

5.5. Functioneren Openbaarvervoerknoop

De bediening per openbaar vervoer is voor alle alternatieven gelijk aan de autonome ontwikkeling. Wel verschilt de ontsluiting van de openbaarvervoerknoop per alternatief. Ook zijn er verschillen met betrekking tot de ruimtelijke verwerking van de overstaprelaties (zie ook afbeelding 5.5).

5.5.1. Bereikbaarheid openbaar vervoer

De bereikbaarheid van het station voor het openbaar vervoer heeft vooral te maken met de directheid van de routes naar het station. Voor de congestiekans geldt namelijk dat in alle alternatieven, net als in de referentiesituatie, is voorzien in vrije tram/busbanen op de belangrijke toevoerende wegen naar het station. Samen met een prioritaire afwikkeling van het openbaar vervoer op de kruispunten is daardoor een congestievrije verkeersafwikkeling gegarandeerd. Alle alternatieven scoren op dit punt gelijk aan de referentiesituatie.

Met betrekking tot de directheid van routes is van belang dat in de alternatieven met een noordelijk ge-positioneerd station – net als in de referentiesituatie – het (bus)station niet direct gekoppeld aan de centrale openbaarvervoeras: de Westlandseweg/Zuidwal. Daardoor moeten de openbaarvervoerlijnen die met name de oostwestrelatie bedienen zo'n 600 meter omrijden: eerst van af de Westlandseweg naar het station en daarna weer terug. Bij een zuidelijk gepositioneerd station doet dit probleem zich niet voor en hoeft geen van de openbaarvervoerlijnen om te rijden. Een zuidelijk gepositioneerd station zou voor 65% van het Delftse openbaar vervoer een betere situatie opleveren: 50% hoeft niet langer om te rijden, 15% kan de route (met een eindbestemming op het station) inkorten.

De alternatieven met een zuidelijk gepositioneerd station scoren daardoor beter: de situering van het station aan de Westlandseweg als centrale openbaarvervoeras is van belang voor het functioneren van het openbaarvervoersysteem. Doordat bij een zuidelijk gepositioneerd station een gestrektere lijnvoering mogelijk is, kan het openbaar vervoer beter concurreren met het (milieu onvriendelijke) autoverkeer dan bij een noordelijk gepositioneerd station. Een gestrekte lijnvoering zal ook positieve gevolgen hebben voor de exploitatiekosten en exploitatiesubsidies die hiermee gemoeid zijn. Een noordelijk ge-positioneerd station zal bovendien het functioneren van een wellicht op termijn per tram te bedienen openbaarvervoerlijn 37 belemmeren, omdat de halte op te grote afstand (300 meter) van een noordelijk ge-positioneerd station zal liggen en de tramlijn niet zal afbuigen naar het station.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
directheid routes openbaar vervoer	0	+	0	+	+	0	+	+

5.5.2. Bereikbaarheid fietsverkeer

Bij de bereikbaarheid van het station voor fietsverkeer is vooral de ligging en bereikbaarheid van de fietsenstalling van belang. In alle alternatieven ligt de fietsenstalling onder maaiveld. Voor de bereikbaarheid is vooral van belang dat de hoogte die daarbij wordt overwonnen beperkt blijft. In de alternatieven met een korte tunnel ligt de fietsenstalling zo'n 4 meter onder maaiveld, in de andere alternatieven ligt de fietsenstalling 2 meter onder maaiveld terwijl in de referentiesituatie de fietsenstalling óp maaiveld ligt.

In de referentiesituatie is er een tekort van zo'n 850 stallingplaatsen. Toekomstig zullen er voldoende stallingplaatsen zijn.

Bij de alternatieven met een lange tunnel is de bereikbaarheid van het station beter dan in de referentiesituatie doordat er op meer punten toegang is tot het gebied Van Leeuwenhoeksingel. Ook is er een aantrekkelijke aanvoerroute door het park. De alternatieven met een lange tunnel scoren daardoor beter.

Bij de alternatieven met een korte tunnel vormt de tunnelbak een wezenlijke barrière en moet een groter hoogteverschil worden overwonnen vanuit de stalling dan bij de alternatieven met een lange tunnel. De alternatieven met een korte tunnel scoren slechter dan de referentiesituatie.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
bereikbaarheid fietsenstalling	+	++	+	+	--	+	+	--

5.5.3. Bereikbaarheid taxistandplaats/Kiss&Ride voor autoverkeer

Behalve in het alternatief met een korte tunnel en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoekse- ingel (KWZ+VLS), zijn de taxistandplaatsen en Kiss&Ride-plaatsen direct vanaf het stedelijk hoofdwe- gennet ontsloten. Behalve genoemd alternatief scoren de alternatieven gelijk aan de referentiesituatie.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
bereikbaarheid taxistand- plaats/Kiss&Ride voor auto- verkeer	0	0	0	0	0	0	0	-

5.5.4. Bereikbaarheid P&R-plaatsen

In geen van de alternatieven is de parkeergarage waarin de Park&Ride-parkeerplaatsen zijn onderge- bracht rechtstreeks vanuit de Westlandseweg ontsloten. Ontsluiting vindt altijd plaats vanaf de Verleng- de Coenderstraat, Westvest of Stationsstraat. De ontsluiting naar deze hoofdverkeersaders is vrij di- rect. Alle alternatieven scoren gelijk. In de referentiesituatie is eigenlijk geen (of heel beperkte) Park&Ride-voorziening, ten opzichte hiervan treedt dus een verbetering op.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
bereikbaarheid P&R voor au- toverkeer	+	+	+	+	+	+	+	+

5.5.5. Compactheid openbaarvervoerknoop

Om inzicht te verkrijgen in de compactheid van de openbaarvervoerknoop zal hieronder allereerst voor alle alternatieven de looprelatie worden gewaardeerd tussen enerzijds de stationshal en perrons en an- derzijds de aankomst/vertrekpunten voor het voor- en natransport (bus/tramhalte, taxistandplaats, in- gang fietsenstalling etc.). De verschillende looprelaties zullen niet elk als apart criterium worden opge- nomen. Reden hiervoor is dat in de alternatieven de stations onvoldoende concreet zijn uitgedacht, terwijl voor een beoordeling van de looprelatie wel een interpretatie van de aanwezige loopafstanden zal moeten plaatsvinden (naast een beoordeling van de directheid, duidelijkheid en het comfort van de looproute). Om deze reden wordt er voor gekozen de waardering voor de looprelaties niet direct maar indirect mee te nemen door één conclusie te trekken over de compactheid van de openbaarvervoer- knoop, gebaseerd op de waardering van de verschillende looprelaties.

Net als in bij de beoordeling van de referentiesituatie komen de volgende looprelaties aan de orde:

- looprelatie busstation – stationshal/perrons;
- looprelatie tramhalte lijn 1 en 19 – stationshal/perrons;
- looprelatie tramhalte lijn 37 – stationshal/perrons;
- looprelatie fietsenstalling – stationshal/perrons;
- looprelatie P&R-plaatsen – stationshal/perrons;
- looprelatie Taxi/Kiss&Ride – stationshal/perrons.

looprelatie busstation – stationshal/perrons

In tabel 5.1. zijn loopafstanden opgenomen tussen de ingang van de stationshal en het verst gelegen puntje van de busperrons. Daarnaast is hetzelfde getal bepaald tussen het verste puntje van het perron en het verst gelegen puntje van de busperrons. Voor de perronlengte is daarbij uitgegaan van 340 me- ter (de lengte die wordt vereist voor een intercystation). Voor de referentiesituatie is aangenomen dat de perronlengte daar eveneens 340 meter bedraagt.

Uit onderstaande cijfers (tabel 5.1.) blijkt dat de alternatieven met een lange tunnel en oostelijk tracé heel goed scoren doordat hier in een heel compacte openbaarvervoerknoop is voorzien, waarbij het busstation direct voor de stationshal en boven de sporen is gelegen. De alternatieven met een korte

tunnel scoren slecht doordat het eilandperron van de bus in de lengterichting ligt. Dit vergroot de loopafstanden. Het alternatief met een lange tunnel, westelijk tracé en zuidelijk geïmplementeerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel scoort slecht doordat het busstation door het behoud van de huidige bebouwing op grotere afstand is geïmplementeerd.

Tabel 5.1. Loopafstand busstation – stationshal/perrons

alternatief	afstand ingang stationshal naar einde busstation	opgang naar stationshal	afstand einde verste perron via stationshal naar einde busstation ¹⁾	score
Referentiesituatie	65 m	op kop perron	485 m	0
Lang Oost Noord (LON)	50 m	op 1/6 perron	345 m	++
Lang Oost Zuid (LOZ)	60 m	op 2/3 perron	330 m	++
Lang West Noord (LWN)	90 m	op kop perron	470 m	-
Lang West Zuid (LWZ)	85 m	op 2/3 perron	370 m	0
Kort West Zuid (KWZ)	130 m	op 2/3 perron	380 m	-
Lang West Noord + VLS (LWN+VLS)	90 m	op kop perron	470 m	-
Lang West Zuid + VLS (LWZ+VLS)	80 m	op 2/3 perron	405 m	-
Kort West Zuid + VLS (KWZ+VLS)	130 m	op 2/3 perron	380 m	-

1: Lengte perron 340 meter (uitgaande van eis intercitystation)

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie busstation – stationshal/perrons	++	++	-	0	--	-	--	--

looprelatie tramhalte – stationshal/perrons

tramlijn 1 en 19

In tabel 5.2. zijn loopafstanden opgenomen naar de haltes van tramlijnen 1 en 19. Voor de lengte van de tramhalte is uitgegaan van 75 meter (twee trams halteren zonodig achter elkaar).

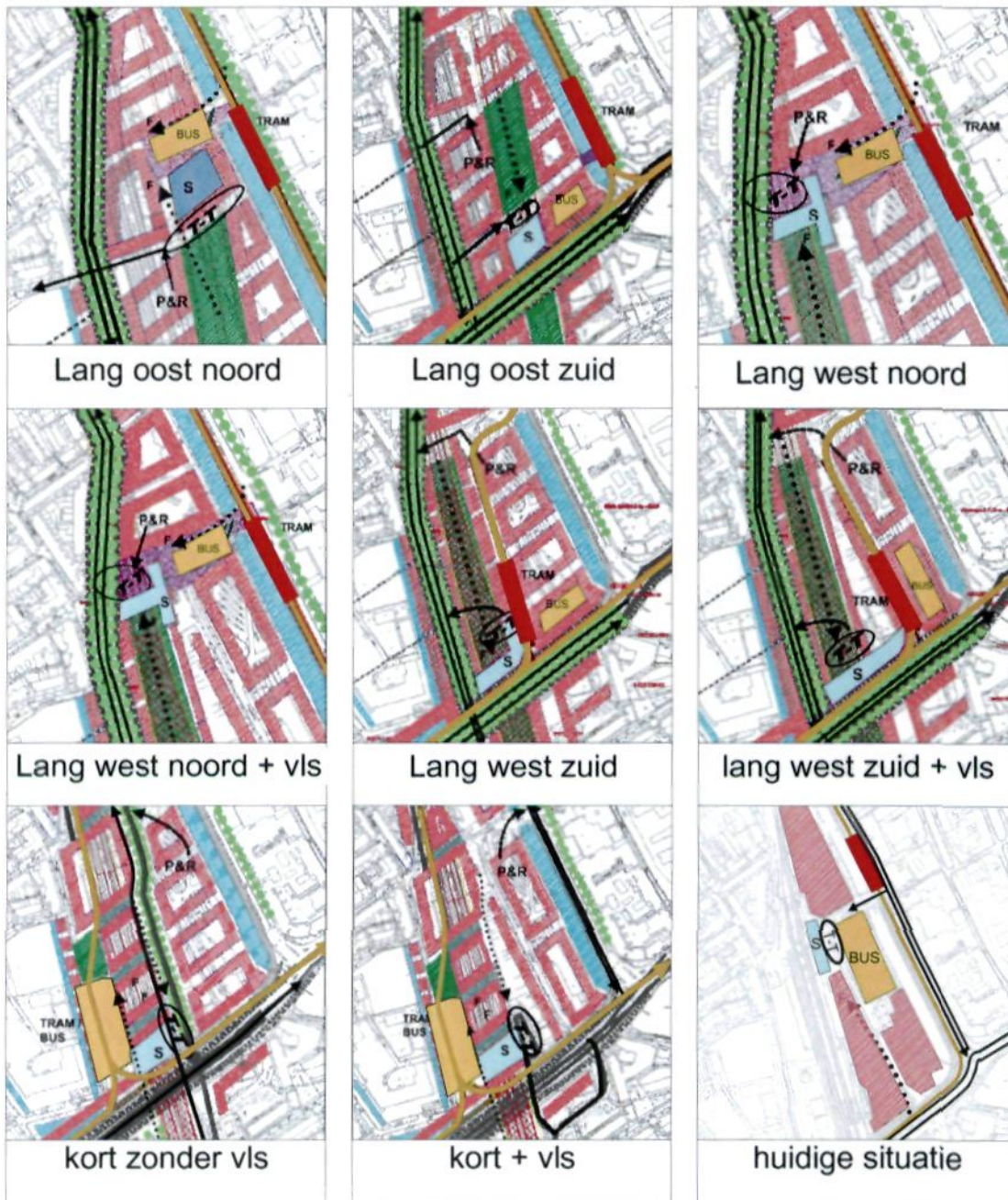
Uit onderstaande cijfers blijkt dat het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en noordelijk geïmplementeerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel en het alternatief met lange tunnel, westelijk tracé en zuidelijk geïmplementeerd station heel goed scoren. In het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en noordelijk geïmplementeerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel is een heel compacte openbaarvervoerknoop voorzien, in het alternatief met lange tunnel, westelijk tracé en zuidelijk geïmplementeerd station wordt de tram verlegd en langs de stationshal gevoerd.

Tabel 5.2. Loopafstand tramhalte – stationshal/perrons lijn 1 en 19

alternatief	afstand ingang stationshal naar begin tramperron	opgang naar stationshal	afstand einde verste perron via stationshal naar einde tramperron ¹⁾	score
Referentiesituatie	100 m	op kop perron	580 m	0
Lang Oost Noord (LON)	50 m	op 1/6 perron	435 m	++
Lang Oost Zuid (LOZ)	120 m	op 2/3 perron	480 m	0
Lang West Noord (LWN)	100 m	op kop perron	540 m	0
Lang West Zuid (LWZ)	20 m	op 2/3 perron	395 m	++
Kort West Zuid (KWZ)	50 m	op 2/3 perron	390 m	++
Lang West Noord + VLS (LWN+VLS)	100 m	op kop perron	540 m	0
Lang West Zuid + VLS (LWZ+VLS)	20 m	op 2/3 perron	430 m	++
Kort West Zuid + VLS (KWZ+VLS)	50 m	op 2/3 perron	390 m	++

1: Lengte perron 340 meter (uitgaande van eis intercitystation)

Afbeelding 5.5. Ligging en ontsluiting openbaarvervoerknoop



Verklaring

- S Station
- Busstation
- Tramhaltes
- ontsluiting Park & Ride
- T-T T-T: taxi + Kiss & Ride
- F Ontsluiting Fietsenstalling
- Trambaan
- Rijbanen autoverkeer

Spoorzone Delft
ligging en ontsluiting openbaar vervoerknoop

schaal: 1:12.500

project: 808-1000-10
conceptor: J&M van Riel
datum: 06-03-2003
getekend: J&M
beoordeld: J&M (10/03/2003)

Witteveen Bos

De huidige route naar de tramhalte is onduidelijk (geen goede visuele relatie, slecht aangegeven) indirect (buiten het busstation om), krap gedimensioneerd en over de gehele lengte geen beschutting tegen weersinvloeden. Bij alle vier alternatieven met een westelijk tracé sluiten de tramperrons vrijwel direct aan op de stationshal.

