

Verkeersmodel V-MRDH 3.0.2

Addendum op de technische documentatie van V-MRDH 3.0

23 juli 2024

Werkgroep/ team beheer V-MRDH

Inhoud

Inleiding	2
Wijzigingen bestaande prognosejaren	3
Aanpassing netwerk	3
Vrachtverkeer	4
Nieuwe prognosejaren	4
Netwerken	5
OV en fiets	5
MVT	5
SEG's	5
Beleidsinstellingen	7
Variant parameters	7
Instellingen VOT	7
Parkeren en P+R	8
Parkeerplafonds	8
Weekdagmodule.....	8
Bijlage A: netwerkaanpassingen.....	9
Bijlage B: SEGs	9
Bijlage C: memo Weekdagmodule Nieuwe resultaten CIMLK – vrachtaanpassingen in V-MRDH 3.0	9
Bijlage D: plots resultaten.....	13

Inleiding

Het V-MRDH 3.0 is opgeleverd in het najaar van 2023. Dit model bevat het basisjaar 2020 en prognosejaren 2030 en 2040 (beide met een WLO Hoog en Stedelijke Referentie variant, voor 2040 daarnaast een WLO Laag variant).

Voor diverse toepassingen, met name milieuberekeningen (luchtkwaliteit en akoestisch onderzoek), zijn daarnaast andere prognosejaren gewenst. Daarom heeft de MRDH een aantal 'tussenjaren' gebouwd die hierbij in modelversie 3.0.2 worden opgeleverd. Naast de toevoeging van tussenjaren is ook de weekdagmodule aangepast (factoren voertuigklasseverdeling) en zijn alle prognosejaren opnieuw doorgerekend met een aanpassing in de kalibratieoverheveling van basisjaar naar prognoses voor vrachtverkeer. Tenslotte is ook een aantal aanpassingen op de netwerken uitgevoerd.

We noemen deze versie geen V-MRDH 3.2, omdat het geen volledige kleine update is (met bredere afstemming en inputverwerking), maar een aanvulling op de grote update 3.0.

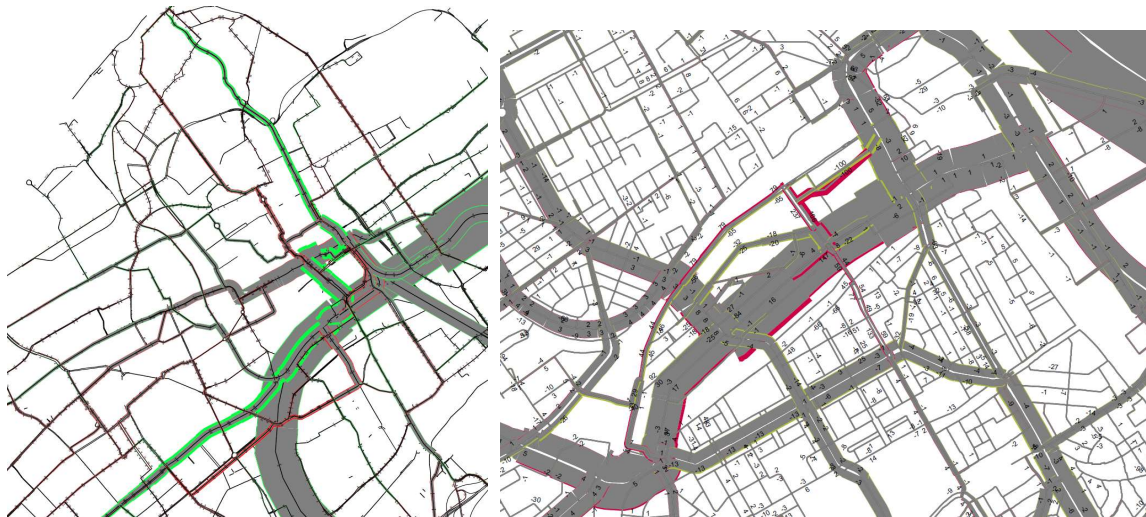
In dit document is een overzicht gegeven van de veranderingen in V-MRDH 3.0.2 t.o.v. V-MRDH 3.0. Het is een aanvulling op de technische documentatie van V-MRDH 3.0. Voor het gebruik van het model is de documentatie en handleiding van 3.0 geldig (tenzij in dit document anders aangegeven).

