

Onderbouwing gegevens verkeersmodel en wegeigenschappen door Provincie Zuid-Holland t.b.v. de Monitoringstool NSL 2017

Voor de invoer voor de Monitoringstool 2017 is het Provinciaal Verkeersmodel, versie februari 2017, gebruikt. Er zijn dit jaar bestanden gemaakt voor 2016, 2020 en 2030.

Het verkeersmodel

De Provincie heeft haar eigen verkeersmodel waarmee de aantallen voertuigen worden berekend op de provinciale wegen. Het gehanteerde verkeersmodel betreft een zgn. statisch verkeersmodel, dat gebaseerd is op de zwaartekrachtmethodiek. Het model beschrijft de verkeersstromen gedurende een gemiddeld avondspitsuur. Het model wordt gebruikt om de ontwikkeling tussen 2016 en de prognosejaren 2020 en 2030 te bepalen.

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op een aantal kenmerken van het Provinciaal Verkeersmodel.

Zonering

De gehele provincie Zuid-Holland wordt gerekend tot het studiegebied van het model. In dit studiegebied is het model gedetailleerder dan erbuiten. De kalibratie van het model richt zich met name op het studiegebied. Hierin zijn ook de meeste telpunten opgenomen. Globaal komt de zonering binnen Zuid-Holland overeen met de 4-cijfer postcodegebieden. In totaal bestaat het studiegebied uit 706 zones.

De directe schil om de provincie vormt het invloedsgebied. Dit gebied wordt gevormd door: het gebied ten zuidwesten van de lijn Haarlem-Amsterdam-Utrecht; de Betuwe aan de oostkant; West-Brabant en Schouwen Duiveland aan de zuidkant. In totaal bevat dit gebied 95 zones. Zowel de zonering als het bijbehorende netwerk zijn grover dan binnen het studiegebied. Het ligt niet in de bedoeling om met het model uitspraken te doen voor dit gebied. Het gebied is in de modelopzet meegenomen om vooral de modellering van het verkeer en vervoer in het studiegebied goed te kunnen uitvoeren en om uitspraken te kunnen doen over provinciegrens-overschrijdende verplaatsingen.

De rest van Nederland vormt het buitengebied. Hier bestaat de zonering grofweg uit COROP-gebieden. In totaal bevat dit gebied 101 zones. Het netwerk bestaat in het buitengebied uit de snelwegen en de spoorverbindingen. Aan de wegen in het buitengebied is geen capaciteit toegekend.

In het buitengebied zijn ook een 5-tal buitenland zones opgenomen. Deze buitenland zones worden uitsluitend gebruikt om goederenstromen te modelleren (ze hebben geen functie voor de modellering van het personenvervoer).

Tijdsperiode

Het model is ontwikkeld en getoetst voor een gemiddeld avondspitsuur op een gemiddelde werkdag (feitelijk de avondspits van 16.00 - 18.00 uur gedeeld door 2). Voor de Monitoringstool zijn niet de avondspitsintensiteiten relevant maar de etmaalintensiteiten voor een gemiddelde werkdag. Op basis van de telgegevens zijn per wegvak factoren bepaald voor de verhouding [werkdag intensiteit]/[spits intensiteit] en voor de verhouding [weekdag intensiteit]/[werkdag intensiteit]. Op basis van deze factoren worden vanuit de avondspitsintensiteiten werkdag intensiteiten afgeleid.

Motieven

In het model wordt onderscheid gemaakt in drie motieven:

- werk-woon;
- zakelijk;
- overig.

Naast de drie personenvervoermotieven wordt ook vracht onderscheiden. Het vrachtverkeer (H/B-matrix) wordt niet in het provinciaal model berekend. De vrachtmatrices voor basisjaar en toekomstjaar zijn afgeleid uit gegevens van RWS.