Bij beide alternatieven met een lange tunnel, westelijk tracé en noordelijk geïmponeerd station is de looproute naar de tram ronduit slecht waar het gaat om vormgeving van de route. Men moet zich – meer nog dan in de huidige situatie – langs de rand van het stationsplein wringen dat geheel door het busstation in beslag wordt genomen⁵. Deze alternatieven scoren mede om deze reden slecht.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie tramhalte lijn 1 en 19 – stationshal/perrons	++	0	0	++	++	0	++	++

tramlijn 37

Met betrekking tot tramlijn 37 moet worden opgemerkt dat deze in eerste instantie zal worden bediend met (gelede) bussen en pas op termijn met trams. Voor het toekomstig functioneren van het station wordt bij de beoordeling echter uitgegaan van een trambediening, omdat op voorhand duidelijk is dat een tram niet van een lijnvoering over de Westvest en Zuidwal zal afwijken en derhalve een noordelijk geïmponeerd station niet zal aandoen.

In tabel 5.3. zijn loopafstanden opgenomen naar de haltes van tramlijnen 37. Voor de perronlengte is uitgegaan van 75 meter (twee trams halteren achter elkaar). Gezien de haltering langs de Westlandseweg scoren de alternatieven met een zuidelijk geïmponeerd station het beste.

Tabel 5.3. Loopafstand tramhalte – stationshal/perrons lijn 37

alternatief	afstand ingang stationshal naar begin tramperron	opgang naar stationshal	afstand einde verste perron via stationshal naar einde tramperron ¹⁾	Score
referentiesituatie ²⁾	260 m	op kop perron	450 m	0
Lang Oost Noord (LON)	210 m	op 1/6 perron	430 m	0
Lang Oost Zuid (LOZ)	20 m	op 2/3 perron	340 m	++
Lang West Noord (LWN)	260 m	op kop perron	430 m	0
Lang West Zuid (LWZ)	20 m	op 2/3 perron	340 m	++
Kort West Zuid (KWZ)	20 m	op 2/3 perron	340 m	++
Lang West Noord + Van Leeuwenhoeksingel (LWN+VLS)	260 m	op kop perron	430 m	0
Lang West Zuid + Van Leeuwenhoeksingel (LWZ+VLS)	20 m	op 2/3 perron	230 m	++
Kort West Zuid + Van Leeuwenhoeksingel (KWZ+VLS)	20 m	op 2/3 perron	340 m	++

¹⁾ lengte perron 340 meter (uitgaande van eis intercitystation), lengte halteperron 75 meter (twee trams achter elkaar);

²⁾ de afstanden voor de referentiesituatie zijn ten behoeve van een vergelijking bepaald..

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie tramhalte lijn 37 – stationshal/perrons	0	++	0	++	+	0	++	+

⁵ Door de kleine vrijwel afgesloten ruimte ontstaat bovendien door de slechte luchtkwaliteit en het galmende geluid een onprettig verblijfsklimaat.

looprelatie fietsenstalling – stationshal/perrons

De fietsenstallingen worden onder maaiveld, direct aangrenzend aan het station gesitueerd. Omdat de stationshal overwegend groter wordt dan de huidige stationshal, zal daardoor ten opzichte van de referentiesituatie geen betere relatie optreden. Alle alternatieven scoren gelijk, omdat tussen de alternatieven het te overwinnen hoogteverschil tussen de fietsenstalling en het station niet verschilt, ook al ligt de fietsenstalling bij de alternatieven met een korte tunnel dieper onder maaiveldniveau dan bij de alternatieven met een lange tunnel. Dat komt omdat bij het alternatief met een korte tunnel de stationshal ook onder maaiveld ligt.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie fietsenstalling – stationshal/perrons	0	0	0	0	0	0	0	0

looprelatie P&R – stationshal/perrons

In alle alternatieven kunnen de P&R-parkeerplaatsen dicht bij het station worden gesitueerd. Indien in een korte voettunnel naar de stationshal wordt voorzien, wordt de bereikbaarheid van deze parkeerplaatsen optimaal. Wel ligt de toerit tot de parkeergarage soms op enige afstand van het station. Dit vormt echter geen belemmering. P&R is in de alternatieven beter geregeld dan in de huidige situatie waar het niet formeel is geregeld en parkeerdruk in de nabij gelegen woonomgeving optreedt.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie P&R – stationshal/perrons	+	+	+	+	+	+	+	+

looprelatie taxi/Kiss&Ride – stationshal

In alle alternatieven zijn de taxi- en Kiss&Ride-parkeerplaatsen net als in de huidige situatie direct bij een (zij)ingang van de stationshal gesitueerd en daarmee optimaal bereikbaar vanuit het station.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
looprelatie taxi/Kiss&Rideplaatsen	0	0	0	0	0	0	0	0

conclusie compactheid openbaarvervoersknooppunt

Vervoer per trein is altijd aan voor- en natransport van/naar het station gebonden. Alle vervoersmodaliteiten komen dan ook samen bij het station. Voor een snelle en comfortabele overstap is een compacte vormgeving van een dergelijk openbaarvervoersknooppunt essentieel. In tabel 5.4. zijn de waarden van de verschillende looprelaties samengevat. Op basis daarvan zal per alternatief een conclusie over de compactheid van de openbaarvervoersknoep worden getrokken. Wat de relatie tussen P&R, taxi/Kiss&Ride betreft, verschillen de alternatieven niet. Wel waar het de fietsenstalling betreft (met name de verticale relatie), de afstand tot het busstation en de haltes van de tramlijnen 1, 19 en 37:

- LON: uiterst compacte openbaarvervoersknoep, afstand tot halte tramlijn 1 en 19 veel korter dan in referentiesituatie, afstand tot halte tramlijn 37 blijft groot;
- LOZ: iets minder compacte knoop door grotere afstand tot haltes tramlijn 1 en 19 maar op termijn wel gunstige situering tot halte tramlijn 37;
- LWN: compactheid vergelijkbaar met referentiesituatie, maar looproute naar tramhalte lijn 1 en 19 slechter dan in referentiesituatie;
- LWZ: uiterst compacte openbaarvervoersknoep, beperkt grotere afstand tot busstation, ultra korte afstanden tot haltes van alle tramlijnen;
- KWZ: compactheid vergelijkbaar met referentiesituatie, enerzijds is afstand tot haltes tramlijnen beter, anderzijds is afstand tot de bus door groot eilandperron groter;
- LWN+VLS: busstation ligt verder dan in referentiesituatie;
- LWZ+VLS: compactheid slecht ten opzichte van referentiesituatie, met name door afstand tot busstation, maar goede ligging ten opzichte van tramhaltes;
- KWZ+VLS: gelijk aan KWZ.

Tabel 5.4. Waardering compactheid openbaarvervoerknoop

compactheid openbaarvervoersknooppunt	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ +VLS	KWZ +VLS
looprelatie busstation – stationshal/perrons	++	++	-	0	-	-	-	-
looprelatie tramhalte lijn 1 en 19 – stationshal/perrons	++	0	0	++	++	0	++	++
looprelatie tramhalte lijn 37 – stationshal/perrons	0	++	0	++	++	0	++	++
looprelatie fietsenstalling – stationshal/perrons	0	0	0	0	0	0	0	0
looprelatie P&R – stationshal/perrons	+	+	+	+	+	+	+	+
looprelatie taxi/Kiss&Rideplaatsen – stationshal/perrons	0	0	0	0	0	0	0	0
totaal	+	+	0	++	+	0	++	+

5.5.6. Functioneren station bij evenementen

In het geval van grote evenementen (bijvoorbeeld Delftdag en in uitzonderingsgevallen de begrafenis van een lid van het Koninklijk Huis), blijkt dat enkele alternatieven een erg krap stationsplein hebben, waardoor er nauwelijks uitloopruimte is. In dat geval kan zonodig wel gebruik worden gemaakt van het park dat achter het station ligt, maar niet in alle alternatieven maakt dat onderdeel uit van de looproute naar de binnenstad. Op dit punt scoort het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en zuidelijk ge-positioneerd station het beste, omdat dit alternatief een heel vanzelfsprekende buffer heeft in de vorm van het park tussen de binnenstad en het station.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
functioneren station bij grote evenementen	-	++	-	+	+	-	+	0

5.6. Parkeren

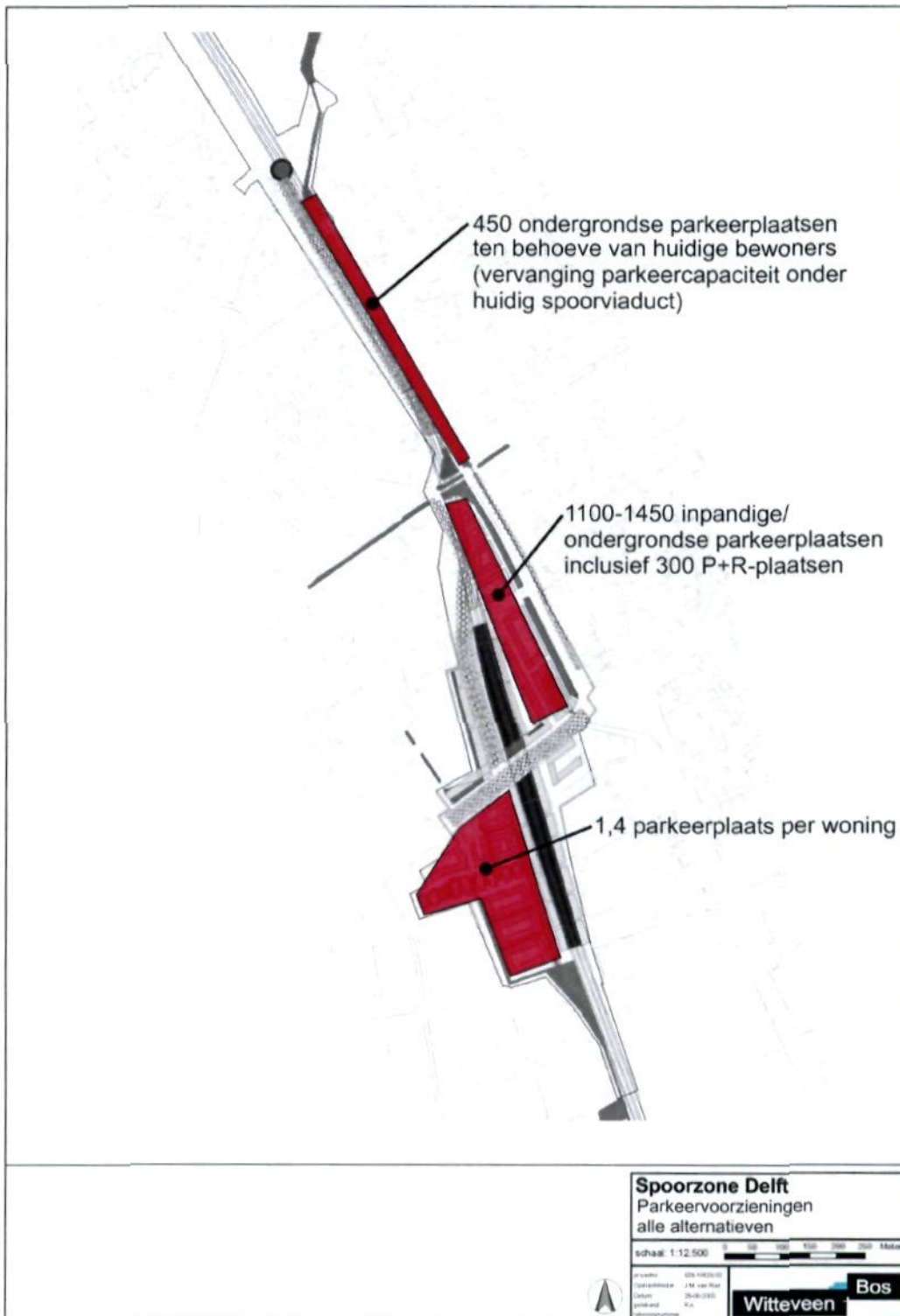
noordelijk deel plangebied: Phoenixstraat

In het profiel van de Phoenixstraat-Spoorsingel wordt in alle alternatieven een parkeervoorziening opgenomen met tenminste 450 parkeerplaatsen (afbeelding 5.6). Deze vervangen de bestaande parkeervoorzieningen onder het huidige spoorviaduct. Ten noorden van de Buitenwatersloot zal een parkeergarage naast de tunnel worden gerealiseerd. Deze parkeergarage is ten behoeve van bewoners. Mede om die reden is de toegang tot deze garage via de ventweg van de Spoorsingel ontsloten en niet direct vanaf de hoofdverkeersader (omdat dat suggereert dat de garage voor bezoekers van de binnenstad beschikbaar zou zijn). De parkeersituatie verbetert ten opzichte van de referentiesituatie. De alternatieven verschillen hierin onderling niet.

Met stalling in een ondergrondse parkeergarage verbetert de situatie kwalitatief doordat geparkeerde auto's niet meer onder invloed staan van de metaaldeeltjes van de spoorstaven en het 'blik' uit de openbare ruimte verdwijnt.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
parkeren Phoenixstraat/Spoorsingel	++	++	++	++	++	++	++	++

Afbeelding 5.6. Parkeervoorzieningen



centrale deel plangebied: Van Leeuwenhoeksingel/Houttuinen

In alle alternatieven (afbeelding 5.6) is het parkeren gedacht onder de nieuw te realiseren bouwblokken. Indien de huidige bebouwing aan de Van Leeuwenhoeksingel niet wordt behouden dan wordt onder de Van Leeuwenhoeksingel (ten oosten van het spoor) in een parkeergarage met twee lagen voorzien en onder het gebied Houttuinen in een parkeergarage in één laag. Wordt de bebouwing aan de Van Leeuwenhoeksingel behouden dan zal onder de nieuwe bebouwing een extra parkeerlaag worden gerealiseerd om het aantal geplande parkeerplaatsen te kunnen huisvesten. Het aantal parkeerplaatsen dat wordt gerealiseerd hangt samen met het bouwprogramma waar de verschillende alternatieven van uitgaan. Tabel 5.5. geeft een overzicht. De ligging van het station maakt daarbij geen verschil.