Wijzigingen bestaande prognosejaren

Voor de bestaande prognosejaren is aan SEG's en beleidsinstellingen niets gewijzigd. Wel zijn een paar aanpassingen gedaan aan de netwerken en is kalibratiecorrectie naar prognosejaren voor vrachtverkeer aangepast.

Aanpassing netwerk

- OV:
 - o Tram 9 in Den Haag: In 2040 WLO Hoog en 2040 Stedelijke Referentie is de speedfactor verlaagd en gecorrigeerd naar de beoogde waarde van 1,1.
- MVT:
 - o A13-A16: correctie van het aantal rijstroken van 2 naar 3.
 - o Lokale wegen Den Haag: correctie kruispuntweerstand Slachthuislaan – Neherkade en correctie aansluitingen parkeergarage Laakhavens. Deze correcties zijn na de simultane run toegepast in de varianten met 'hertoedeling' in de naam (onder aparte categorie).
- Fiets:
 - o Den Haag: Voor 2040 WLO Hoog en Stedelijke Referentie zijn correcties gedaan aan het Trekfietstracé (Binckhorst) en Verlengde Velostrada.





Linksboven: effect van aanpassen tramlijn 9 op OV reizigers (2040 WLO Hoog)

Rechtsboven: effect aanpassing parkeergarage Laakhavens en kruispuntweerstand Slachthuislaan – Neherkade (2040 WLO Hoog)

Onder: effect van correctie A13-A16 (2040 WLO Hoog)

Vrachtverkeer

Voor de overheveling van kalibratiecorrecties is voor vrachtverkeer een nieuwe job gebruikt (nieuwe versie van "08b kalibratiecorrectie vracht"). Het gevolg is dat de hoeveelheid vrachtverkeer voor alle prognosejaren iets lager is dan in V-MRDH 3.0.

Hieronder een voorbeeld van de afname van vrachtverkeer op de Ruit van Rotterdam (2040 WLO Hoog 3.0.2 tov 3.0)



Nieuwe prognosejaren

Nieuwe prognosejaren zijn:

- 2023
- 2024
- 2025
- 2034

Voor deze jaren zijn aanpassingen gedaan aan netwerken, SEG's en (beleids)instellingen. Voor elk prognosejaar is een simultane run uitgevoerd en vervolgens een toedeling (MVT en OV-fiets).

Netwerken

OV en fiets

Voor OV en fiets is voor 2023, 2024 en 2025 uitgegaan van het netwerk van 2020. De enige wijzigingen daarop is de stedelijkheidsgraad van OV-haltes. Voor 2023 en 2024 is het netwerk gelijk (2024 is subnetwerk van 2023) en is voor stedelijkheidsgraad uitgegaan van 2024. Voor 2025 is een apart netwerk.

Het netwerk OV/Fiets voor 2034 is gelijk aan dat van 2030 (2034 is subvariant).

MVT

Voor motorvoertuigen zijn de netwerken 2023 en 2024 gelijk (net als bij ov-fiets). Er is uitgegaan van het basisjaar 2020, daarop zijn mutaties doorgevoerd voor de projecten die in deze jaren klaar zijn. Dit zijn bijvoorbeeld de Rotterdamsebaan en knips tussen Stationsbuurt en Schilderswijk (Den Haag), 's-Gravendijkwal (Rotterdam) en netwerkaanpassingen rond the Mall of the Netherlands (Leidschendam).

Voor 2025 is uitgegaan van het netwerk 2030, omdat in 2025 een aantal grote projecten gereed worden verwacht die in de variant voor 2030 zijn opgenomen (bijv. A13-A16, Blankenburgverbinding, Rijnlandroute). Projecten die in 2025 nog niet klaar zijn, zijn vervolgens uit het netwerk gehaald (bijv. ongelijkvloerse kruisingen N211 en reconstructie Prinses Beatrixlaan in Rijswijk).