Vervoerwijzen

Het personenvervoermodel is geschat voor drie vervoerwijzen (auto, openbaar vervoer en langzaam verkeer). Bij het autoverkeer geldt dat de herkomsten bestemmingsmatrices (H/B-matrices) geschat worden voor autobestuurder en autopassagier tezamen. Per motief worden de personenverplaatsingen per auto gedeeld door de gemiddelde bezettingsgraad. Daarbij zijn de onderstaande bezettingsgraden gehanteerd.

motief	bezettingsgraad	
	2004	2020
werk-woon	1,09	1,07
zakelijk	1,21	1,19
overig	1,57	1,49

Tabel I-1: Gemiddelde bezettingsgraad per motief

Voor het openbaar vervoer wordt (in de verplaatsingenmatrix) geen onderscheid gemaakt naar de verschillende modaliteiten. Alle modaliteiten binnen het openbaar vervoer (trein, bus, tram, metro) vormen tezamen een openbaar-vervoersysteem.

Het langzaam verkeer wordt gevormd door het (brom-)fietsverkeer.

Ketenverplaatsingen zoals bijvoorbeeld Park and Ride verplaatsingen kunnen niet met het model worden gemodelleerd. Uitzondering zijn fiets-trein verplaatsingen. In het OV-netwerk zijn langere voedingslinks naar stations opgenomen die het fietsgebruik in de verplaatsingsketen schematiseren.

Modelsystematiek

Bij het opstellen van de modelformulering is aangesloten bij de werkwijze volgens het simultane distributie-/modalsplitmodel. Dit modeltype karakteriseert zich volgens het uitgangspunt dat een potentiële verkeersdeelnemer bij zijn beslissing al of niet een verplaatsing te maken van een herkomst naar een bestemming zich realiseert welke vervoerwijzen hem ter beschikking staan en een inschatting maakt van de weerstand die hij daarmee moet overbruggen. Op basis van deze informatie wordt zowel de bestemmingskeuze (distributie) als de vervoerwijzekeuze (modal split) bepaald.

Het model is grofweg in vier stappen te verdelen.

Stap 1: ritproductie.

Op basis van de socio-economische kenmerken van de zones (inwoners en arbeidsplaatsen) wordt bepaald hoeveel vertrekken en aankomsten er per zone gemaakt worden. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt naar modaliteit (vervoerwijze), maar wordt wel onderscheid gemaakt naar motief en auto-beschikbaarheid. Daarbij wordt ook gekeken naar de urbanisatiegraad van de zones (van sterk stedelijk gebied tot platteland). De factoren die gehanteerd worden voor het berekenen van de ritproductie zijn voor verschillende typen urbanisatie verschillend.

Stap 2: distributie / modal split verdeling.

Op basis van de netwerken voor de verschillende vervoerwijzen worden de reisweerstand tussen alle zones onderling bepaald. De reisweerstand bepalen hoe aantrekkelijk het is om een verplaatsing te maken tussen twee zones.

Op basis van de ritproductie per zone en de aantrekkelijkheid van het maken van een verplaatsing tussen de zones, worden de verplaatsingen van en naar iedere zone vertaald naar verplaatsingen tussen zones onderling (het distributiepatroon). Dit gebeurt middels een iteratief proces waarin gezocht wordt naar een

evenwicht. Het uiteindelijke resultaat zijn Herkomst-Bestemmings (H/B) matrices per modaliteit (auto, OV en langzaam verkeer), per motief en per autobeschikbaarheidsklasse (AB = autobeschikbaar en NAB = nietautobeschikbaar).

Stap 3: toedeling

De verplaatsingenmatrices voor auto en OV worden toegevoegd aan het auto- respectievelijk openbaar vervoernetwerk. Daarbij worden de matrices voor de verschillende autobeschikbaarheidsklassen (AB en NAB) samengevoegd.

Zowel bij de auto-toedeling als bij de openbaar vervoer-toedeling wordt uitgegaan van multiple routing. Dit betekent dat reizigers van A naar B zich over meerdere routes tussen A en B kunnen verdelen.