Tabel 5.5. Aantal parkeerplaatsen Van Leeuwenhoeksingel/Houttuinen per alternatief

alternatief	oppervlakte wonen	oppervlakte kantoren	aantal parkeerplaatsen inclusief 300 P&R plaatsen
Lang West	102.000 m ²	44.000 m ²	1.450 parkeerplaatsen
Lang Oost	82.000 m ²	45.000 m ²	1.300 parkeerplaatsen
Kort West	81.000 m ²	36.000 m ²	1.150 parkeerplaatsen
Lang West + Van Leeuwenhoeksingel	92.000 m ²	33.000 m ²	1.250 parkeerplaatsen
Kort West + Van Leeuwenhoeksingel	73.000 m ²	38.000 m ²	1.100 parkeerplaatsen

Om de parkeerbehoefte te bepalen voor de nieuw te ontwikkelen woningen en voorzieningen is uitgegaan van een generieke norm van 1 parkeerplaats per 100 m² bvo. In de praktijk komt dat er op neer dat voor grote (en dus duurdere) woningen ook automatisch meer parkeerruimte wordt gereserveerd. In de verdere planvorming zal de invulling van de parkeervoorzieningen nader worden uitgewerkt. Voor het gebied Van Leeuwenhoeksingel en Houttuinen zal daarbij worden uitgegaan van 1,3 parkeerplaats per woning, allen ondergebracht in een parkeergarage. Gezien de nabijheid van de openbaarvervoerknoop is dit een reëel uitgangspunt. Er zullen voornamelijk appartementen worden gerealiseerd. Uit recent onderzoek in nieuwe woongebieden (lit 1.) is voor koopappartementen een parkeernorm bekend van 1,3-1,5 parkeerplaats per woning (lage koopprijs, laag autobezit, lage norm; hoge kostprijs, hoge autobezit, hoge norm). Deze normen die zullen worden gehanteerd sluiten dus aan bij de ondergrens van de normen uit genoemd onderzoek.

Voor de kantoren valt de norm relatief hoog uit. Uitgaande van dubbelgebruik van de parkeervoorzieningen is tijdens kantooruren minimaal 40% van de bewonersplaatsen beschikbaar. Uitgangspunt is dat 300 parkeerplaatsen worden gereserveerd voor Park&Ride gekoppeld aan het station. Indien naar de alternatieven met lange tunnel en westelijk tracé wordt gekeken (grootste omvang bouwprogramma) zijn uitgaande van deze 40% en rekening houdend met 300 P&R-plaatsen van de voor bewoners gereserveerde plaatsen ruim 100 parkeerplaatsen tijdens kantooruren voor de kantoren beschikbaar. Voor de kantoren waren op basis van de generieke norm al 450 parkeerplaatsen beschikbaar. Dit komt samen neer op een parkeernorm van 1,2 parkeerplaats per 100 m² bvo ofwel 1 parkeerplaats per 83 m² bvo.

parkeernorm kantoren

Station Delft wordt volgens het formeel vigerende rijksbeleid als zogenaamde B-locatie aangemerkt. Voor dergelijke locaties wordt binnen het zogenaamde rijkslocatiebeleid een parkeernorm genoemd van 1 parkeerplaats per 125 m² bvo. Dit locatiebeleid is echter medio 2000/2001 vooruitlopend op nieuw rijksbeleid losgelaten. Desondanks geldt dat een overvloed aan parkeerruimte de automobiliteit stimuleert. In dat licht bezien dient de parkeernormering in het kader van het milieubeleid te worden herzien. Een andere optie is te reguleren door middel van tarifiering waarbij bijvoorbeeld wordt getracht het overschot aan parkeerplaatsen ten behoeve van binnenstadbezoek te reserveren (langparkeren door werknemers tegen gaan door een oplopend parkeertarief).

parkeren Houttuinen/Van Leeuwenhoeksingel	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
	-	-	-	-	-	-	-	-

Vanwege de ruime parkeernorm voor kantoren en hier vanuit gaande stimulans van de automobilititeit scoren de alternatieven vanuit milieuoogpunt slechter dan de referentiesituatie, hoewel het parkeren technisch gezien goed wordt opgelost en parkeerdruk in de omgeving wordt voorkomen.

zuidelijk deel: Emplacementgebied en Engelsestraat

In het Emplacementgebied zal worden uitgegaan van 1,4 parkeerplaats per woning (zie afbeelding 5.6): 1 in garages, 0,4 in openbaar gebied. In dit gebied zullen voornamelijk appartementen worden gerealiseerd. Uit recent onderzoek in nieuwe woongebieden (lit 1.) is voor koopappartementen een parkeernorm bekend van 1,3-1,5 parkeerplaats per woning (lage koopprijs, laag autobezit, lage norm; hoge kostprijs, hoge autobezit, hoge norm). Voor grondgebonden woningen een norm van 1,5-1,8 parkeerplaats per woning (eveneens afhankelijk van de kostprijs). De gehanteerde normen sluiten dus aan bij de ondergrens van de normen uit genoemd onderzoek. Gezien de nabijheid van de openbaarvervoerknoop is dit een reëel uitgangspunt en kan worden gesteld dat bij deze norm geen parkeerhinder zal optreden die van invloed is op de leefbaarheid in het gebied.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
parkeren Emplacementgebied en Engelsestraat	++	++	++	++	++	++	++	++

conclusie

Waar het de beschikbaarheid van voldoende parkeerplaatsen betreft scoren alle alternatieven gelijk en aanzienlijk beter dan in de referentiesituatie. Bij de verdere planuitwerking vormt de ruime normering voor kantoren in het gebied Houttuinen/Van Leeuwenhoeksingel een aandachtspunt, omdat hiervan een stimulerende werking van de automobilititeit uitgaat.

5.7. Gebruik vervoerswijzen

5.7.1. Voor- en natransport naar het station

De grootste vervoersstromen van/naar het gebied worden uiteraard door het station gegenereerd. De gemeente beschikt niet over een multimodaal verkeers- en vervoermodel, zodat het niet mogelijk is informatie over de vervoerwijzeverdeling voor de toekomst te verkrijgen. Een kwalitatieve benadering is daarom noodzakelijk.

De wijze waarop het station is ontsloten kan van invloed zijn op de vervoerswijzekeuze. Een voorbeeld: als de afstand tussen de stationshal en de haltes voor het openbaar vervoer bijvoorbeeld (te) groot zijn, kan dit effect hebben voor het gebruik van dit openbaar vervoer.

De afstand die van invloed zou kunnen zijn op de vervoerwijzekeuze is de afstand tot de haltes van tramlijn 37. Vanwege de onzekerheid van de realisatie van deze tramlijn, is deze echter niet in de beoordeling meegenomen. Alle andere te overbruggen afstanden vallen binnen de marges en zijn niet groter dan circa 120 meter. Verder is de directheid van de lijnvoering van het openbaar vervoer van belang.

Bij een noordelijke ligging van het station scoort deze directheid slechter doordat de bussen die een oostwestrelatie bedienen zo'n 600 meter moeten omrijden (van de Westlandseweg naar het station en weer terug om de route te vervolgen).

Ten gevolge van de voorgenomen ontwikkelingen binnen de spoorzone zal er naar verwachting geen grote wijziging in het voor- en natransport naar het station optreden ten opzichte van het overzicht dat in hoofdstuk 4 is opgenomen (tabel 4.5. en 4.6.). Alle verkeersaantrekkende activiteiten binnen de

voorgenomen ontwikkeling worden geheel binnen een straal van een kilometer afstand van het station gerealiseerd. Daardoor zal er nauwelijks extra autoverkeer in de richting van het station optreden.

De toekenning van de scores voor dit criterium wordt bepaald door de directheid van de lijnvoering van het openbaar vervoer en de compactheid van de openbaarvervoerknoop (zie hiervoor). Het eerste punt zou in de score gelijk oplopen met de loopafstand tot de tramhalte van lijn 37: bij een noordelijk geïmponeerd station is de loopafstand tot de tramhalte van lijn 37 groot én is sprake van een omweg van 600 meter in de lijnvoering. Het buiten beschouwing laten van de loopafstand tot tramlijn 37 heeft geen wijzigingen, in de score van de verschillende alternatieven tot gevolg.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
gebruik milieuvriendelijke vervoerswijzen in voor- en na-transport naar station	0	+	0	++	+	0	++	+

5.7.2. Woninggebonden verplaatsingen

Op basis van de verkenning die met de VPL-methode heeft plaatsgevonden kon worden geconcludeerd dat er met betrekking tot de toekomstige situatie geen significante verschillen aanwezig zijn in de invoervariabelen op basis waarvan VPL-software de vervoerswijzekeuze bepaald. De belangrijkste redenen hiervoor zijn dat de verschillen tussen de alternatieven klein zijn:

- nauwelijks verschil in bouwprogramma (aantal woningen/bvo's kantoren, verdeling over woningtypen en bouwhoogten/dichtheden zijn vrijwel gelijk);
- geen verschil in omgevingsfactoren (ligging/bereikbaarheid voorzieningen en station);
- beperkt verschil in inrichting (routes en aanwezigheid fietsvoorzieningen, soort en hoeveelheid parkeervoorzieningen).

Bij de presentatie van de gegevens wordt dan ook alleen onderscheid gemaakt in de referentiesituatie en de toekomstige situatie. In de paragraaf over optimalisatie zal wel kort aandacht worden besteed aan de inrichtingsaspecten van de locatie die van invloed kunnen zijn op de mobiliteit ten gunste van het openbaar vervoer en de fiets.

De mobiliteit voor de huishoudens is bepaald op basis van een referentiemobiliteit voor sterk stedelijke gebieden (1.500-2.500 adressen per km²) in Zuid-Holland. In onderstaande tabellen zijn de resultaten opgenomen. In tabel 5.6. is een vergelijking gemaakt tussen de toekomstige situatie (dus na ontwikkeling spoorzone) en referentiegegevens. Omdat het aantal huishoudens, het bouwprogramma en de uitgangspunten voor de inrichting van het gebied tussen de alternatieven niet wezenlijk verschillen, zijn deze gegevens van toepassing voor alle alternatieven.

Tabel 5.6. Mobiliteit huishoudens toekomstige situatie (alle alternatieven) en referentiemobiliteit

	aantal verplaatsingen (etmaal)			vervoerwijzeverdeling		
	referentie-mobiliteit	mobiliteit na ontwikkeling spoorzonegebied	% verschil	referentie-mobiliteit	mobiliteit na ontwikkeling spoorzonegebied	% verschil
auto	2.92	2.95	1.0%	40.2%	40.1%	0.0%
openbaar vervoer	0.41	0.46	10.9%	5.6%	6.3%	0.6%
fiets	2.14	2.14	0.0%	29.4%	29.1%	-0.3%
lopen	1.8	1.8	0.0%	24.8%	24.5%	-0.3%
<i>totaal</i>	7.27	7.35	1.1%	100.0%	100.0%	

Bron: De gegevens uit de tabel zijn met behulp van de VPL-publicatie behorende software VPL-KISS bepaald.

Uit bovenstaande tabel kan worden afgeleid dat het aantal verplaatsingen per huishouden in de toekomstige situatie vrijwel gelijk is aan de referentiewaarden (+1.1%). Ook de vervoerwijzeverdeling komt ongeveer overeen met de referentiewaarden. Het openbaar vervoergebruik is iets hoger, maar dat gaat

ten koste van lopen en fietsen, terwijl het autogebruik gelijk blijft. Bij verdere analyse van de correctiefactor die de VPL-software berekent voor de mobiliteit van het onderzoeksgebied ten opzichte van de referentiewaarden blijkt dat de nabijheid en bereikbaarheid van voorzieningen en goed openbaar vervoer de mobiliteit stimuleert. Anderzijds remt het onderbrengen van het parkeren in parkeergarages de automobilititeit juist af. Ook het feit dat er voornamelijk appartementen in het gebied worden gerealiseerd is van invloed op de mobiliteit: de afwezigheid van een tuin stimuleert de mobiliteit.

Met betrekking tot de afwezigheid van een tuin is van belang dat in de alternatieven met een lange tunnel meerdere woningen direct aan een park zijn gesitueerd. Dit is – hoewel niet direct met de VPL-methodiek berekenbaar – positief van invloed op de beperking van de mobiliteit. De alternatieven met een lange tunnel scoren daarom iets beter dan de alternatieven met een korte tunnel. Ook de minder grote barrièrewerking binnen het gebied (bij de lange tunnel belemmert de tunnelbak de routekeuze niet) en de aanwezigheid van aantrekkelijke routes door het park zullen van invloed zijn op de vervoerwijzekeuze (overigens niet alleen binnen de locatie zelf, maar ook voor de omliggende stadsdelen).

In tabel 5.7. is een vergelijking gemaakt tussen de referentiesituatie en de toekomstige situatie.

Tabel 5.7. Mobiliteit huishoudens autonome ontwikkeling en toekomstige situatie (alle alternatieven)

	aantal verplaatsingen (etmaal)			vervoerwijzeverdeling		
	mobiliteit referentiesituatie	mobiliteit toekomstige situatie	% verschil	mobiliteit referentiesituatie	mobiliteit toekomstige situatie	% verschil
auto	2.69	2.95	8.8%	40.1%	40.1%	3.4%
openbaar vervoer	0.43	0.46	6.5%	6.3%	6.0%	0.4%
fiets	2.34	2.14	-9.3%	29.1%	29.3%	-2.8%
lopen	1.87	1.8	-3.9%	24.5%	24.6%	-1.0%
totaal	7.33	7.35	0.3%	100.0%	100.0%	-

Bron: De gegevens uit de tabel zijn met behulp van de VPL-publicatie behorende software VPL-KISS bepaald.

De verschillen in tabel 5.7. zijn op basis van verdere analyse van de correctiefactoren die de VPL-software berekent als volgt te onderbouwen:

- de toename van het aantal autoverplaatsingen en het aandeel autogebruik is te verklaren uit het verschil in autobezit; deze is in de huidige situatie relatief laag (relatief veel studentenhuishoudens) en in de toekomstige situatie hoger (naar verwachting zullen de appartementen beter gesitueerd trekken);
- het feit dat parkeren in een centrale parkeergarage plaatsvindt en niet voor de deur op straat is er de oorzaak van dat het autogebruik in de toekomstige situatie niet nog hoger uitvalt;
- de te verwachten grotere afstand tot het werk is verantwoordelijk voor meer gebruik van auto en openbaar vervoer in de toekomstige situatie, ten nadele van fietsen en lopen (in de huidige situatie wonen er veel studenten van de universiteit, deze wonen dus per definitie op geringe afstand van werk/opleiding waardoor het aandeel langzaam verkeer in de vervoerwijzeverdeling stijgt);
- het feit dat toekomstig meer ouderen (iets lagere mobiliteit) en nu meer jongeren (hogere mobiliteit) de locatie bevolken is eveneens een verklarend aspect voor optredende verschillen.

Opgemerkt wordt dat de vergelijking wordt bemoeilijkt door het feit dat het in de huidige situatie om een relatief klein aantal woningen gaat die bovendien relatief veelvuldig bevolkt worden door jonge mensen met een laag inkomen (studenten).

Het verschil in bevolkingsgroepen in de referentie en toekomstige situatie is ook verantwoordelijk voor de toename van energieverbruik in het verkeer. Het aantal verplaatsingen per auto en openbaar vervoer neemt toe met zo'n 10%, met name veroorzaakt door het hogere autobezit en de grotere afstand in het woon-werkverkeer (in de huidige situatie is het autobezit relatief laag en de woon-werkafstand kort: relatief veel TU-studenten). Uiteraard veroorzaakt dat ook een aanzienlijke toename in het energieverbruik en in de uitstoot van verontreinigende stoffen door dit gemotoriseerde verkeer.