Voor 2025 is de toedeling gedraaid op dit nieuwe netwerk. De simultane run (vraagberekening) is echter gedaan op het netwerk van 2024. De reden hiervoor is dat de verschillende nieuwe (grote) projecten in het eerste jaar van openstelling nog niet zullen leiden tot grote veranderingen in verkeersgeneratie en distributie.

Voor 2034 is het netwerk van 2030 aangehouden, zonder aanpassingen.

In bijlage A is een lijst opgenomen van welke infraprojecten in welk tussenjaar zijn opgenomen.

SEG's

Voor alle nieuwe prognosejaren zijn nieuwe SEG's opgesteld. Hierbij gelden de modeljaren van V-MRDH 3.0 (2020, 2030 en 2040) als basis en zijn de tussenjaren het resultaat van interpolatie. Jaren 2023, 2024 en 2025 zijn interpolatie tussen 2020 en 2030Hoog, 2034 interpolatie tussen 2030Hoog en 2040Hoog. Het principe van (lineaire) interpolatie tussen 2020 en 2030H:

$$Y_{\text{tussenjaar}} = Y_{2020} + (\text{tussenjaar} - 2020) / (2030 - 2020) * (Y_{2030} - Y_{2020})$$

Voor het afronden van waarden is aangesloten op de bestaande SEG's.

Interpolatie is toegepast op bijna alle variabelen in de zonale data (incl. parkeertarieven en verdeling van auto's over huishoudens).

Uitzonderingen:

- Stedelijkheidsgraad: die is per jaar uitgerekend met de nieuwe inwoners en arbeidsplaatsen vanuit 3.0 beschikbare rekensheet

- Variabelen: gebiedstype, intrazonaal, vrachtformule, autosperhh. Deze zijn gelijk tussen varianten.

In bijlage B een overzicht van alle SEG's van de nieuwe prognosejaren.

Beleidsinstellingen

Variant parameters

In de variant parameters van de tussenjaren zijn behalve 'Jaar' en 'Scenario' (Hoog) een aantal relevante aanpassingen:

- VOD_indices: Hierin is alleen de waarde voor auto aangepast (overige zijn altijd 1). De waarde voor auto neemt naar de toekomst toe af en is geïnterpoleerd.
- Aandeel e-bike. Is ook geïnterpoleerd.
- Tolkosten: hierbij is voor de Blankenburgverbinding in 2025 en 2034 dezelfde tol opgenomen als in 2030Hoog. (In 2040 is er geen tol meegenomen)

De geïnterpoleerde waarden:

parameter	2020	2030	2040	2023	2024	2025	2034
VOD auto	1	0,944	0,884	0,9832	0,9776	0,972	0,92
Aandeel_Ebike_tot_2_5	5,2	6,1	6,8	5,47	5,56	5,65	6,38
Aandeel_Ebike_2_5_7_5	10,5	12,2	13,6	11,01	11,18	11,35	12,76
Aandeel_Ebike_vanaf_7_5	26,2	30,5	34,1	27,49	27,92	28,35	31,94

Instellingen VOT

In de job "parameters – VOT" zijn VOT-parameters opgenomen voor alle jaren. Voor de tussenjaren is deze uitgebreid o.b.v. interpolatie.