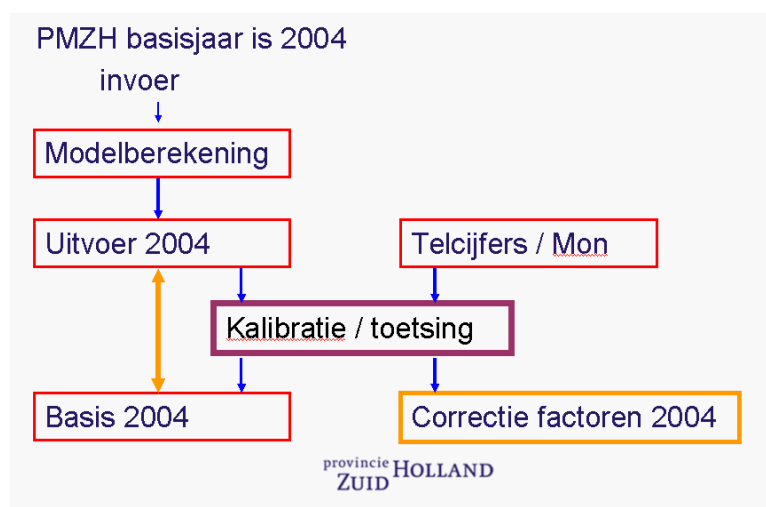
Bij de toedeling van de automatrices worden de matrices eerst vertaald van autopersonen naar autobestuurders middels de autobezettingsparameters. Alvorens de autobestuurders toe te delen wordt de vrachtmatrix toegevoegd. Het vrachtverkeer wordt toegevoegd aan de kortste route (in tijd). Bij de toedeling van de autobestuurders wordt rekening gehouden met het effect van congestie (capacity constraint toedeling). Congestie kan zowel plaatsvinden op wegvakken (congestie wordt dan beschreven in termen van I/C verhouding (Intensiteit / Capaciteit) als bij kruispunten. Indien de I/C verhouding van een wegvak boven een bepaalde grenswaarde komt zal de snelheid op het wegvak afnemen waardoor de reistijd toeneemt. Bij kruispunten wordt de eventuele vertraging niet alleen bepaald door de intensiteit op het wegvak naar het kruispunt toe, maar tevens door de hoeveelheid kruisend verkeer.

Een bijzondere vorm van kruispunten zijn zgn. bottlenecks in het wegennet (wegen waar de capaciteit plotseling vermindert (bijvoorbeeld bij bruggen en tunnels of bij wegversmallingen). Deze punten kunnen in het model leiden tot extra vertragingen.

Basisjaar (2004)

Het model gaat uit van een basisjaar. Van het basisjaar zijn de invoergegevens bekend. Daarnaast zijn er verplaatsingsgegevens (intensiteiten, bezettingen, verplaatsingen tussen gebieden) over het basisjaar bekend. Er kan dus getoetst worden of de modelresultaten in overeenstemming zijn met de verplaatsingsgegevens.

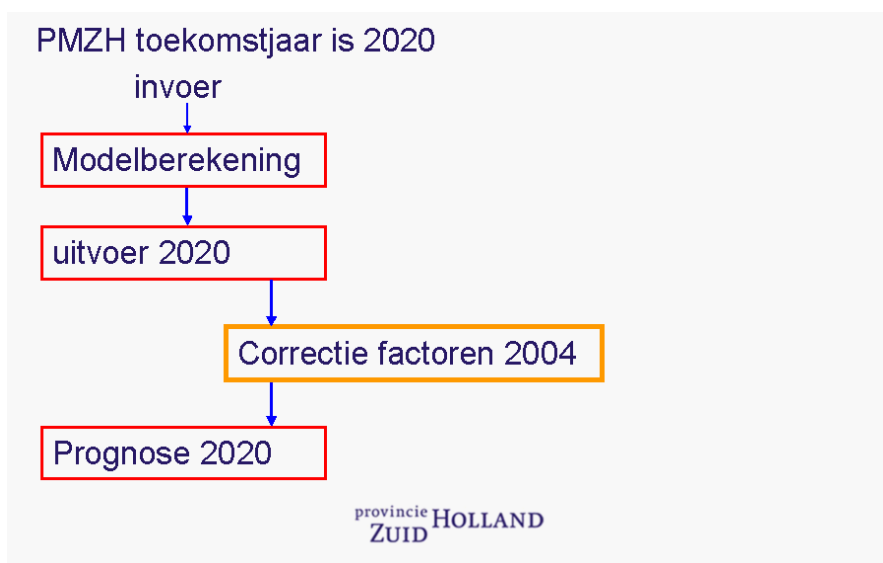
Wanneer de werkelijkheid anders is dan de uitvoer vindt er een kalibratie plaats om de uitvoer zo aan te passen dat deze beter past bij de werkelijkheid. Voor deze toetsing heb je veel telcijfers nodig en het onderzoeksverplaatsingsgedrag. Het resultaat is het model van het basisjaar, aangeduid met Basis "basisjaar".