In zijn algemeenheid scoren alle alternatieven dus slechter dan de referentiesituatie (toename aantal autoritten per huishouden). De alternatieven met een lange tunnel scoren iets beter: door de volledige afwezigheid van de barrièrewerking van het spoor binnen het plangebied zijn directe routes aanwezig. Dit beïnvloedt volgens de uitgangspunten van de VPL-methodiek de keuze voor de vervoerwijze langzaam verkeer positief. Volgens dezelfde uitgangspunten beperkt ook de aanwezigheid van een fraai park in de directe woonomgeving de mobiliteit: er is minder behoefte om met de auto naar een locatie te gaan waar een korte wandeling kan worden gemaakt of kan worden verpoosd.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
gebruik milieuvriendelijke vervoerswijzen woninggebonden verplaatsingen	-	-	-	-	--	-	-	--

5.8. Verkeersveiligheid

De toekomstige verkeersveiligheid is een niet eenvoudig meetbaar te maken aspect omdat dit van een complex aantal factoren afhankelijk is. Het gaat daarbij om een combinatie van vormgeving/inrichting en omvang van verkeersstromen. Indien de alternatieven onderling worden vergeleken kan met betrekking tot een verkeersveilig vormgeving en inrichting het volgende worden opgemerkt:

- Tussen de alternatieven met een lange tunnel verschilt de verkeersveiligheid onderling niet. In al deze alternatieven verbetert de verkeersveiligheid op de Westvest naar verwachting, doordat het autoverkeer over de nieuwe parallelle route via de Verlengde Coenderstraat wordt gevoerd. Deze nieuwe route kan – in tegenstelling tot de huidige route – voldoende ruim en overzichtelijk worden vormgegeven.
- De verschillen tussen de alternatieven in de vormgeving van de Phoenixstraat/Spoorsingel zijn subtiel. In de alternatieven met een korte tunnel kruist de tram de rijbaan voor het autoverkeer een keer extra
- In het alternatief met een korte tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station vervalt op de Westvest de functie voor het verkeer én voor het openbaar vervoer. De Westvest wordt daarmee volledig verkeersluw. Daar staat tegenover dat de nieuwe stationsweg die aan de oostkant langs het station voert en de verkeersfunctie van de Westvest overneemt een relatief krap profiel krijgt. De vormgeving is nog onvoldoende uitgewerkt om een definitief oordeel te vormen. Zo is bijvoorbeeld essentieel dat de ontsluiting van de bouwblokken via een parallelle ontsluitingsstructuur zou moeten plaatsvinden. De wijze waarop de nieuwe verkeersader is ingetekend (de ruimte die er voor is gereserveerd) samen met het feit dat het in de alternatieven met een korte tunnel moeilijker is het vereiste bouwprogramma te realiseren ten gevolge van een beperkter aantal m² plangebied dat hiervoor beschikbaar is (doordat de tunnelbak de nodige ruimte vergt), doet echter sterk vermoeden dat de dimensionering van de nieuwe verkeersader (Stationsweg) minimaal zal zijn en dat er geen ruimte voor een parallelwegenstructuur zal zijn. Omdat dit samen met een krap wegprofiel het overzicht en daarmee de verkeersveiligheid niet ten goede komt scoort het alternatief met korte tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station slechter dan de andere alternatieven. Daarbij speelt ook dat de kruising Stationsweg-Westlandseweg beneden maaiveld zal zijn gelegen, wat het uitzicht ter plaatse van de kruising niet ten goede komt. Daarnaast draagt ook het feit dat dit kruispunt in helling zal liggen niet bij aan de verkeersveiligheid. Ook het alternatief met korte tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel, waarin de Westvest voor een belangrijk deel haar verkeersfunctie behoudt, scoort slechter dan de alternatieven met een lange tunnel.
- De verschillen in de verkeersintensiteit ten gevolge van herinrichting van de Phoenixstraat/Spoorsingel en in de alternatieven met een lange tunnel ten gevolge van de realisatie van een nieuwe stedelijke hoofdweg door het plangebied (Verlengde Coenderstraat/Emplacementsweg) zijn niet dusdanig groot dat sprake is van een zeer grote wijziging van de verkeersintensiteit. Met uitzondering van een aantal wegen met een zeer lage verkeersintensiteit bedraagt de stijging niet meer dan 15 à 20%.
- De plaats waar het station is gelegen is niet van invloed op de verkeersveiligheid. In alle gevallen wordt het station verkeersveilig ontsloten en zijn de verschillende soorten verkeersstromen voldoende gescheiden om een verkeersveilige verkeersafwikkeling te kunnen waarborgen.

- Ligging van de tramsporen tussen de stationshal en het busstation is niet verkeersonveiliger dan ligging van deze tramsporen achter het busstation, een oversteek van deze sporen kan in alle gevallen verkeersveilig worden vormgegeven.

	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
verkeersveiligheid	+	+	+	+	-	+	+	-

5.9. Optimalisatiemogelijkheden

Op een aantal punten kunnen de alternatieven nog worden geoptimaliseerd. Hieronder wordt daar op ingegaan. In de beoordelingstabel is het gevolg hiervan voor score van de alternatieven op bepaalde toetsingspunten aangegeven door de score na optimalisatie eveneens weer te geven. De nieuwe score is daarbij tussen haakjes in de tabel opgenomen.

parkeren Van Leeuwenhoeksingel/Houttuinen

Voor het parkeren wordt in het bouwprogramma een generieke norm van 1 parkeerplaats per 100 m² bvo genoemd. Uitgaande van de genoemde norm voor woningen, valt de parkeernorm voor de kantoren relatief hoog uit: circa 1 parkeerplaats per 83 m² bvo in plaats van een norm van 1 parkeerplaats per 125 m² bvo die het formeel nog vigerende beleid noemt voor dergelijke locaties. Weliswaar is dit rijkslocatiebeleid medio 2000/2001 min of meer losgelaten, maar desondanks geldt dat een overvloed aan parkeerruimte de mobiliteit stimuleert. Het aantal beschikbare parkeerplaatsen voor kantoren kan worden verminderd door een aantal plaatsen te reserveren voor binnenstadbezoek. Dit kan door middel van een oplopende tarifiering worden gerealiseerd (hoe langer men staat, hoe hoger het uurtarief wordt). Indien dit plaatsvindt wijzigt de negatieve score die voor parkeren in het gebied Van Leeuwenhoeksingel/Houttuinen is toegekend in een positieve score.

Een tweede optimalisatiemogelijkheid heeft te maken met het Park&Ride-parkeren. Enerzijds vermindert het aanbieden van dergelijke voorzieningen de parkeerdruk in de directe (woon)omgeving van het station, waardoor de leefbaarheid in deze buurten verbetert. Anderzijds stimuleren dergelijke voorzieningen ook het autogebruik. Een goed evenwicht kan worden gevonden door het gebruik van de P&R-parkeerplaatsen te reguleren door middel van tariefstelling, waarbij de mogelijkheid dus wel wordt geboden maar het gebruik door een hoge prijs wordt afgeremd. Een en ander dient uiteraard samen te gaan met een belanghebbenden parkeerregime in de omliggende (woon)buurten.

bereikbaarheid publieke voorzieningen binnenstad voor autoverkeer

De bereikbaarheid van de binnenstad voor toeristische bezoekers kan worden verbeterd door een deel van de parkeergarage in het gebied Houttuinen in te zetten voor deze bezoekers. Om te voorkomen dat deze parkeerplaatsen door anderen wordt bezet kan worden gewerkt met een systeem dat ook bij Artis in Amsterdam wordt toegepast. De parkeerkosten zijn hoog, maar gedeeltelijke teruggave hiervan vindt plaats bij aankoop van een kaartje voor het museum, waardoor de prijs uiteindelijk alleszins acceptabel is. Voorwaarde voor een goed gebruik van deze parkeergarage is daarnaast dat wordt voorzien in een directe verbinding vanuit deze garage naar de binnenstad, waarbij bijvoorbeeld met een voetgangersbrug over het water naar de Westvest een directe route naar de Binnenwatersloot wordt gecreëerd.

LON/LOZ/LWN(+VLS): looprelatie stationshal-tramhalte en compactheid OV-knoop verbeteren

In de referentiesituatie laat de looprelatie tussen de stationshal/de treinperrons en de tramhalte te wensen over. De afstand is aan de grote kant, de route er naar toe is indirect en onduidelijk (geen goede visuele relatie, slecht aangegeven) en bovendien niet beschermt tegen weersinvloeden. In een aantal alternatieven ligt er een kans om een betere route naar de tramhalte vorm te geven. Bij het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel kan met een brug direct vanuit het station naar de Westvest een goede verbinding worden gemaakt; bij het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station kan de verbinding – als ook de overstap tussen de trams – uitstekend worden indien de tram vanaf de Westvest, net als bij het alternatief met lange tunnel, westelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station, het gebied wordt ingehaald. Bovendien kan dan tevens het busstation worden gedraaid, waardoor de loopafstand en de bereikbaarheid van het busstation verder verbeterd.

Ook bij beide alternatieven met lange tunnel, westelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station kan door het naar binnen halen van de tram de looprelatie tussen stationshal/busstation en tramhalte worden verbeterd. De compactheid van de openbaarvervoerknoop neemt daardoor bovendien bij de genoemde alternatieven toe.

Tenslotte kan de compactheid van een noordelijk gepositioneerd station worden verbeterd door te voorzien in een directe verbinding tussen de perrons en de (eventueel) toekomstige tramhalte van lijn 37 op de Westlandseweg.

LON/LWN(+VLS): groter stationsplein verbetert kwaliteit

Het stationsplein dat wordt voorzien in het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station en behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel (LON) en beide alternatieven met een lange tunnel, westelijk tracé en noordelijk gepositioneerd station (LWN, LWN+VLS), is erg krap gedimensioneerd. Het daarop geplande busstation manifesteert zich als verkeersmachine en domineert de ruimte volledig doordat:

- er geen ruimte kan worden ingepast voor andere activiteiten en een goede looproute naar het centrum en naar de tramhalte (om het busstation te passeren moet men zich langs de randen wringen);
- het klimaat op het stationsplein wordt gedomineerd door onder meer het geluid en de luchtverontreiniging van het busstation; met name omdat het een kleine ruimte betreft is de impact van het busstation groot.

Door het stationsplein te verruimen en/of het busstation te integreren in de bebouwing kan de kwaliteit van het stationsplein aanzienlijk worden verbeterd. Ook verbetert de uitloopmogelijkheid op het stationsplein. Deze is gewenst bij grotere evenementen, zoals Delftdag en in uitzonderingsgevallen een begrafenis van een lid van het koninklijk huis.

Opgemerkt wordt dat een ruimer stationsplein en het busstation integreren in de bebouwing een iets minder compacte openbaarvervoerknoop tot gevolg heeft. In de bijgestelde scores (de scores tussen haakjes) is dat terug te zien zowel bij 'Compactheid openbaarvervoerknoop' als bij 'Bereikbaarheid station vanuit binnenstad'.

alternatieven met een lange tunnel: zicht op park in verband met sociale veiligheid

Bij de uitwerking van de plannen vormt de sociale veiligheid van de langzaamverkeersroute door het park een aandachtspunt. Indien bij de inrichting van het park en de vormgeving van de bebouwing langs dit park er op gelet wordt dat er zicht op de langzaamverkeersroute is, zal dit het gebruik van deze route vergroten. Dit optimalisatiepunt is niet in de scores van de criteria weergegeven.

gebruik milieuvriendelijke vervoerwijzen stimuleren

De vervoerswijzekeuze is mede afhankelijk van een aantal omgevingsfactoren. In de betreffende paragraaf is dat reeds toegelicht en aangegeven dat de VPL-methodiek zich juist op die punten richt.

Door aandacht bij de verdere planuitwerking voor onderstaande aspecten kan de mobiliteit en vervoerswijzekeuze positief worden beïnvloed (lagere mobiliteit, milieuvriendelijke vervoerwijzen):

- langere rijtijd vanaf het vertrekadres tot de doorgaande weg;
- parkeren in centrale parkeergarages in plaats van direct naast de voordeur;
- tuin of park direct vanuit huis bereikbaar;
- voordeur aan fietsroute;
- voetgangers- en fietsvriendelijk wijkinrichting;
- aangenaam uitzicht;
- veel groen en water.

Dit optimalisatiepunt is niet in de scores van de criteria weergegeven.

5.10. Resumé beoordeling

5.10.1. Alle scores

Tabel 5.8. geeft een overzicht van de scores per toetsingscriterium (score ten opzichte van referentie situatie).

Tabel 5.8. Score alle toetsingscriteria

aspect / criterium	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN +VLS	LWZ+ VLS	KWZ +VLS
functioneren hoofdverkeersstructuur								
congestiekans hoofdwegen autoverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0
functioneren hoofd fietsverbindingen	++	++	++	++	+	++	++	+
oversteekbaarheid hoofdwegen voor langzaam verkeer	0	0	0	0	0	0	0	0
functioneren parkeervoorzieningen voor binnenstadbezoek	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+	+
bereikbaarheid station vanuit binnenstad	+(++)	0	0(+)	-	-	0(+)	-	--
barrièrewerking								
noordelijk deel plangebied	0	0	0	0	0	0	0	0
centrale deel plangebied	+	+	+	+	-	+	+	-
zuidelijk deel plangebied	++	++	++	++	0	++	++	0
bereikbaarheid plangebied								
bereikbaarheid autoverkeer	0	0	0	0	0	0	0	0
bereikbaarheid per openbaar vervoer	0	0	0	0	0	0	0	0
bereikbaarheid noordelijk deel plangebied voor langzaam verkeer	0	0	0	0	0	0	0	0
bereikbaarheid centrale deel plangebied voor langzaam verkeer	+	+	+	+	-	+	+	-
bereikbaarheid zuidelijk deel plangebied voor langzaam verkeer	+	+	+	+	0	+	+	0
functioneren OV-knoop								
bereikbaarheid openbaar vervoer	0	+	0	+	+	0	+	+
bereikbaarheid fietsverkeer	+	+	+	+	--	+	+	--
bereikbaarheid taxi/Kiss&Ride	0	0	0	0	0	0	0	-
bereikbaarheid P&R	+	+	+	+	+	+	+	+
compactheid openbaarvervoerknoop	+(++)	+(++)	0(+)	++	+	0(+)	++	+
functioneren station bij grote evenementen	-	++	-	+	+	-	+	0
parkeren								
parkeren noordelijk deel plangebied	++	++	++	++	++	++	++	++
parkeren centrale deel plangebied	-(++)	-(++)	-(++)	-(++)	-(++)	-(++)	-(++)	-(++)
parkeren zuidelijk deel plangebied	++	++	++	++	++	++	++	++
gebruik vervoerwijzen								
gebruik milieuvriendelijke vervoerwijzen voor- en natransport naar het station	0	+	0	++	+	0	++	+
gebruik milieuvriendelijke vervoerwijzen overige plandelen	-	-	-	-	--	-	-	--
verkeersveiligheid								
	+	+	+	+	-	+	+	-

De score tussen haakjes geeft de score weer na optimalisatie.