2023 ov	6	5	1-4
6	99,775	99,85	100
5	99,85	100	100
1-4	100	100	100

2023 fiets	6	5	1-4
6	99,55	99,7	99,85
5	99,7	99,85	99,85
1-4	99,85	99,85	99,85

2024 ov	6	5	1-4
6	99,7	99,8	100
5	99,8	100	100
1-4	100	100	100

2024 fiets	6	5	1-4
6	99,4	99,6	99,8
5	99,6	99,8	99,8
1-4	99,8	99,8	99,8

2025 ov	6	5	1-4
6	99,625	99,75	100
5	99,75	100	100
1-4	100	100	100

2025 fiets	6	5	1-4
6	99,25	99,5	99,75
5	99,5	99,75	99,75
1-4	99,75	99,75	99,75

2034 ov	6	5	1-4
6	98,95	99,3	99,8
5	99,3	99,8	99,8
1-4	99,8	99,8	99,8

2034 fiets	6	5	1-4
6	97,9	98,6	99,3
5	98,6	99,3	99,3
1-4	99,3	99,3	99,3

Parkeren en P+R

Voor de nieuwe prognosejaren zijn nieuwe jobs aangemaakt: “p&r en parkeerritten [jaartal]”. Hierbij zijn kopieën gebruikt van bestaande jaren die verder niet aangepast zijn. Voor 2023 en 2024 is gebruik gemaakt van de job / instellingen voor 2020; voor die van 2025 en 2034 zijn de instellingen van 2030 overgenomen. Dit is dezelfde aanpak als voor de MVT-netwerken (maar zonder extra aanpassingen).

Parkeerplafonds

Ook voor de parkeerplafonds zijn voor de nieuwe prognosejaren extra jobs aangemaakt. Hierbij is in eerste instantie ervoor gekozen om de totale plafonds per gebied te interpoleren tussen 2020, 2030H en 2040H. Daarnaast zijn ook de zones toegevoegd, die in een bepaald jaar binnen de stedelijkheidsgraad 5-6 vallen. Dit is niet de exact juiste manier, maar wel een manier om met een snelle slag de plafonds in te stellen voor de juiste zones. Gebieden waar zones in stedelijkheidsgraad 5-6 vallen, maar waar eerder (in basisjaar 2020) geen plafond gold zijn (net als in 3.0) niet meegenomen.

Weekdagmodule

De weekdagmodule rekent de werkdagcijfers om. De parameters van de weekdagmodule zijn aangepast ten opzichte van de eerdere weekdagmodule. Dit omdat de wijze waarop de vrachtpercentages voor een werkdag in V-MRDH 3.0. anders zijn bepaald dan in V-MRDH 2.10.

Bijlage A: netwerkaanpassingen

Los bijgevoegd. Zie excel.

Bijlage B: SEGs

Apart op te vragen bij helpdesk

Segs 3.0.2. interpolaties.xls en berekening stedelijkheidsgraad 3.0.2.xls

Bijlage C: memo Weekdagmodule Nieuwe resultaten CIMLK – vrachtaanpassingen in V-MRDH 3.0

In de nieuwe versie van het verkeersmodel van de MRDH, het V-MRDH 3.0, dat november 2023 is opgeleverd zijn een aantal aanpassingen met betrekking tot het vrachtverkeer gedaan. Het V-MRDH 3.0 vormt de basis voor de luchtberekeningen (CIMLK). Door de aanpassingen van het vrachtverkeer in het verkeersmodel, ontstaan andere waarden voor luchtkwaliteit. Veelal gaat het om een betere luchtkwaliteit/lagere waarden van luchtverontreiniging.

Hieronder het beeld van vrachtaantallen in V-MRDH 3.0.



Dat zelfde gebied had hogere vrachtaantallen in V-MRDH 2.10.



Deze memo legt uit hoe de verschillen in waarden voor luchtkwaliteit worden veroorzaakt, die zijn ontstaan door aanpassingen in het verkeersmodel. Dit heeft twee oorzaken:

1. Tellussen meten vrachtverkeer niet goed. Voor V-MRDH 3.0 zijn aanpassingen gedaan om hoeveelheid vrachtverkeer beter te modelleren.
2. In het verkeersmodel is een verfijning aangebracht in de soorten arbeidsplaatsen van een zone, om daarmee de hoeveelheid vrachtverkeer die daardoor aangetrokken wordt beter te modelleren.

Onderstaand worden deze oorzaken nader toegelicht en tot welk resultaat dit leidt.