Het uiteindelijke verschil tussen de uitvoer van het model en de Basis zijn de "correctie factoren".

Toekomstjaar (2020)

Voor het toekomstjaar berekent het model een uitvoer. Ook hier zijn er invoergegevens nodig. Hiervoor zijn inschattingen gemaakt over de segs en andere invoerparameters. In de berekeningen is voor 2020 uitgegaan van het EC scenario. Het Provinciaal model is nog niet aangepast aan de nieuwe economische scenario's van de verschillende planbureaus. Het EC scenario zit qua groei dicht bij het nieuwe Hoge scenario. De uitvoer van het toekomstjaar kan niet naast het werkelijke verplaatsingsgedrag gelegd worden. Er wordt vanuit gegaan dat de afwijkingen die in het basisjaar optreden ook in het toekomstjaar hetzelfde zijn. Dus de uitvoer van het toekomstjaar wordt gecorrigeerd met de correctie van het basisjaar. Uiteindelijk vormt dit de Prognose "toekomstjaar".



Tussenjaar (2016)

Ten behoeve van het tussenjaar wordt op een vereenvoudigde manier een modeltoedeling gemaakt. In dit tussenjaar wordt geen volledige modelrun gedraaid, maar uitsluitend een toedeling. Het autonetwerk voor het tussenjaar wordt aangepast op basis van de tot 2016 gerealiseerde infrastructuurprojecten. De verplaatsingenmatrix voor 2016 wordt geïnterpoleerd op grond van de matrices voor 2004 en 2020. In principe wordt er rechtlijnig geïnterpoleerd. Omdat grote ruimtelijke bouwprojecten (bijvoorbeeld locatie Valkenburg of locatie Zuidplaspolder) een groot effect hebben op de verplaatsingspatronen, kan er voor deze zones gekozen worden voor een aangepaste intrapolatie.

Bepaling verkeersintensiteiten basisjaar (2016) en prognosejaren (2020 en 2030)

Voor de Monitoringstool zijn wekdagetmaalintensiteiten benodigd voor een basisjaar (2016) en een tweetal prognosejaren (2020 en 2030). Omdat het model verouderd is en uitsluitend avondspitsuurintensiteiten levert, is een methodiek ontwikkeld die zoveel mogelijk uitgaat van recente teldata en slechts in beperkte mate gebruik maakt van modeldata.

De berekende modelwaarde (avondspits werkdag) op een tellocatie voor het tussenjaar (2016) wordt afgezet tegen de werkelijk gemeten intensiteit (jaargemiddelde etmaal werkdag). Dit levert per tellocatie een ophoogfactor om van modelwaarde (avondspits) tot werkdag etmaalintensiteit te komen. Deze ophoogfactor wordt representatief verondersteld voor alle provinciale wegvakken die zich binnen het telvak bevinden.

Ook wordt de ophoogfactor representatief verondersteld voor de prognosejaren.

De werkdagemaalwaarden worden vervolgens omgerekend naar weekdagintensiteiten op basis van de gemeten werkdag en weekdagintensiteiten. De werkelijke metingen van het voorgaande jaar (2015) worden gebruikt voor de verdeling over categorieën (personenverkeer, zware en middelzware vracht)(op het moment van uitvoeren van de berekeningen waren deze gegevens voor 2016 nog niet beschikbaar).

De omrekenfactoren voor weekdag-werkdag en de categorie-verdeling uit het basisjaar worden constant verondersteld voor de prognosejaren.

Voor 2030 wordt eerst een modelprognose gemaakt voor 2020 met alle infrastructuur die tussen 2020 en 2030 nog gerealiseerd gaat worden (o.a. Rijnlandroute, A16 Rotterdam, Blankenburgverbinding).

Vervolgens worden voor deze situatie de etmaalintensiteiten bepaald met behulp van de ophoogfactoren per tellocatie. Tenslotte worden deze etmaalintensiteiten opgehoogd met groeifactoren voor de periode 2020 – 2030 welke afgeleid zijn uit het NRM. Deze groeifactoren zijn per weg bepaald.

Omdat de gevolgde methodiek uitgaat van de metingen op de provinciale wegen, kunnen de prognoses uitsluitend voor de provinciale wegen geleverd worden.