5.10.2. Onderscheidende criteria

In tabel 5.8. staan een aantal criteria die niet onderscheidend zijn voor een keuze tussen de alternatieven, omdat alle alternatieven gelijk scoren. Bij geen van de toetsingscriteria wordt slechter gescoord dan in de referentiesituatie. Uitzondering hierop vormt de ruime parkeernorm voor kantoren. Op dit punt

kan echter eenvoudig door middel van een aangepast parkeerbeleid het aantal beschikbare parkeerplaatsen worden teruggebracht. Tweede uitzondering is het gebruik van milieuvriendelijke vervoerswijzen voor woninggebonden verplaatsingen. Dit is echter geheel toe te schrijven aan het feit dat de huidige situatie positief wordt vertekend door de aanwezigheid van veel studentenwoningen (laag autobezit, fietsbare afstand tot werk/opleiding). De tussen de alternatieven onderscheidende criteria zijn opgenomen in tabel 5.9.

Tabel 5.9. Onderscheidende toetsingscriteria

aspect / criterium	LON	LOZ	LWN	LWZ	KWZ	LWN+VLS	LWZ+VLS	KWZ+VLS
functioneren hoofdverkeersstructuur								
functioneren hoofdfietsverbindingen	++	++	++	++	+	++	++	+
functioneren parkeervoorzieningen voor binnenstadbezoek	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+ (++)	+	+
bereikbaarheid station vanuit binnenstad	+ (++)	0	0 (+)	-	-	0 (+)	-	--
barrièrewerking								
centrale deel plangebied	+	+	+	+	-	+	+	-
zuidelijk deel plangebied	++	++	++	++	0	++	++	0
bereikbaarheid plangebied								
bereikbaarheid centrale deel plangebied voor langzaam verkeer	+	+	+	+	-	+	+	-
bereikbaarheid zuidelijk deel plangebied voor langzaam verkeer	+	+	+	+	0	+	+	0
functioneren OV-knoop								
bereikbaarheid openbaar vervoer	0	+	0	+	+	0	+	+
bereikbaarheid fietsverkeer	+	+	+	+	--	+	+	--
compactheid openbaarvervoerknoop	+ (++)	+ (++)	0 (+)	++	+	0 (+)	++	+
functioneren station bij grote evenementen	-	++	-	+	+	-	+	0
gebruik vervoerswijzen								
gebruik milieuvriendelijke vervoerswijzen voor- en natransport naar het station	0	+	0	++	+	0	++	+
gebruik milieuvriendelijke vervoerswijzen overige plandelen	-	-	-	-	--	-	-	--
verkeersveiligheid								
	+	+	+	+	-	+	+	-

De score tussen haakjes geeft de score weer na optimalisatie.

De alternatieven met een korte tunnel scoren gemiddeld minder gunstig dan de alternatieven met een lange tunnel. Een verklaring daarvoor kan deels worden gevonden in het feit dat de tunnelbak en het spoor in het zuidelijke deel en in het centrale deel een barrière vormt.

Wat betreft het gebruik van milieuvriendelijke vervoerswijzen scoren de alternatieven met een lange tunnel beter dan de alternatieven met een korte tunnel door de aanwezigheid van een park dat de woonomgeving prettig maakt en prettige alternatieve langzaamverkeersroutes biedt. Ook wordt de routekeuze in de alternatieven met een lange tunnel niet belemmerd door de barrièrewerking van de tunnelbak en het spoor.

Wat de verkeersveiligheid betreft: de nieuwe stationsweg in het alternatief met korte tunnel (KWZ) kan naar verwachting niet voldoende verkeersveilig worden vormgegeven.

Een zuidelijk gepositioneerd station ondersteunt het openbaarvervoersysteem van Delft (bus en tram) veel beter dan een noordelijk gepositioneerd station. Bij een noordelijk gepositioneerd station moet een

aanzienlijk deel van het openbaar vervoer een omweg van zo'n 600 meter maken. Dit heeft uiteindelijk negatieve effecten op de exploitatie en de vervoerwaarden van de buslijnen.

De alternatieven met behoud van de panden aan de Van Leeuwenhoeksingel hebben als belangrijk nadeel dat zij de realisatie van een compacte openbaarvervoerknoop en daarmee een comfortabele en vlotte overstap van/naar de trein belemmeren.

Een oost- of westligging van het spoortracé is niet onderscheidend, de score verschilt er niet wezenlijk door.

Met name het alternatief met lange tunnel, oostelijk tracé en zuidelijk gepositioneerd station onderscheidt zich positief waar het gaat om het functioneren van de openbaar vervoerknoop in samenhang met de bereikbaarheid/doorkruisbaarheid van het gebied. Een minder relevant voordeel is het goed functioneren van het station bij grotere evenementen: het park tussen het station en de binnenstad fungeert in dit alternatief optimaal als opvang/uitloopruiimte. Als bovendien het tramtracé van de Westvest naar het gebied Van Leeuwenhoeksingel wordt verlegd, ontstaat een optimaal compacte openbaarvervoerknoop.

5.11. Bouwstenen voor het MMA

De volgende bouwstenen zijn voor het MMA van belang:

- station langs de Westlandseweg voorkomt omrijdbewegingen voor het openbaar vervoer en levert gestrekte lijnen: 65% van het openbaar is hier beter mee af (50% hoeft niet langer 600 meter omrijden, van 15% kan de route worden ingekort);
- station langs Westlandseweg maakt op termijn korte loopafstand tot halte tram 37 mogelijk;
- tramlijnen 1 en 19 midden door gebied Van Leeuwenhoeksingel versterken de compactheid van de openbaarvervoerknoop;
- station met perronopgang op helft of tweederde van het perron draagt bij aan korte loopafstanden;
- bij oostelijk gelegen noordelijk gepositioneerd station maakt brug vanuit het station over het water van de Westvest de tramhaltes van lijn 1 en 19 direct bereikbaar;
- lange tunnel draagt optimaal bij aan beperking van de barrièrewerking en doorkruisbaarheid van het gebied en voorkomt barrièrewerking en slechte doorkruisbaarheid van het grootste deel van het plangebied (Houttuinen, Van Leeuwenhoeksingel, Emplacementsgebied/Engelsestraat);
- Verlengde Coenderstraat ten behoeve van verkeersluwe Westvest;
- parkeergarage onder Houttuinen en brug over water Westvest biedt goede parkeergelegenheid voor binnenstadbezoekers;
- parkeren in centrale parkeergarage ontmoedigt autogebruik bewoners;
- park in directe woonomgeving en prettig uitzicht dragen positief bij aan beperking automobiliteit, evenals fiets/voetgangersvriendelijke verkeersstructuur;
- ruim stationsplein of open ruimte (park) tussen station en binnenstad is gunstig voor opvang/uitloop treinreizigers bij evenementen (Delftdag, begrafenis koninklijk huis);
- langzaamverkeersroutes door het groen, met zicht hierop vanuit de aanliggende bebouwing in verband met sociale veiligheid; tevens alternatieve routes langs verkeersaders;
- te overwinnen hoogte tussen maaiveld en fietsenstalling zoveel mogelijk beperken.

6. LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

De gemeente heeft een nieuw bewerkingsprogramma voor het verkeersmodel. Bij de conversie van het model is geconstateerd dat verdere verfijning van het verkeersmodel wenselijk is. Het is van belang na optimalisatie van het verkeersmodel onder meer opnieuw te beoordelen of op de wegen waarvoor het model nu een relatief hoge verkeersintensiteit prognosticeert in relatie tot de beperkte verkeersfunctie die aan deze wegen is toegekend, aanvullende verkeerswerende maatregelen moeten worden ingesteld.

7. LITERATUURLIJST

1. Een bereikbare binnenstad, Parkeerbeleid sleutel tot autoluw (Plus), Gemeente Delft, Wijk- en Stadszaken, april 2000.
2. Vervoer in Delft, 2001-2002, alle informatie voor onderweg, Uitgave van de gemeente Delft, is samenwerking ConneXXion, Nederlandse Spoorwegen en HTM, september 2001.
3. Verkeers- en vervoersplan gemeente Delft, Beleidsvisie en Maatregelenplan, hoofdrapport en bijlagenrapport, Heidemij Advies en gemeente Delft, Dienst Stadsontwikkeling, Hoofdrapport: april 1998, bijlagenrapport oktober 1997.
4. Fietsactieplan Delft, Gemeente Delft, december 1999.
5. Notitie Toekomstvisie Openbaar Vervoer Delft 2010, gemeente Delft, E. Pippel vakteam Mobiliteit.
6. Modellenstudie OV-knoop Delft, NS Railinfrabeheer, DHT-rail, TCE, Benthem Crouwel, 10 juni 2002.
7. Delft Centraal, Studie OV-knooppunt, concept eindrapport, Ballast Nedam, Gemeente Delft, Holland Railconsult, Hoogstad Architecten, augustus 2001.
8. Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport projectenboek, Stand van zaken 2003, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
9. VervoersPrestatie op Locatie, VPL de kortste weg naar een betere leefomgeving; Kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, NOVEM, C.R.O.W.-publicatie 163, oktober 2001.

8. AFKORTINGEN EN BEGRIPPENLIJST

begrip	omschrijving
Barrièrewerking	Hinder doordat een bepaalde lijn (water, spoorlijn, drukke weg, gevelwand) over grotere lengte niet kan worden gepasseerd.
Calibreren	Term gebruikt in relatie tot verkeersprognosemodellen: het model wordt gecalibreerd: de verkeersintensiteiten die het model berekend worden getoetst aan in het veld gemeten verkeersintensiteiten; het model wordt in een iteratief rekenproces zodanig aangepast dat de geprognosticeerde verkeersintensiteiten overeenstemmen met de gemeten verkeersintensiteiten.
Congestie	Optreden van oponthoudt door filevorming.
Doorkruisbaarheid	De mate waarin een gebied ongehinderd door barrières kan worden doorkruist.
Fietsvoorziening	Een fietsstrook of (vrijliggend) fietspad langs een weg.
Intensiteit/capaciteitverhouding	Maat voor de kans waarmee congestie (oponthoud door filevorming) kan optreden. Bij een I/C-verhouding van 80% stijgt de congestiekans.
MIT	Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (meerjaren begroting van Rijkswaterstaat voor grootschalige infrastructuur).
Mobiliteit	Mate waarin mensen zich verplaatsen (van huis naar werk, school, winkel, recreatie, visite e.d.).
mvt/etmaal	Motorvoertuigen per etmaal.
Openbaarvervoerknoop	Belangrijk over- en opstappunt voor het openbaar vervoer; locatie waarop veel openbaar vervoerlijnen (bus en tram) en de trein/metro samen komen en waar onderlinge overstapbewegingen plaatsvinden als ook waar overstap op andere vervoerswijzen (fiets, auto) plaatsvindt.
Oversteekbaarheid	Mate waarin een verkeersweg kan worden overgestoken, uitgedrukt in gemiddelde wachttijd tot het moment waarop kan worden overgestoken.
Prognosticeren	Een prognose geven (voor de verkeersintensiteit).
Verplaatsing	Een reis van a naar b.
Vervoerwaarde	Omvang van het aantal reizigers dat van (een bepaalde lijn van) het openbaarvervoer gebruik maakt.
Vervoerwijze	Auto, openbaar vervoer, langzaam verkeer (fietsen, lopen).
Vervoerwijzekeuze	Keuze die wordt gemaakt om een bepaalde reis per auto, openbaar vervoer, fiets of lopend te maken afhankelijk van een veelheid van factoren.

Vervoerwijzeverdeling	Aandeel dat elke vervoerwijze heeft in het totaal van alle verplaatsingen, uitgedrukt in een percentage.
Verzadigingsgraad	Mate waarin de capaciteit van een weg wordt gebruikt (bij een verzadigingsgraad van 80% stijgt de congestiekans (kans dat oponthoud door filevorming optreedt)).
Voor- en natransport	De reis die tussen herkomst of bestemming en het station wordt gemaakt.
Woninggebonden verplaatsing	Verplaatsing die de woning als start- of eindpunt heeft.
VPL	VervoersPrestatie op Locatie.

BIJLAGE I Overzicht verkeersintensiteiten

Toelichting

kolom	omschrijving
A	wegvaknummer
B-E	omschrijving wegvak
F	in berekeningen te hanteren snelheid voor 2001 en 2010/15
G	wegdekverharding: fa = fijn asfalt; kl = klinkers; zoab = ZOAB
H	voertuigverdeling --> zie hiervoor het bestand "voertuigverdeling.xls"
I-K	verkeersintensiteiten huidige situatie
L-O	verkeersintensiteiten autonome situatie 2010 + groei% 2001-2010
P-S	verkeersintensiteiten Korte tunnel 2010 + groei% autonoom 2010 - korte tunnel 2010 --> voor wegvakken met > 20% groeiverschil moeten berekeningen plaatsvinden conform de richtlijnen van de C-mer
T-W	verkeersintensiteiten Lange tunnel 2010 + groei% autonoom 2010 - korte tunnel 2010 --> voor wegvakken met > 20% groeiverschil moeten berekeningen plaatsvinden conform de richtlijnen van de C-mer
Y-AB	verschil in groei% korte/ lange tunnel tov autonome situatie

voertuigverdeling

% nachtuurintensiteit tov etmaal			
	shw (stedelijke hoofdweg)	bwv (buurtverzamelweg)	prw (provinciale weg)
licht	1,0120%	0,6720%	0,9460%
middel	0,0660%	0,0266%	0,1001%
zwaar	0,0220%	0,0014%	0,0539%
motoren			
totaal	1,10%	0,70%	1,10%

nb: motoren standaard verdeling aan lichte motorvoertuigen toegeedeeld!

factor tram: tram = 16 x licht motorvoertuig
 factor bus: bus = 1 x middelzwaar motorvoertuig

