopinlaan 9)	24	0		2019	2020	45,6
Buithof	Reiner de Graaf Ziekenhuis (fase 1 B-gebouw)	165	0		2018	2020	313,5
Buithof	Buithof, sporthal herontwikkeling	469	0		PM	PM	891,1
Buithof	Reiner de Graaf Ziekenhuis (fase 2 H-gebouw)	165	0		PM	PM	313,5
Harnaspolder	Boulevard 1, 2	84	0		2014	2015-1	159,6
Harnaspolder	Boulevard 4b	16	0		2014-1	2014-4	30,4
Harnaspolder	Boulevard 13	101	0		2016-1	2016-4	191,9
Harnaspolder	Boulevard 14 & 15	63	0		2014-1	2014-4	119,7
Harnaspolder	Boulevard 16	4	0		2019-1	2020-1	7,6
Harnaspolder	Boulevard 17 (eerste 20)	20	0		2015-3	2016-2	38
Harnaspolder	Boulevard 17 (laatste 30)	30	0		2017-3	2018-2	57
Harnaspolder	Boulevard 18	14	0		2019-1	2020-1	26,6
Harnaspolder	Boulevard 21 a	12	0		2016-2	2017-2	22,8
Harnaspolder	Boulevard 21 b (fase 1)	20	0		2014-1	2015-3	38
Harnaspolder	Boulevard 21b (fase 2)	22	0		2015-3	2016-3	41,8
Harnaspolder	Boulevard 22	51	0		2017-2	2018-2	96,9
Harnaspolder	Boulevard 23	41	0		2018-2	2019-2	77,9
Harnaspolder	Boulevard 26 fase 3	7	0		2014-1	2014-4	13,3
Harnaspolder	Boulevard 29 & 30	44	0		2016-3	2017-3	83,6
Harnaspolder	Boulevard 3	18	0		2014-1	2014-4	34,2
Harnaspolder	Boulevard 31, blok1	12	0		2014-3	2015-2	22,8
Harnaspolder	Boulevard 32, blok 3	12	0		2014-1	2014-4	22,8
Harnaspolder	Boulevard 32, blok 4	10	0		2014-1	2014-4	19
Harnaspolder	Boulevard 34a	14	0		2016-1	2018-2	26,6
Harnaspolder	Boulevard 34b	2	0		2013-4	2014	3,8
Harnaspolder	Boulevard 34b (fase 2)	17	0		2016-2	2017-1	32,3
Harnaspolder	Boulevard 35a	12	0		2015-4	2016-3	22,8
Harnaspolder	Boulevard 35b & 35c	22	0		2017-1	2018-1	41,8
Harnaspolder	Boulevard 36	19	0		2016-2	2017-2	36,1
Harnaspolder	Boulevard 37	5	0		2012-3	2013-4	9,5
Harnaspolder	"Boulevard 37 laatste ww"	1	0		2015-3	2016-2	1,9
Harnaspolder	Boulevard 5b & 6b	27	0		2015-2	2016-2	51,3
Harnaspolder	Boulevard 7 & 8	80	0		2019-1	2020-1	152
Harnaspolder	Ecozone zuid	18	0		2015-2	2018-1	34,2
Harnaspolder	Lint L2	5	0		2012-2	2016-4	9,5
Hof van Delft	Laan van Altena	12	0		2014-4	2015-3	22,8
Jordaniestraat	Jordaniestraat	7	0		PM	PM	13,3

Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 1	55	0		2015-2	2016-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 2	55	0		2016-2	2017-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 3	55	0		2017-2	2018-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 4	100	0		2018-2	2019-2	190
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 5	55	0		2019-2	2020-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 6	55	0		2020-2	2021-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 7	55	0		2021-2	2022-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 8	100	0		2022-2	2023-2	190
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 9	55	0		2023-2	2024-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 10	55	0		2024-2	2025-2	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 11	55	0		2025-4	2026-4	104,5
Prof. Schoemaker Plantage	Prof. Schoemaker Plantage fase 12	105	0		2026-4	2027-4	199,5
Rotterdamseweg	Van der Haas/ Rotterdamseweg 201	6	0	2	2016	2017	7,6
Spoorzone	DHocatie (adres: Röntgenweg 1)	0	521		2013-3	2014-4	521
Spoorzone	Haring	0	200		2020	2021	200
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 1	56	0		2020	2025	106,4
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 2	111	0		2020	2025	210,9
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 3	74	0		2015	2020	140,6
Spoorzone	Coendersbuurt veld 4	103	0		2015	2020	195,7
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 5	14	0		2020	2025	26,6
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 6	214	0		2020	2025	406,6
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 7	89	0		2020	2025	169,1
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 8	109	0		2020	2025	207,1
Spoorzone	Spoorzone deelgebied 9	52	0		2020	2025	98,8
TU-Midden	Deltares/Stieltjesweg	0	665			2017-2	665
TU-Midden-West	TU-middenwest veld 2/ "Balthasar van der Polweg"	0	136			2017-1	136
TU-Midden-West	TU-middenwest veld 5	0	714	234	PM	PM	480
TU-Midden-West	TU-middenwest veld 3	0	245	0	PM	PM	245
TU-noord	Pauwmolen	142	143		PM	PM	412,8
TU-noord	Telderslaan	40	0	66		2013-4	-49,4
TU-noord	Kloosterkade	37	0		2015-4	2016-4	70,3
TU-noord	TU-noord ISH (professor schermerhornstraat)	0	332		2015-4	2017-1	332
Voordijkshoorn	Combi-werk locatie (Molenhuispad)	58	0		2017	2018	110,2
Voordijkshoorn	Antonia Veerstraat 1-15	0	118		2015-1	2015-4	118
Voorhof NW	Albert heijn XL - M. Nijhofflaan fase 1	59	0		2016	2017-4	112,1
Voorhof NW	Albert heijn XL - M. Nijhofflaan fase 2	97	0		PM	PM	184,3
Voorhof NW	Hovenpassage fase 4(toren4): M. Nijhofflaan	230	0		2021	2022	437
Voorhof NW	Nijhofflaan "Martinus Nijhofflaan fase 2 toren 1"	83	0		2014-3	2015-3	157,7
Voorhof NW	Nijhofflaan "Martinus Nijhofflaan fase 2 toren 2"	83	0		2016-2	2017-2	157,7
Voorhof NW	Nijhofflaan "Martinus Nijhofflaan fase 2 toren 3"	80	0		2019	2020	152
Vrijenban	Zusterflat/Aan 't Verlaat - GGZ Delfland (adres: Sint Jorisweg 2)	0	150		2014-4	2015-1	150
Zuid-Poort	Parel aan de Schie; De Nieuwe Laan 178 (CWI Locatie)	14	0		2015-1	2016-2	26,6
TU-noord	TU-noord Kanaalweg 2b	0	47		2015-3	2016-1	47
Nieuwe Haven	Nieuwe Haven fase 1(Tussen de Schie en Rotterdamseweg)	15	0		2016-2	2017-2	28,5
Vrijenban	Laagbouw Aan 't Verlaat - Blad 85 van 93	100	0		2016	2017	100
Hof van Delft	Van Arskerk (K. vd Cappellostraat 4-8)	15	0	2	2016-3	2017-2	24,7
Totaal		4475	3418	580			11033,4

Bijlage 1C Totalen autonome ontwikkeling werken (Spoorzone betreft programma IOP)

Niet woningbouw							Hoeveelheid gereed programma in procenten			
			Functie	Visumnum	m2	Totaal Arb	2015	2020	2025	2030
Winkeluitbreiding Hovenpassage -Action			Winkel	214	500	20	100	100	100	100
Winkeluitbreiding Hovenpassage			Winkel	216	7000	280	0	50	100	100
Technopolis - visum 319			Kantoor	319	48333	1933	7	31	66	100
Technopolis- visum 321			Kantoor	321	48333	1933	7	31	66	100
Technopolis- visum 322			Kantoor	322	48333	1933	7	31	66	100
DSM			Industrie 1/33	142	44000	1333	0	100	100	100
Spoorzone fase1 - HNK			Kantoor	905	22000	880	0	100	100	100
Spoorzone - horeca - veld 1			winkel	906	1000	40	0	0	100	100
Spoorzone - horeca - veld 2+3			winkel	907	2050	82	0	50	100	100
Spoorzone - detailhandel - veld 1			Winkel	906	1000	40	0	0	100	100
Spoorzone - detailhandel - veld 2+3			Winkel	907	2050	82	0	50	100	100
Spoorzone - dienstverlening - veld 1			kantoren	906	500	20	0	0	100	100
Spoorzone - dienstverlening - veld 2+3			kantoren	907	1000	40	0	50	100	100
Spoorzone - kantoren overig veld 2+3			Kantoor	907	20400	816	0	50	100	100
Spoorzone - kantoren overig veld 5			Kantoor	908	2750	110	0	0	100	100
Spoorzone - dienstverlening veld 5			Kantoren	908	3650	146	0	0	100	100
Spoorzone - Sporthal - veld 4			Sport	907	2250	10	0	100	100	100
Spoorzone - kantoren veld 6+7			kantoor	909	1900	76	0	0	100	100
Spoorzone - kantoren veld 8			kantoor	910	5300	212	0	0	100	100
AH - XL			Winkel	225	1800	72	0	0	100	100
Ikea uitbreiding			Kantoor	196	3000	120	0	100	100	100

Bijlage 2 Plots gemeentelijk verkeersmodel Delft

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

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE

E. just.verhoeven@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

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.