Projecten

Er zijn een aantal wijzigingen opgetreden in de grote projecten in het NSL. Een aantal projecten loopt vertraging op als gevolg van de economische crisis van de afgelopen jaren.

In het verkeersmodel van de provincie Zuid-Holland zijn de volgende grote projecten opgenomen:

- Parallelstructuur A12 (Moordrechtboog) pas eind 2016 afgerond, dus niet meegenomen voor het hele jaar 2016, wel in 2020
- Parallelstructuur bij Gouda (Extra Gouwe Kruising) pas eind 2016 afgerond, dus niet meegenomen voor het hele jaar 2016, wel in 2020
- A4 Delft – Schiedam in 2016
- Zuidelijke Rondweg Gouda in 2015 (geen NSL project)
- A13/16 (in gecombineerde ligging met de N209) pas na 2020, zit in 2030 data
- Rijnlandroute, zit in 2030 bestand, wordt naar verwachting pas in 2022 gerealiseerd (gemeld als NSL project).
- De Hoeksche Baan is opgenomen als provinciaal project
- Rondom Westerlee zijn een aantal trajecten in 2015 klaar
- Blankenburgverbinding (NWO : Nieuwe Westelijke Ontsluiting) pas na 2020, zit in 2030 data
- Capaciteitsverruiming op A12 (Gouda Woerden) en A4 (rond Leiden) wel opgenomen
- Verbreding A15 MaVa opgenomen
- Parallelstructuur langs A12 (Lange Rottelaan) vervalt, is niet opgenomen in verkeersmodel
- Valkenburg ontwikkeling woningen meegenomen
- Zuidplaspolder ontwikkeling woningen meegenomen
- Bovenregionaal Bedrijventerrein Hoeksche Waard niet meegenomen, gaat niet door
- Bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard wel meegenomen, is aangemeld voor het NSL
- Verder is rekening gehouden met grote gemeentelijke projecten uit het NSL

Wegeigenschappen

De wegeigenschappen van de tool worden handmatig en/of automatisch gecontroleerd. In 2017 is net als vorig jaar gebruik gemaakt van automatische analyses met andere beschikbare GIS bestanden, om de gegevens te updaten. In 2017 is er ook een automatische controle uitgevoerd door de DCMR van de ligging van receptorpunten en de overdrachtslijnen van SRM-1 wegen.

Wegtype

De meeste provinciale wegen liggen in het open buitengebied. Deze krijgen het wegtype 92 voor een weg van het onderliggende wegennet, als de snelheid 80 km/h is. Provinciale wegen die door de bebouwde kom lopen krijgen een wegtype van SRM-1. In de meeste gevallen is dit type 4, omdat er geen huizen dicht bij de provinciale wegen liggen. Deze indeling is met behulp van luchtfoto's gemaakt. Een tweetal wegen in het stedelijk gebied waar 100 km/h mag worden gereden zijn ingedeeld in wegtype 93. Dit komt overeen met de indeling van stedelijke snelwegen door RWS. Voor SRM-1 wegen staat de code voor het wegtype in de rekenpuntenbestanden en wordt in het wegenbestand soms 0 aangegeven.

Bomenfactor

Ook de bomenfactor is bepaald aan de hand van luchtfoto's en aan de hand van digitale gegevens over bomen langs provinciale wegen. Uiteindelijk is deze alleen relevant bij SRM-1 wegvakken, daarom is dit ook alleen bij SRM-1 wegen gedaan. De juiste bomenfactor staat in de rekenpuntenbestanden. De bomenfactor op SRM-1 wegen is in 2017 gecontroleerd.

Snelheidstype en maximumsnelheid

De snelheidstypes zijn bepaald door deze te vergelijken met een provinciaal bestand over maximum snelheden op provinciale wegen van de Dienst Beheer Infrastructuur. Voor SRM-1 wegen geldt: bij een max. snelheid van 80 km/h wordt het snelheidstype b, bij een max. snelheid van 50 km/h wordt dit c of e afhankelijk van de doorstroming. De maximumsnelheden werden verder ingevuld op de juiste plek hiervoor voor SRM-2 wegvakken.