BRUINTE WERKPLAATSE VERBODEN TOEGANG
 (2016 - 2018) 704680

ALLE ETMAALINTENSITEITEN AUTOVERKEER (plots 14-04-03)

rijlijn-nummer	DHV-plots	straat	wegvak	Van A	naar B	Huidige verkeersintensiteiten (2002)		Autonome toekomstige verkeersintensiteiten (2015, autonome situatie) ZONDER SPOORZONE ONTWIKKELING		Toekomstige verkeersintensiteiten (2015 --> dus met spoorzone ontwikkeling) KORTE TUNNEL		Toekomstige verkeersintensiteiten (2015 --> dus met spoorzone ontwikkeling) LANGE TUNNEL	
						a + b	index 2001-2010	a + b	index 2010 zonder met	a + b	index 2010 zonder met	a + b	index 2010 zonder met
Straten in het plangebied													
1		Stationsbrug (v Lwringsingel)	Stationsplein	Westvest		1.328	1.527	115%	2.690	176%	1.555	102%	
2		Van Leeuwenhoeksingel	Stationsplein	Westlandseweg		372	342	92%	-	0%	-	0%	
3		Houtunten	Coenderstraat	Van Leeuwenhoeksingel		186	171	92%	-	0%	-	0%	
4		Spoorringel	Ruys de Beerenbrouckstraat	C Fockstraat		1.258	1.228	98%	1.174	96%	1.208	98%	
5		Spoorringel	C Fockstraat	Singelstraat		2.023	2.390	118%	2.375	99%	1.505	63%	
6		Spoorringel	Singelstraat	Hugo de Grootstraat		2.144	2.202	103%	299	14%	1.505	68%	
7		Spoorringel	Hugo de Grootstraat	Havenstraat		1.663	2.479	149%	4.161	168%	-	-	
8		Spoorringel	Havenstraat	Butenwatersloot		3.253	3.232	99%	2.259	70%	-	-	
9		Coenderstraat	Butenwatersloot	Westerstraat		2.626	2.600	99%	1.449	56%	-	-	
10		Coenderstraat	Westerstraat	Raamstraat		2.037	2.000	98%	1.449	72%	-	-	
11		Paralelweg	Raamstraat	Ada van Hollandstraat		188	655	349%	-	0%	-	-	
11a		Lokomotiefpad (fietspad)	Ada van Hollandstraat	Westlandseweg		-	-	-	-	-	-	-	
Hoofdwegen in het plangebied													
12		Phoenixstraat	Kampveldweg	Driklangendwaarsstraat		17.322	15.009	87%	299	2%	299	2%	
13		Phoenixstraat	Driklangendwaarsstraat	Singelstraat		18.116	15.643	86%	299	2%	299	2%	
14		Phoenixstraat	Singelstraat	Bolwerk/Binnenwatersloot		14.764	14.104	96%	299	2%	299	2%	
15		Westvest	Hugo de Grootstraat	Binnenwatersloot		11.437	12.231	107%	-	0%	5.631	46%	
16		Westvest	Bolwerk/Binnenwatersloot	Stationsbrug		11.437	12.231	107%	299	2%	1.054	9%	
17		Westvest	Stationsbrug	Zudwal		12.410	13.228	107%	299	2%	502	4%	
Nieuwe hoofdweg in het plangebied (vervanging Phoenixstraat/Spoorringel en Westvest)													
18		Spoorringel	Kampveldweg	Fransen van de Puttestraat		-	-	87%	14.475	-	14.721	-	
19		Spoorringel	Fransen van de Puttestraat	Hugo de Grootstraat		-	-	86%	15.235	-	13.925	-	
20		Spoorringel	Hugo de Grootstraat	Havenstraat		-	-	96%	13.381	-	11.319	-	
21		Spoorringel	Havenstraat	Butenwatersloot		-	-	99%	13.381	-	10.601	-	
22		(Verlengde) Coenderstraat	Butenwatersloot	Nieuwe stationsplein/Van Borselenstraat		-	-	99%	-	-	9.526	-	
23		(Verlengde) Coenderstraat	Nieuwe stationsplein/Van Borselenstraat	Jacoba van Beierenlaan		-	-	98%	-	-	13.645	-	
24		(Verlengde) Coenderstraat	Jacoba van Beierenlaan	Westlandseweg		-	-	349%	-	-	15.098	-	
Hoofdwegen met een directe/indirecte relatie													
noordelijke richting													
25		Brasserskade	Vrijenbanselaan	Sint Jorisweg		-	-	-	-	-	-	-	
26		Vrijenbanselaan	Broekmolenweg	Brasserskade		17.587	13.163	75%	13.746	104%	13.701	104%	
27		Vrijenbanselaan	Brasserskade	Insulindeweg		18.506	13.188	71%	13.555	103%	13.535	103%	
28		Vrijenbanselaan	Insulindeweg	Nieuwe plantage		23.047	15.176	66%	15.497	102%	15.499	102%	
29		Wateringsevest	Nieuwe plantage	Noordeinde		22.284	17.790	80%	17.975	101%	18.104	102%	
30		Wateringsevest	Noordeinde	Kampveldweg		21.166	19.748	93%	20.004	101%	20.387	103%	
westelijke richting													
31		Kampveldweg	Phoenixstraat	J.C. van Markensplein		12.804	14.502	113%	14.692	101%	14.976	103%	
32		Ruys de Beerenbrouckstraat	J.C. van Markensplein	Hof van Deltlaan		11.407	13.274	116%	13.518	102%	13.769	104%	
33		Ruys de Beerenbrouckstraat	Hof van Deltlaan	Provinciale weg		11.544	14.107	122%	13.817	98%	14.250	101%	
34		Van Foreestweg	Provinciale weg	Van Kinschotstraat		15.063	11.141	74%	10.946	98%	11.311	102%	
35		Provinciale weg	Ruys de Beerenbrouckstraat	't haantje		24.002	15.095	63%	15.022	100%	15.867	105%	
36		Provinciale weg	Ruys de Beerenbrouckstraat	Butenwatersloot		16.868	12.223	72%	12.191	100%	12.951	106%	
37		Provinciale weg	Butenwatersloot	Westlandseweg		17.726	14.950	84%	14.897	100%	15.241	102%	
38		Provinciale weg	Westlandseweg	Martinus Nijhoflaan		14.127	32.091	227%	33.151	103%	33.785	105%	
39		Provinciale weg	Martinus Nijhoflaan	Kruithuisweg		14.127	18.923	134%	19.779	105%	19.561	103%	
40		Hof van Deltlaan	Ruys de Beerenbrouckstraat	Adriaan Pauwstraat		3.331	3.320	100%	3.154	95%	3.299	99%	
41		Westplantsoen	Adriaan Pauwstraat	Hugo de Grootstraat		6.830	6.149	90%	6.023	98%	6.312	103%	
42		Krakeelpolderweg	Hugo de Grootstraat	Butenwatersloot		12.535	10.464	83%	11.547	110%	11.901	114%	
43		Krakeelpolderweg	Butenwatersloot	Jacoba van Beierenlaan		8.570	7.601	89%	8.087	106%	8.821	116%	
44		Krakeelpolderweg	Jacoba van Beierenlaan	Westlandseweg		12.649	11.745	93%	12.885	110%	13.434	114%	
zuidwestelijke richting													
45		Westlandseweg	Westvest	Engelsestraat / Emplacementsweg		21.940	25.898	118%	26.172	101%	19.855	77%	
46		Westlandseweg	Engelsestraat / Emplacementsweg	Papsouwseelan		25.013	27.352	109%	26.893	98%	32.011	117%	
47		Westlandseweg	Papsouwseelan	Provinciale weg		18.898	17.881	95%	17.364	97%	20.787	116%	
48		Westlandseweg	Provinciale weg	Butenhofdreef		23.305	21.237	91%	20.643	97%	21.308	100%	
49		Reiner de Graafweg	Butenhofdreef	Reiner de Graaf Ziekenhuis		10.423	9.712	93%	9.782	101%	9.827	101%	
50		Papsouwseelan	Westlandseweg	Industriestraat		18.890	16.567	88%	17.685	107%	18.628	112%	
51		Papsouwseelan	Industriestraat	Mercuriusweg		18.989	16.694	88%	18.195	109%	19.268	115%	
52		Papsouwseelan	Mercuriusweg	Martinus Nijhoflaan		15.256	11.923	78%	13.576	114%	13.718	115%	
53		Voorhofdreef	Martinus Nijhoflaan	Menno ter Braaklaan		11.513	13.272	115%	14.630	110%	14.264	107%	
54		Martinus Nijhoflaan	Papsouwseelan	Provinciale weg		6.109	5.704	93%	5.921	104%	5.591	98%	
55		Martinus Nijhoflaan	Provinciale weg	Butenhofdreef		8.504	14.381	169%	14.591	101%	15.313	106%	
56		Butenhofdreef	Westlandseweg	Martinus Nijhoflaan		14.883	3.825	26%	3.884	102%	4.000	105%	
57		Butenhofdreef	Van der Slootweg	Bachsingel		7.318	7.042	96%	7.165	102%	7.300	104%	
zuidelijke richting													
58		Hookade/Zudende	Zudwal	Abwoudseweg		980	1.223	125%	740	61%	1.750	143%	
59		Engelsestraat	Westlandseweg	Laan van Van der Gaag		5.839	8.548	146%	4.617	54%	1.447	17%	
60		Engelsestraat	Laan van Van der Gaag	Abwoudseweg		1.644	5.678	345%	2.872	51%	4.889	86%	
61		Engelsestraat	Abwoudseweg	Emplacementsweg		678	3.470	512%	1.809	52%	6.291	181%	
62		Engelsestraat	Abwoudseweg	Schieweg		678	3.470	512%	1.809	52%	3.995	115%	
63		Schieweg	Abwoudseweg	Engelsestraat		1.108	1.223	110%	740	61%	2.278	186%	
64		Schieweg	Engelsestraat	Kruithuisweg		1.786	4.158	233%	3.530	85%	4.728	114%	
oostelijke richting													
64a		Binnenwatersloot	Westvest	Oude Delft		2.834	3.176	112%	3.453	109%	2.991	94%	
65		Zudwal	Westvest	Asvest		19.251	23.219	121%	22.562	97%	19.535	84%	
66		Zudwal	Asvest	Michiel de Ruyterweg		20.537	20.152	98%	20.224	100%	18.368	91%	
67		Michiel de Ruyterweg	Zudwal	Mijnbouwstraat		25.912	24.483	94%	24.650	101%	24.368	100%	
68		Michiel de Ruyterweg	Mijnbouwstraat	Julianalaan		14.697	16.653	113%	17.177	103%	16.542	99%	
69		Michiel de Ruyterweg	Julianalaan	Cristaan Huygensweg		4.785	7.970	167%	8.368	105%	9.249	116%	
70		Mijnbouwstraat	Schoenmakerstraat	Michiel de Ruyterweg		7.521	6.354	84%	6.400	101%	6.567	103%	
71		Julianalaan	Michiel de Ruyterweg	Schoenmakerstraat		8.071	7.442	92%	7.536	101%	6.150	83%	
72		Schoenmakerstraat	Julianalaan	Kruithuisweg		5.448	10.428	191%	10.363	99%	11.906	114%	
73		Nassaulaan	Schoenmakerstraat	Delfgauzeweg		10.991	9.793	89%	9.667	99%	9.696	99%	
74		Julianalaan	Schoenmakerstraat	Oostpoortweg		9.524	11.414	120%	11.821	104%	10.961	96%	
75		Stalpaert van der Wieleweg	Oostpoortweg	Maria Duyllaan		11.836	9.700	82%	10.008	103%	10.894	112%	
76		Van Miereveldlaan	Maria Duyllaan	Tweemolentjeskade		6.669	6.208	93%	6.308	101%	6.331	102%	
77		Sint Jorisweg	Tweemolentjeskade	Bonarestraat		8.010	5.844	73%	5.851	100%	5.909	101%	
78		Insulindeweg	Vrijenbanselaan	Sint Jorisweg		7.315	2.195	30%	2.181	99%	2.222	101%	

rijlijn- nummer DHV plots	straat	wegvak	Van A	naar B	Huidige	Autonome toekomstige verkeersintensiteiten	ZONDER	Toekomstige verkeersintensiteiten	(2015 -->	Toekomstige verkeersintensiteiten	
					verkeersintensiteiten (2002)	(2015, autonome situatie)	SPOORZONE ONTWIKKELING	dus met spoorzone ontwikkeling) KORTE TUNNEL	(2015 --> dus met spoorzone ontwikkeling) LANGE TUNNEL		
					a + b	a + b	index 2001-2010	a + b	index 2010 zonder - 2010 met	a + b	index 2010 zonder - 2010 met
Overige straten die het plangebied ontsluiten											
78	Bolwerk	Spoorsingel	-	Westvest	5.737	6.997	122%	-	0%	-	0%
79	Spoorsingel	Bolwerk noordelijke rijbaan	-	Bolwerk zuidelijke rijbaan	1.970	1.720	87%	-	0%	-	0%
80	Havenstraat	Bolwerk	-	Hugo de Grootstraat	1.478	1.901	129%	1.902	100%	1.528	80%
81	Hugo de Grootstraat	Spoorsingel	-	Havenstraat	3.382	4.105	121%	5.515	134%	3.038	74%
82	Hugo de Grootstraat	Havenstraat	-	Westplantsoen	3.644	4.518	124%	5.957	132%	3.231	72%
83	Hugo de Grootstraat	Krakeelpolderweg	-	Westende	7.686	6.056	79%	6.404	106%	6.574	109%
84	Westende	Hugo de Grootstraat	-	Provinciale weg noord	5.625	4.678	83%	4.795	103%	4.905	105%
85	Westende	Hugo de Grootstraat	-	Buitenwatersloot	6.497	5.313	82%	5.410	102%	5.743	108%
86	Buitenwatersloot	Krakeelpolderweg	-	Coenderstraat	1.729	880	51%	1.202	137%	1.345	153%
87	Jacoba van Beierenlaan	Krakeelpolderweg	-	Van Bleiswijkstraat	2.379	2.184	92%	2.451	112%	2.838	130%
88	Industriestraat	Krakeelpolderweg	-	Nijverheidstraat	-	-	-	-	-	-	-
89	Mercurusweg	Krakeelpolderweg	-	Rortgenweg	-	-	-	-	-	-	-
90	Abwoudseweg	Engelsestraat	-	Scheweg	1.802	529	29%	529	100%	406	77%
91	Emplacementsweg	Westlandseweg	-	Industriestraat	-	-	-	-	-	11.015	-
92	Emplacementsweg	Industriestraat	-	Abwoudseweg	-	-	-	-	-	8.392	-
Ontsluitingswegen station in Kort West											
93	stationsweg	Binnenwatersloot	-	station	-	-	-	13.381	-	-	-
94	stationsweg	station	-	Westlandseweg	-	-	-	14.874	-	-	-
95	stationsweg	station	-	Engelsestraat	-	-	-	1.709	-	-	-
96	Engelsestraat	Stationsweg	-	Westlandseweg	-	-	-	6.326	-	-	-
Aanvullende wegen											
97	Frank van Borseleenstraat	Krakeelpolderweg	-	Van Bleiswijkstraat	1.129	1.104	98%	1.446	131%	1.914	173%
98	Ada van Hollandstraat	Van Bleiswijkstraat	-	Parallelweg / Lokomotiefpad	1.172	655	56%	1.293	198%	5.273	806%
99	Adriaan Paauwstraat	Hugo de Grootstraat	-	Hof van Delftlaan	971	867	89%	879	101%	795	92%

opmerking: voor de A. Paauwstraat is i.o.m. Roelof Evers afgesproken dat hiervoor de intensiteiten gelden die zijn geprognosticeerd voor de parallelle route over de Willemstraat-v/d Spiegelstraat

opmerking: afgesproken is dat we de wegvakken I en II laten vervallen (te laag detailniveau, geen betrouwbare uitspraak over intensiteiten mogelijk)

n.b. indien de verkeersintensiteiten van wegvakken op een verbinding onderling verschilde, is steeds de maatgevende (hoogste) verkeersintensiteit genoteerd

n.b. van gelijke verdeling van de verkeersintensiteiten over beide richtingen uitgaan (dus doorsnede intensiteit gedeeld door 2)

BIJLAGE II Beschrijving uitgangspunten verkeersmodel

inleiding

In het najaar van 2002 heeft het vakteam mobiliteit een nieuw verkeersmodel Visum aangeschaft. Het oude model Pandora werd door de leverancier niet meer ondersteund en bleek bovendien niet in staat om betrouwbare verkeersberekeningen te maken voor wegen die tot aan de capaciteit belast worden. Hoewel het nieuwe model nog niet volledig was gecontroleerd en gecalibreerd, is het model meteen toegepast voor het project Spoorzone. Dit leverde een eerste indruk op van de verwachte verkeersintensiteiten in 2015. Deze gegevens zijn gebruikt voor de m.e.r. Spoorzone. Deze verkeersintensiteiten dienden ook als basis van de geluidberekeningen. Hieruit bleek dat een nauwkeuriger berekening van de verkeersstromen gewenst was omdat de 65 dB(a) contour op veel locaties werd overschreden. Ook viel op dat de verkeersintensiteiten in 2015 in de hele stad veel hoger waren dan in 2002. In maart 2003 zijn de berekeningen van de verkeersintensiteiten met een inmiddels gecontroleerd, aangepast en beter gecalibreerd model herhaald. De meeste aanpassingen hebben alleen betrekking op het Delftse deel van het model omdat informatie van buiten Delft moeilijker is te verzamelen. In de onderstaande paragrafen wordt systematisch aangegeven welke modelaanpassingen in de periode najaar 2002 tot maart 2003 hebben plaats gevonden.

basisgegevens uit Pandora

Alle gegevens uit het oude verkeersmodel Pandora zijn gebruik als invoer voor het nieuwe verkeersmodel. Pandora bevatte de volgende gegevens:

- aantal inwoners en arbeidsplaatsen in 2001 en 2010 per geografische zone. Pandora bevat 209 zones waarvan ongeveer 80 in Delft en de rest daarbuiten;
- herkomst-bestemmingsmatrix autoverkeer voor 2001 en 2010;
- wegennet met daaraan gekoppeld gegevens over capaciteit en snelheid per wegvak;
- verkeersintensiteit van ongeveer 20 telpunten op het hoofdwegennet.