- 1. Met behulp van tellussen wordt vrachtverkeer niet goed gemeten. In V-MRDH 3.0 zijn aanpassingen gedaan om hoeveelheid vrachtverkeer beter te modelleren.**

Vrachtverkeer wordt al jaren slecht gemeten bij tellussen

Verkeersintensiteiten worden gemeten door gebruik te maken van (inductie)lussen. Hierbij wordt onderscheid in een aantal voertuigcategorieën: motoren, personenauto's, middelzware vracht, bussen en zware vrachtwagens. Uit analyses blijkt dat deze lussen te veel middelzwaar vracht meten. Licht verkeer dat langer is dan een gemiddelde personenauto, dat wil zeggen bestelverkeer, wordt onterecht als (middelzwaar) vrachtverkeer ingedeeld. Dit heeft te maken met de methode van classificeren van de voertuigen. Eigenlijk is de Europese indeling een indeling gebaseerd op gewicht, maar lussen meten lengte. Alle voertuigen die langer zijn dan 5,6 meter zijn, worden ingedeeld in de categorie middelzwaar vrachtverkeer (voor zware vracht ligt de grens op 12,2 m). Maar de Europese definitie van vrachtverkeer is een voertuig zwaarder dan 3,5 ton. Veel bestelverkeer blijft onder die gewichtsgrens. Dus in de praktijk is 10% van het bestelverkeer langer dan 5,6 meter (nog eens 12% zit tegen die grens aan) maar hoort desondanks niet in de categorie middelzwaar vrachtverkeer thuis. Uit een vergelijking tussen camera's en lussen komt naar voren dat de lussen ruim vier keer te veel

middelzwaar verkeer meten. Volgens ANPR is 1,3% van het Rotterdamse verkeer op wijkontsluitende wegen lichte vracht, de meetlussen meten een veel te groot aandeel van 6,2%.

De lustellingen worden gebruikt als basis voor een verkeersmodel; het model wordt gekalibreerd op basis van de gemeten (vracht)intensiteiten. Doordat met de lussen te hoge waarden worden gemeten, zat in de voorgaande modellen ook te veel vracht in het model, en daarmee in de lucht- en geluidsberekeningen.

Voor meer informatie over dit onderzoek ga je naar de website van [Platos](#), verkeers-modellencongres waar de onderwerp aan de orde is gebracht door de gemeente Rotterdam.

Het is ingewikkeld om foute lustelwaarden te herstellen

In aanloop naar de kalibratie zijn alle lustelpunten van de gemeente Rotterdam onderzocht. In het nieuwe verkeersmodel V-MRDH 3.0 zijn de fouten zo goed als mogelijk hersteld.

Bij 80 Rotterdamse luslocaties staat een ANPR-camera in de buurt die ook vracht meet. ANPR-camera's kunnen met behulp van kentekens exact bepalen welke voertuigen passeren en in welke categorie deze vallen. Daarmee kan geanalyseerd worden hoe groot de meetfout is van de lussen. Hiermee is voor deze 80 locaties de fout geïdentificeerd, en zo goed mogelijk gezocht naar een vast omrekenfactor. Helaas blijkt dat er geen vast verband is tussen de foute telluswaarde en de juiste ANPR-waarde.

Om tot een goede inschatting met hoge nauwkeurigheid van vrachtpercentages te komen, zal de data eigenlijk op een andere manier ingewonnen moeten worden. Op dit moment doet NDW in opdracht van alle aangesloten gemeentes, provincies en rijk een onderzoek om de inwintechniek van tellussen aan te passen. NDW doet een pilot om inductieprofielen te maken van passages. Dus niet alleen een voertuig detecteren, maar ook de grootte van de verstoring van het magnetisch veld meten. De eerste resultaten zien er veelbelovend uit. Dit is wellicht een oplossing voor de toekomst, maar in de huidige praktijk kan hier voorlopig nog geen gebruik van gemaakt worden.

In V-MRDH aanpassingen gedaan om verhouding vrachtverkeer betere te modelleren

Daarom zijn in V-MRDH 3.0 zijn een aantal aanpassingen gedaan om de werkelijke situatie beter te simuleren. De middelzware waarde van de tellus is weggestreept. Deze waarde is onjuist, want deze wordt te hoog ingeschat. Op basis van het zware verkeer is opnieuw een waarde voor middelzware vracht afgeleid met behulp van 2 factoren uit het onderzoek. De benodigde correctiefactoren zijn bepaald door een vergelijking te maken met ANPR-data. Daarbij zijn locatie specifieke invloed factoren meegenomen, zoals het aantal rijstroken en de grootte of hiërarchie van een weg. De invloed van de grootte van een weg is onderscheidend in het toepassen van een correctiefactor. Bij het hanteren van 2 factoren benadert het resultaat de realiteit het beste. Voor een weg met minder dan 15.000 mvt (motorvoertuigen) per rijrichting per dag is de correctiefactor 0,8, voor een drukker weg met meer dan 15.000 mvt is de correctiefactor 0.63. Het middelzwaar verkeer wordt dus