Stagnatiefactor

In 2017 is de stagnatiefactor herberekend. Daarvoor is gebruik gemaakt van TomTom rijtijdgegevens uit 2015. Dit leidt tot andere stagnatiefactoren dan die eerder in het model werden gebruikt.

We veronderstellen dat er sprake is van congestie indien de gemiddelde snelheid in een 2 uur spits lager is dan 50% van de nachtelijke snelheid (de nachtelijke snelheid wordt gezien als freeflow snelheid). Daarbij worden korte trajecten zoals stilstaan voor een kruispunt of stoplicht buiten beschouwing gelaten. In het SRM-1 model wordt bij stagnatie met de emissiefactor van een snelheid van 15 km/uur gerekend. De gekozen grens sluit hier enigszins bij aan.

Voor het bepalen van de stagnatiefactor is er zowel de ochtend-, als avondspits meegenomen en het verkeer in twee richtingen. Als er in één van de beide spitsen in één richting sprake is van stagnatie, dan wordt de stagnatiefactor op 8 % gezet. Is er in twee richtingen stagnatie dan wordt het 16%. Maximaal kan de stagnatiefactor 32% bedragen, indien in beide spitsen én in beide richtingen stagnatie optreedt.

Toetspunten/Rekenpunten

Automatisch zijn toetspunten op 10 m afstand van de provinciale wegen en met een onderlinge afstand van 100 m gegenereerd. Toetspunten die eerder waren aangemaakt zijn nog een keer gecontroleerd en ontbrekende punten zijn aangevuld. De toetspunten zijn in sommige gevallen handmatig of automatisch verplaatst:

- naar een locatie dicht bij de weg als er woonhuizen staan dicht bij de weg. Hiervoor is het BAG bestand gebruikt voor de ligging van woonhuizen.
- naar een locatie verder van de weg af, als er geen woonhuizen staan in de buurt van het punt en er sprake is van het blootstellingsprincipe. Dit is alleen gedaan bij punten met een (dreigende) overschrijding van de grenswaarde.

In sommige gevallen zijn toetspunten in rekenpunten veranderd. Op deze punten hoeft niet aan de grenswaarde te worden getoetst.

- Bij punten die op een (snel)weg of in het water liggen, hier geldt het toepasbaarheidsbeginsel.
- Bij punten die in een industriegebied liggen, ook hier geldt het toepasbaarheidsbeginsel.

- Alle punten waar binnen 50 m afstand geen woonhuizen staan automatisch op NSL=false gezet met gebruikmaking van het blootstellingsprincipe.
- Bij twee parallelle wegen met een groenstrook in het midden van minder dan 20 m en geen bebouwing. Deze punten kunnen dan niet worden verplaatst, want dan komen ze dichterbij dan 10 m langs een van de wegen te liggen.
- In sommige situaties bij kruispunten, b.v. bij een snelweg, als verplaatsen van het punt niet goed mogelijk is en als er geen sprake is van relevante blootstelling.

Tunnelfactor

De nog aan te leggen Rijnlandroute zal een lange tunnel krijgen bij Voorschoten. Deze weg zal in 2030 in gebruik zijn. Vanwege de lengte is hier gerekend met een tunnelfactor van 48. Dit is zo afgestemd met Bureau Monitoring. Met deze factor wordt een worst-case situatie berekend.

In de Kiltunnel bij Dordrecht (N217) wordt met een tunnelfactor 9 gerekend.

Geluidschermen

De informatie over geluidschermen langs provinciale wegen is afkomstig van geluidmodellen waarvoor al een bestand met geluidschermen was gemaakt. De gegevens komen van Dienst Beheer Infrastructuur van de provincie.

Maatregelen

Hoewel de provincie Zuid-Holland veel maatregelen neemt ter verbetering van de luchtkwaliteit zijn dit geen maatregelen waarvan het effect met behulp van het model kan worden meegenomen. Het gaat veelal om maatregelen die het verkeer schoner maken. Ze hebben een klein effect in een onbekend gebied. De effecten van maatregelen zijn dus niet in de tool opgenomen bij de berekening van de verkeersintensiteit.

Voor meer informatie over het verkeersmodel wordt verwezen naar: M. Schmitz, tel. 06-2110 2902 en voor informatie over de andere gegevens naar B. Arends, tel. 06-5544 9201.