Al deze gegevens zijn rechtstreeks overgenomen in het nieuwe verkeersmodel Visum. Zelfs de herkomst-bestemmingsmatrix is overgezet. Het enige verschil tussen het oude en het nieuwe model is dan nog de wijze waarop het verkeer wordt toegedeeld op het nieuwe netwerk.

inwoners en arbeidsplaatsen in 2002 en 2015

Bij de statistische dienst van de gemeente zijn de meest recente gegevens opgevraagd. Dat is zijn de gegevens op 1 januari 2002. Het blijkt dat de gebiedsindeling van de Delftse zones uit het verkeersmodel hetzelfde als de gebiedsindeling die het CBS en de gemeente hanteren. De statistische dienst beschikt in over gegevens van 2015. Bij diverse andere diensten zijn alle bouwplannen voor woningen, kantoren en industrie opgevraagd. Uit deze groslijst is een realistische schatting gemaakt welke plannen in 2015 gerealiseerd zullen zijn. Die lijst is vergeleken met de schatting die voor Pandora was gemaakt. Uit die vergelijking is gebleken dat in Pandora alle bouwplannen waren opgenomen ook de plannen die onderling strijdig zijn.

De zones waar het toename van het aantal inwoners en/of arbeidsplaatsen groot is zijn:

- De spoorzone-noord: 1.140 inwoners en 1.300 arbeidsplaatsen (lange tunnel)
- De spoorzone-zuid 1.720 inwoners en 700 arbeidsplaatsen (lange tunnel)
- Zuidpoort 412 inwoners
- Hooikade 750 inwoners
- Julianalaan 2.670 inwoners
- Rotterdamseweg-noord 1.466 inwoners
- Delftech-noord 1.060 inwoners en 651 arbeidsplaatsen
- TU-zuid 14.000 arbeidsplaatsen
- Westlandhof 1.006 inwoners
- Hoornsehof 2.304 inwoners
- Reinier de Graaf 600 inwoners
- Poptahof 566 inwoners en 300 arbeidsplaatsen
- Tanthof Kruithuisweg 600 arbeidsplaatsen

totaal aantal inwoners en arbeidsplaatsen in Delft in 2002 en 2010		
	2002	2010
inwoners	96.961	113.097
arbeidsplaatsen	46.841	65.172

Het aantal inwoners en arbeidsplaatsen van de zones buiten Delft is nog niet aangepast. Dit zal in het najaar van 2003 gebeuren. Er wordt dan gebruik gemaakt van de gegevens van het verkeersmodel van Haaglanden en de uitkomsten van de MER TU-zuid.

aantal ritten per zone in 2002 en 2015

In Pandora is het aantal autoritten 6 per zone berekend door het aantal inwoners met drie en het aantal arbeidsplaatsen met twee te vermenigvuldigen. Voor zones met bijzondere bestemmingen zoals het NS-station, het ziekenhuis of een parkeergarage is handmatig een toeslag vastgesteld. Het nieuwe verkeersmodel beschikt over een aparte module (Vissem) waarmee het aantal ritten per vervoerwijze kan worden berekend. Deze module is nog niet operationeel omdat de module nog niet geijkt is op de Nederlandse situatie en de kennis bij de leverancier nog niet aanwezig is. Er is daarom besloten om het aantal ritten met een rekenblad te berekenen. Hierbij is gebruik gemaakt van de ritparameters van het verkeersmodel Omnitrans van Goudappel en Coffeng. Deze ritparameters zijn afgeleid uit het OVG (nationaal OnderzoekVerplaatsingsGedrag). De parameters die in Omnitrans gebruikt worden zijn veel nauwkeuriger dan die van Pandora. Zo wordt er in Omnitrans onderscheid gemaakt in type arbeidsplaats. Deze onderverdeling is dan ook meegenomen bij het bepalen van de het aantal arbeidsplaatsen in 2002 en 2015.

beperkt overzicht van ritparameters die gebruikt zijn in het nieuwe verkeersmodel		
categorie	Pandora	Omnitrans/Visum
inwoners	3,0	2,22
industrie en bouwnijverheid	2,0	2,05
handel, vervoer, groothandel	2,0	2,22
detailhandel, dienstverlening	2,0	18,90
horeca	2,0	7,08
kantoren	2,0	2,21
onderwijs	2,0	0,25
gezondheidszorg	2,0	2,22
cultuur en sport	2,0	2,22

Uit de vergelijking van de Pandora en de Omnitrans/Visum-ritparameters blijkt dat in Pandora een hoger aantal autoritten van inwoners berekent en een lager aantal arbeidsplaats-autoritten. Voor beide parameters geldt overigens dat het ritten zijn die de bewoner zelf gemaakt worden als door mensen die de bewoner bezoeken.

Op basis van de nieuwe ritparameters en de nieuwe gegevens van inwoners en arbeidsplaatsen is van alle Delftse zones de verkeersproductie opnieuw berekend. Voor de matrix van 2015 is verondersteld dat het aantal ritten in Delft de komende jaren met 10% zal groeien. Deze groei ontstaat doordat in de toekomst meer mensen de beschikking over een auto zullen hebben. De afgelopen jaren was de autonome groei in Nederland ongeveer 2 a 3%. De verwachting is dat alle autoverkeerstromen tot 2020 met ongeveer 40% zullen toenemen (bron: Mobiliteitsverkenner TNO, 2002). Op het onderliggend wegennet en in gebieden met goed openbaar vervoer zal deze groei naar verwachting lager zijn daarom in wordt voor Delft met maar 10% gerekend.

⁶ Een rit is een verplaatsing van A naar B: bijvoorbeeld van woning naar werk.

nieuwe Herkomst-Bestemmingsmatrix 2002 en 2015

De Herkomst-Bestemmingsmatrix van alle verkeersmodellen is gemaakt op basis van een zwaartekrachtmodel. Het zwaartekrachtmodel gaat er van uit dat het aantal ritten tussen twee zones afhankelijk is van de afstand tussen die zones en de omvang van die zones:

- hoe meer inwoners en arbeidsplaatsen in beide zones hoe meer ritten tussen die zones;
- hoe groter de afstand tussen de beide zones hoe minder autoritten.

Voor het nieuwe verkeersmodel is de oude Pandora-matrices van 2001 als basis gebruikt. Er is namelijk verondersteld dat de verdeling van het aantal ritten over de zones nog steeds juist is. In de eerste correctieslag zijn de Delftse herkomsten en bestemmingen aangepast voor nieuw berekende ritproductie. Vervolgens is net zolang gerekend dat het aantal aankomsten en vertrekken per zone weer gelijk is. Dit proces wordt itereren genoemd.

Ook voor 2015 is voor de Delftse zones de Visum-matrix van 2002 gebruikt en voor de overige zones de Pandora-matrix van 2010. Het nieuwe aantal ritten van de Delftse zones in 2015 is ingevuld en daarna is net zolang gerekend dat het aantal herkomsten en vertrekken per zone weer klopt de verdeling van de ritten over de zones.

wijzigingen in het wegennetwerk

zones aantakken op het netwerk

De aantakking van de zones op het wegennetwerk is uitgebreid en gecorrigeerd. De voor de Spoorzone belangrijkste fout was de aantakking van de Gistfabriek op het netwerk. In het model werd de Gistfabriek ontsloten via de Wateringsvest terwijl de werkelijke ingang aan de Provincialeweg ligt.

In de eerste versie van het model is al het verkeer dat een zone genereert op één plek op het netwerk gezet, nu is het verkeer van een zone op drie tot acht punten op het netwerk gezet. Zo is nu bijvoorbeeld elke grote flat is de Voorhof nu apart aan het netwerk gekoppeld. Het gevolg is dat de verkeersintensiteit op de wegvakken van de Voorhofdreef nu veel beter klopt met de werkelijkheid. In het oude model klopt de intensiteit ergens op de Voorhofdreef terwijl nu de variatie op de wegvakken betrouwbaarder wordt.

De aantakking van de binnenstadszone is helemaal opnieuw gemaakt. In het oude netwerk werd al het verkeer op de Markt aangetakt. In het nieuwe model is het bezoekersverkeer verplaatst naar de (nieuwe) parkeergarages en parkeerterreinen rondom het centrum.

wegvakken

Het wegennetwerk kan in het nieuwe verkeersmodel veel nauwkeuriger worden ingevoerd dan in Pandora. De afgelopen maanden is hierin veel tijd geïnvesteerd. Voor de eerste model berekeningen ten behoeve van de Spoorzone zijn alleen de wegen in en vlakbij de Spoorzone gecontroleerd en zo nodig aangepast. Inmiddels dit voor de hele stad gebeurd. Bovendien is het netwerk buiten Delft aangevuld.

Van elk wegvak kan een capaciteit en een snelheid worden aangegeven. Het bleek dat hier nog veel fouten in zaten. De capaciteit van een wegvak is zeer belangrijk als het aanbod van verkeer erg groot is. Door een te hoog verkeersaanbod tijdens de spitsuren ontstaat congestie en zal een deel van het verkeer een andere route gaan kiezen. Omdat effect ook in een etmaal-model te krijgen is de etmaal-capaciteit van de wegvakken verlaagd. Aanvankelijk werd verondersteld dat de etmaal-capaciteit gelijk is aan de 16 x de uur-capaciteit. De factor 16 bleek te hoog omdat zelfs de A13, die elke ochtend volstaat, ver beneden de etmaal-capaciteit bleef. Het bleek dat bij een factor 12 het congestie-effect het best benaderd werd.

kruispunten

In Visum is het ook mogelijk om wachttijden per richting in te voeren. Het is zelfs mogelijk om starre verkeerslichtenregelingen in het model op te nemen. Pandora heeft die mogelijkheid niet. Als de

wachttijden zijn ingevuld kan het verkeersmodel veel beter sluipverkeer gaan voorspellen. Voor de Spoorzone-berekening was deze optie nog niet toegepast.

kalibratie op basis van verkeerstellingen

Bij de kalibratie van het verkeersmodel wordt de berekende toedeling van het verkeer aan het netwerk vergeleken met de verkeersintensiteit die op straat geteld is. Als het berekende aantal te laag is wordt de intensiteit handmatig opgehoogd. Het gevolg van de ophoging is dat de berekende intensiteit op het telpunt precies klopt. Het nieuwe verkeer is afkomstig van parallelle routes en als die ontbreken wordt het aantal ritten van de zones waar het verkeer vandaan komt of naar toegaat iets opgehoogd. Dit betekent dat de herkomst en bestemmingsmatrix dus wordt aangepast.

In het eerste versie van Visum is het verkeersmodel op slechts 20 wegvakken gekalibreerd. Dit leverde een toedeling op die uiteindelijk 20% afweek van de telresultaten. Bovendien was duidelijk dat op wegen waar geen telpunt was de verkeersintensiteit sterk afweek van wat op basis van kennis van de stad verwacht kon worden. In het najaar 2002 is het aantal telpunten in de stad flink uitgebreid. Bij veel verkeerslichten is software toegevoegd zodat daar automatisch verkeer geteld kan worden. In november 2002 zijn van de inmiddels 80 telpunten de telgegevens verzameld. Deze gegevens zijn aangevuld met cijfers van Rijkswaterstaat voor de A4 en de A13 en van Haaglanden voor gegevens voor diverse hoofdwegen in de regio. Deze gegevens zijn in maart 2003 gebruikt voor de nieuwe kalibratie. Dit leverde een toedeling van het verkeer die nog maar 5% afwijkt van de werkelijkheid. In vergelijking met verkeersmodellen van andere steden is dit een zeer goed resultaat. Aangezien de verkeersintensiteit elke werkdag en elke maand anders is moet bij de interpretatie van de uitkomsten wel rekening gehouden worden met spreiding. Op de hoofdwegen in het studiegebied zal bijvoorbeeld de intensiteit op donderdag, vrijdag en zaterdag 1.000 tot 2.000 voertuigen hoger zijn dan met het model is berekend en op de andere dagen dus lager.

alternatieven met de korte en lange tunnel

Alle voorgaande stappen hebben uiteindelijk een veel beter verkeersmodel opgeleverd. Dit nieuwe model is gebruikt voor de berekeningen van de Spoorzone. Er zijn drie alternatieven voor 2015 gemaakt:

1. autonoom 2015 zonder nieuwe wegen in en rondom Delft;
2. autonoom 2015 met nieuwe wegen in en rondom Delft;
3. autonoom 2015 met een TU-zuid voor 25% gerealiseerd (3500 arbeidsplaatsen in plaats van 14.000). Dit bleek voor de Spoorzone niet veel verkeersreductie op te leveren.

Het tweede model heeft als basis gediend voor de berekening van de effecten van de alternatieven met een korte en een lange tunnel. Hiervoor zijn de socio-economische gegevens van de spoorzone zijn opnieuw ingevuld omdat die afwijken van de cijfers van het najaar 2002. Die nieuwe cijfers staan in de onderstaande tabel.

spoorzone	deelgebied	woningen (m ²)	kantoren (m ²)	inwoners	arbeidsplaatsen
lange tunnel	noord	81.850	44.600	1309	1784
	zuid	106.150	15.400	1698	616
		188.000	60.000	3008	2400
korte tunnel	noord	74.000	35.550	1184	1422
	zuid	63.000	16.450	1008	658
		137.000	52.000	2192	2080

correctie verkeersintensiteiten voor weekdag en effect komst tramlijn 19

Voor het in beeld brengen van de milieueffecten zijn de verkeerscijfers van het verkeersmodel gecorrigeerd. Het model levert werkdagemaalintensiteiten en houdt daarnaast geen rekening met de effecten van de komst van tramlijn 19. Voor het in beeld brengen van de milieueffecten zijn weekdagicijfers van belang en dient ook het effect van tramlijn 19 te worden meegenomen. De cijfers van zowel de huidige, autonome als toekomstige situatie is gecorrigeerd voor de weekdag met een factor 0,928764. Deze

factor is gebaseerd op de verhouding werkdagemaalintensiteit/weekdagemaalintensiteit en afgeleid op basis van tellingen binnen Delft.