verkregen door bij een rustige weg 0.8 keer de hoeveelheid voor zware vracht aan te houden. Deze aangepaste verhouding is in alle lustellingen aangebracht, ook buiten Rotterdam en op provinciale wegen.

Ook op Rijkswegen is de vrachtverhouding onderzocht. Uit een quickscan bleek hier ook een te hoog percentage middelzware vracht te zien. De oplossing bleek hier moeilijker te analyseren. Op Rijkswegen is gekozen voor een kleinere aanpassing op basis van de quickscan. De hoeveelheid middelzware voertuigen is gehalveerd. Het gedeelte middelzwaar verkeer dat hierdoor 'verdwijnt', is toegekend aan het lichte (auto)verkeer (het gaat hier over het algemeen om wat langere bestelauto's).

2. Verfijning bestemmingen; meer onderscheid in functies en hoeveel vrachtverkeer dat aantrekt

Ook zijn in het V-MRDH aanpassingen gedaan in de bestemmingen/functies. Er zijn meer categorieën aan toegevoegd, waardoor een betere inschatting kan worden gemaakt hoeveel vrachtverkeer een bestemming aantrekt.

Er waren 3 categorieën in V-MRDH 2.10. In 3.0 zijn er 4 categorieën bijgekomen. Supermarkten, agrarische bedrijven, distributiecentra en haventerminals trekken veel vrachtverkeer aan. Die functies hebben een eigen categorie gekregen.

Arbeitsplaatsen in personenverkeermodule	Voor vrachtmodule uitgesplitst naar
Detail	Arbeitsplaatsen in Detailhandel of specifiek voor Supermarkten
Industrie	Arbeitsplaatsen in Industrie of specifiek in Agrarische Functies
Rest	Kantoorwerkplek, Arbeitsplaats in Distributiecentrumfunctie of Overige niet gespecificeerde functies

Resultaat: minder vrachtverkeer in V-MRDH 3.0,

Als resultaat van twee bovenstaande oorzaken zit er minder vrachtverkeer in het verkeersmodel V-MRDH 3.0, gemiddeld circa 20% minder.

Resultaat: ook aangepast in milieumodule. luchtuitvoer heeft minder vracht. Aanpassingen doorgevoerd in milieumodule: zowel tellingen als categorieën

Dezelfde aanpassing als bij de tellingen is ook ingebracht bij de weekdagmodule. Die is immers ook gebaseerd op de tellingen. Na kalibratie is alleen de hoeveelheid vracht in het model opgenomen, er is geen onderscheid meer in middelzware en zware vracht. Voor luchtonderzoek wordt een milieumodule gebruikt in het verkeersmodel. Verkeersaantallen per werkdag (etmaal) worden vertaald naar weekdag en dag-, avond- en nachtuur. In de module wordt de hoeveelheid vrachtverkeer uit het model weer (terug) verdeeld naar middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. De factoren voor verdeling zijn in lijn gebracht met het onderzoek. De specifieke factoren zijn op verzoek

beschikbaar. Van de verminderde vracht is een groter aandeel zware vracht (omdat eerst een deel van de licht voertuigen in de middelzware categorie terecht kwamen). Zo heeft de luchtuitvoer dus minder vracht, maar vooral veel minder middelzware vracht. Zwaar vrachtverkeer zit immers veel beter in de huidige lustelling.

Dit alles leidt in de nieuwe berekeningen met V-MRDH in het model voor een betere luchtkwaliteit/lagere waarden van luchtverontreiniging.

Bijlage D: plots resultaten

Apart op te vragen bij helpdesk of te bekijken in Omnitrans Next Analytics