De cijfers voor de autonome en toekomstige situatie zijn daarnaast gecorrigeerd met een factor 0,92 waarbij op basis van overleg met deskundigen van de TU-Delft is aangenomen dat de toename van het openbaar vervoer en de komst van tramlijn 19 (aangenomen is dat lijn 37 met bussen zal worden bediend) een gemiddelde reductie van het autoverkeer met 8% zal opleveren.

BIJLAGE III Toelichting methodiek vervoersprestatie op locatie

integratie stedenbouw en verkeer goed voor duurzaam vervoer

Voor een structurele aanpak van het stedelijk planproces is VPL ontwikkeld: VervoersPrestatie op Locatie. Doel van de methodiek is structureel vooraf aan planvorming een duurzame leefomgeving te ontwikkelen, zodat niet achteraf noodreparaties hoeven plaats te vinden zoals een tactisch geplaatste bloembak, meer ruimte voor de fiets, een geïntegreerd parkeersysteem en misschien een extra bus-halte.

de VPL-aanpak

Voor de kwaliteit van de leefomgeving maakt het veel uit welk vervoermiddel de mensen kiezen. Bij de VPL-aanpak draait het erom dat bewoners op een vanzelfsprekende manier kiezen voor die vervoerwijze die voor hen en voor hun omgeving het meest geschikt is. Dit wordt bereikt door een uitgekiend stedenbouwkundig en verkeerskundig ontwerp. Daarin ligt de nadruk op het bevorderen van lopen en fietsen en het terugdringen van niet-noodzakelijk autoverkeer. Het ontwerp moet de potentiële reiziger verleiden om zich op een duurzame manier te verplaatsen.

rekenen met VPL

Voor de VPL-aanpak is een rekenmodel ontwikkeld om de te verwachten gevolge te berekenen van planalternatieven. Dit rekenmodel berekent het aantal woninggebonden verplaatsingen en het gebruik van de verschillende vervoerwijzen (auto, openbaar vervoer, fiets en lopen) alsook de verplaatsingsafstand per vervoerwijze. Als afgeleide daarvan wordt vervolgens het energiegebruik per huishouden en de totale emissie van de wijk berekent. Deze berekening vindt plaats op basis van diverse variabelen die voor het plan moeten worden ingevoerd:

- bevolkingskenmerken (inkomen, leeftijd, autobezit e.d.);
- woningkenmerken (tuin, uitzicht, type woning);
- straatkenmerken (fietsroute/parkeren voor de deur of op afstand, wel/geen woonerf/30 km/h-gebied);
- wijkenkenmerken (afstand tot openbaarvervoerhaltes, afstand tot diverse voorzieningen, bereikbaarheid voorzieningen e.d.).

De berekende waarde wordt steeds afgezet en bepaald op basis van een referentiemobiliteit die het rekenmodel uit een database haalt en waarbij wordt uitgegaan van regio (provincie waarin het plangebied zich bevindt) en een bepaalde verstedelijkingsgraad.

bron

De methodiek is beschreven in CROW-publicatie 163: VervoersPrestatie op Locatie, VPL de kortste weg naar een betere leefomgeving; Kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, NOVEM, C.R.O.W.-publicatie 163, oktober 2001.

BIJLAGE IV Bediening station per openbaar vervoer

huidige situatie

Tabel IV.1. Huidige bediening Centraal Station per openbaar vervoer en aantal voertuigen per etmaalperiode

lijn	verbinding	frequentie	aantal voertuigen (bussen)			
			23-7 uur	7-19 uur	19-23 uur	totaal etmaal
1 (tramlijn)	Abtswoudsepark (Tanthof) – Scheveningen Noorderstrand	10 min. Overdag, 15 min. avond en weekend	24	144	32	200
60/62	Nootdorp/Ypenburg – Delft Zuid NS	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
61	Kuiperwijk – Wippolder	30 min., 15 min. spitsuren en zaterdagmiddag	11	65	11	87
63	CS – Delft Zuid NS (via In de Veste / TU-wijk)	30 min. in de spitsuren	0	26	0	26
64	Abtswoudsepark – Recreatiegebied Delftse Hout (Via In de Veste en Ikea)	15 min., 30 min. avond en zondag	8	76	16	100
66 (bus; taxibus)	CS – Delfgauw (via In de Veste)	30 min.	2 bus	26 bus; 37 taxi- bus	6 taxi- bus	28 bus- sen; 43 taxi- bussen
121	Delft CS – Zoetermeer	30 min., 15 min. Spitsuren	4	55	8	67
128	Delft CS – Hoek van Holland (via Naaldwijk)	30 min., 15 min. spitsuren 60 min. avond en zondag	8	49	5 bus; 3 taxi- bus	62 bus- sen; 3 taxi- bussen
129	Rotterdam CS – Den Haag Kijkduin	30 min., 15 min. spitsuren 60 min. avond en zondag	5	87	9	101
132	Maassluis CS – Delft CS	60 min., 30 min. Spitsuren	3	24	8	35
201 (snel- dienst)	Rotterdam Marconiplein – Delft CS	20 min. Spitsuren	0	10	0	10
428	Delft – Honslersdijk (Bloemenveiling Holland)	1 x heen; 1 x terug	1	1	0	2
totaal aantal halteringen bij station			74	693	116	883

¹⁾ De gepresenteerde etmaalverdeling sluit aan bij de Wet geluidhinder.

Bron: (lit 2.)

autonome ontwikkeling

Tabel IV.2. Autonome en toekomstige bediening Centraal Station per openbaar vervoer en aantal voertuigen per etmaalperiode

lijn	verbinding	frequentie	aantal voertuigen werkdagen ¹⁾			
			23-7 uur	7-19 uur	19-23 uur	totaal etmaal
1 (tramlijn)	Abtswoudsepark (Tanthof) – Scheveningen Noorderstrand	10 min. overdag, 7.5 min spits, 15 min. avond en weekend	24	152	32	208
19 (tramlijn)	Ypenburg (Pijnacker – Ypenburg via In de Veste)	10 min. overdag, 15 min. avond en weekend	24	144	32	200
37 (Bus)	Den Haag – Wateringseveld – Harnaschpolder – Delft CS – Pijnacker – Zoetermeer	15 min. overdag, 15 min. avond en weekend	24	96	32	152
60	Harnaschpolder – Delft CS – Leidschenvveen	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
61	Kuyperwijk – Wippolder	30 min., 15 min. spitsuren en zaterdagmiddag	11	65	11	87
62	Tanthof - stadion Delft Zuid - Voorhof - Buitenhof - Delft CS - Delftse Hout	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
63	Maassluis CS – Delft CS	30 min.	3	48	8	59
64	Tanthof – Delft CS – Wateringen – Rijswijk – Den Haag Kijkduin	15 min., 30 min. avond en zondag	8	93	18	119
65	Rotterdam CS – (A13) – TU-wijk – Delft CS – Naaldwijk	15 min. spitsuren	0	16	0	16
66	Harnaschpolder – Delft CS – Delfgauw (via In de Veste)	15 min., 30 min. avond en zondag	5	96	9	110
67	Hoek van Holland – Delft CS – Pijnacker	30 min., 15 min. spitsuren	4	55	8	67
SK1	Spijkensisse – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
SK2	Spijkensisse – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
RN1	Rotterdam Noord – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
RN2	Delft CS – Rotterdam	15 min. spitsuren	0	16	0	16
totaal aantal halteringen bij station			119	1015	186	1320

¹⁾ De gepresenteerde etmaalverdeling sluit aan bij de Wet geluidhinder.

Bron: Notitie Toekomstvisie Openbaar Vervoer Delft 2010, gemeente Delft, E. Pippel vakteam Mobiliteit

BIJLAGE V Beschrijving verkeersstructuur tijdens realisatiefase

alternatief Lang West

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	8 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat)	7 maanden
5+6+7+8+9	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk afgesloten - verkeer Westlandseweg over tijdelijke brug (volledige capaciteit) - tram gestremd (bij Irenetunnel)	42 maanden
totaal		57 mnd = 4 jr + 9 mnd

alternatief Lang Oost

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	9 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat) - alle verkeer Irenetunnel door noordelijke tunnelbuis, tram blijft in eigen tunnelbuis	8 maanden
5+6+7	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk weer open; - verkeer Westlandseweg op maaiveld over (oostelijke) tunnelbuis (halve capaciteit); - tram gestremd (bij Irenetunnel)	20 maanden
7+8+9	- Westlandseweg tijdelijk omgelegd - tram gestremd	20 maanden
totaal		57 mnd = 4 jr + 9 mnd

alternatief Kort West

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	20 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat)	6 maanden
5+6+7+8+9	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk afgesloten	32 maanden
totaal		58 mnd = 4 jr + 10 mnd

alternatief Kort West (Phoenixstraat geheel afgesloten)

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat via Spoorsingel; - tram gestremd	22 maanden
3+4+5+6+7	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Bolwerk afgesloten; - tram plus verkeer over oostelijke rijbaan Phoenixstraat	37 maanden
totaal		59 mnd = 4 jr + 11 mnd

BIJLAGE IV Bediening station per openbaar vervoer

huidige situatie

Tabel IV.1. Huidige bediening Centraal Station per openbaar vervoer en aantal voertuigen per etmaalperiode

lijn	verbinding	frequentie	aantal voertuigen (bussen)			
			23-7 uur	7-19 uur	19-23 uur	totaal etmaal
1 (tramlijn)	Abtswoudsepark (Tanthof) – Scheveningen Noorderstrand	10 min. Overdag, 15 min. avond en weekend	24	144	32	200
60/62	Nootdorp/Ypenburg – Delft Zuid NS	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
61	Kuyperwijk – Wippolder	30 min., 15 min. spitsuren en zaterdagmiddag	11	65	11	87
63	CS – Delft Zuid NS (via In de Veste / TU-wijk)	30 min. in de spitsuren	0	26	0	26
64	Abtswoudsepark – Recreatiegebied Delftse Hout (Via In de Veste en Ikea)	15 min., 30 min. avond en zondag	8	76	16	100
66 (bus; taxibus)	CS – Delfgauw (via In de Veste)	30 min.	2 bus	26 bus; 37 taxi- bus	6 taxi- bus	28 bus- sen; 43 taxi- bussen
121	Delft CS – Zoetermeer	30 min., 15 min. Spitsuren	4	55	8	67
128	Delft CS – Hoek van Holland (via Naaldwijk)	30 min., 15 min. spitsuren 60 min. avond en zondag	8	49	5 bus; 3 taxi- bus	62 bus- sen; 3 taxi- bussen
129	Rotterdam CS – Den Haag Kijkduin	30 min., 15 min. spitsuren 60 min. avond en zondag	5	87	9	101
132	Maassluis CS – Delft CS	60 min., 30 min. Spitsuren	3	24	8	35
201 (snel- dienst)	Rotterdam Marconiplein – Delft CS	20 min. Spitsuren	0	10	0	10
428	Delft – Honslersdijk (Bloemenveiling Holland)	1 x heen; 1 x terug	1	1	0	2
totaal aantal halteringen bij station			74	693	116	883

1) De gepresenteerde etmaalverdeling sluit aan bij de Wet geluidhinder.

Bron: (lit 2.)

autonome ontwikkeling

Tabel IV.2. Autonome en toekomstige bediening Centraal Station per openbaar vervoer en aantal voertuigen per etmaalperiode

lijn	verbinding	frequentie	aantal voertuigen werkdagen ¹⁾			
			23-7 uur	7-19 uur	19-23 uur	totaal etmaal
1 (tramlijn)	Abtswoudsepark (Tanhof) – Scheveningen Noorderstrand	10 min. overdag, 7.5 min spits, 15 min. avond en weekend	24	152	32	208
19 (tramlijn)	Ypenburg (Pijnacker – Ypenburg via In de Veste)	10 min. overdag, 15 min. avond en weekend	24	144	32	200
37 (Bus)	Den Haag – Wateringseveld – Harnasch- polder – Delft CS – Pijnacker – Zoeter- meer	15 min. overdag, 15 min. avond en weekend	24	96	32	152
60	Harnaschpolder – Delft CS – Leidschen- veen	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
61	Kuyperwijk – Wippolder	30 min., 15 min. spitsuren en zaterdagmiddag	11	65	11	87
62	Tanhof - stadion Delft Zuid - Voorhof - Buitenhof - Delft CS - Delftse Hout	15 min., 30 min. avond/zondag	8	93	18	119
63	Maassluis CS – Delft CS	30 min.	3	48	8	59
64	Tanhof – Delft CS – Wateringen – Rijswijk – Den Haag Kijkduin	15 min., 30 min. avond en zondag	8	93	18	119
65	Rotterdam CS – (A13) – TU-wijk – Delft CS – Naaldwijk	15 min. spitsuren	0	16	0	16
66	Harnaschpolder – Delft CS – Delfgauw (via In de Veste)	15 min., 30 min. avond en zondag	5	96	9	110
67	Hoek van Holland – Delft CS – Pijnacker	30 min., 15 min. spitsuren	4	55	8	67
SK1	Spijkenisse – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
SK2	Spijkenisse – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
RN1	Rotterdam Noord – Delft CS	15 min. spitsuren	0	16	0	16
RN2	Delft CS – Rotterdam	15 min. spitsuren	0	16	0	16
totaal aantal haltingen bij station			119	1015	186	1320

¹⁾ De gepresenteerde etmaalverdeling sluit aan bij de Wet geluidhinder.

Bron: Notitie Toekomstvisie Openbaar Vervoer Delft 2010, gemeente Delft, E. Pippel vakteam Mobiliteit

BIJLAGE V Beschrijving verkeersstructuur tijdens realisatiefase

alternatief Lang West

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	8 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat)	7 maanden
5+6+7+8+9	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk afgesloten - verkeer Westlandseweg over tijdelijke brug (volledige capaciteit) - tram gestremd (bij Irenetunnel)	42 maanden
totaal		57 mnd = 4 jr + 9 mnd

alternatief Lang Oost

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	9 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat) - alle verkeer Irenetunnel door noordelijke tunnelbuis, tram blijft in eigen tunnelbuis	8 maanden
5+6+7	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk weer open; - verkeer Westlandseweg op maaiveld over (oostelijke) tunnelbuis (halve capaciteit); - tram gestremd (bij Irenetunnel)	20 maanden
7+8+9	- Westlandseweg tijdelijk omgelegd - tram gestremd	20 maanden
totaal		57 mnd = 4 jr + 9 mnd

alternatief Kort West

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat over westelijke rijbaan Phoenixstraat + tram over 1 spoor	20 maanden
3+4+5	- alle verkeer + tram Phoenixstraat over oostelijke rijbaan Phoenixstraat (tram over 1 spoor) - Bolwerk afgesloten (verbinding Phoenixstraat-Spoorsingel/Havenstraat)	6 maanden
5+6+7+8+9	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Phoenixstraat weer volledig beschikbaar; - Bolwerk afgesloten	32 maanden
totaal		58 mnd = 4 jr + 10 mnd

alternatief Kort West (Phoenixstraat geheel afgesloten)

fase	omschrijving	duur
1+2+3	- alle verkeer Phoenixstraat via Spoorsingel; - tram gestremd	22 maanden
3+4+5+6+7	- verkeer van Kampveldweg omleiden via lus: Spoorsingel – Molen de Roos – Phoenixstraat - Bolwerk afgesloten; - tram plus verkeer over oostelijke rijbaan Phoenixstraat	37 maanden
totaal		59 mnd = 4 jr + 11 mnd