

Datum 23 januari 2024
Kenmerk 012322.20240123.N1.01
Pagina 1/19

Metropoolregio Rotterdam Den Haag

Verkeersmodel MRDH 3.0

Samenvatting invoer en resultaten

1. Inleiding

Het verkeersmodel MRDH 3.0 (afgekort V-MRDH 3.0) is een verkeersmodel voor strategische en tactische (beleids)vraagstukken dat de gehele Metropoolregio Rotterdam Den Haag bestrijkt. Met het V-MRDH 3.0 kunnen verkeersintensiteiten voor verschillende modaliteiten (auto, vracht, openbaar vervoer en fiets) en scenario's (2020 (voor corona), 2030 WLO Hoog, stedelijke referentie 2030, 2040 WLO Laag, 2040 WLO Hoog en stedelijke referentie 2040) in beeld worden gebracht. In het V-MRDH 3.0 zijn de hoofdwegen en de meeste onderliggende wegen uit de Metropoolregio Rotterdam Den Haag opgenomen. Wegen met een lage intensiteit zijn niet opgenomen in dit verkeersmodel (het gaat dan vaak om erftoegangswegen of woonerven). Het V-MRDH 3.0 heeft als doel (beleidsondersteunende) informatie te genereren op het gebied van verkeer en aanpalende terreinen zoals voor milieu en akoestische berekeningen.

Het V-MRDH 3.0 is zodanig opgesteld dat tot een door de overheidspartijen in de metropoolregio breed gedragen verkeersmodel is gekomen. Deze kan door de MRDH alsmede alle gemeenten binnen de MRDH en regiopartners (Rijkswaterstaat, Provincie Zuid-Holland en Havenbedrijf) gebruikt worden voor onderbouwing van delen van hun mobiliteitsbeleid en mobiliteitsplannen. Het V-MRDH 3.0 is een zogenoemd statisch zwaartekrachtmodel en qua methodiek een verdere doorontwikkeling van het V-MRDH 2.10 van februari 2022.

In deze samenvatting van V-MRDH 3.0 zijn de nieuwe elementen en verbeteringen (hoofdstuk 2), resultaten (hoofdstuk 3) en uitgangspunten (hoofdstuk 4) van het V-MRDH 3.0 beknopt beschreven. In hoofdstuk 5 wordt vermeld op welke wijze het model kan worden toegepast. In een apart document (d.d. 18-10-2023) is de eindpresentatie met meer detailresultaten van het model opgenomen, met daarin ook de verschillen in resultaten tussen het vorige model V-MRDH 2.10 en het nieuwe model V-MRDH 3.0.

Voor een gedetailleerde beschouwing naar de werking van het model en nadere omschrijving van de in dit document behandelde onderdelen wordt verwezen naar de technische rapportage van het V-MRDH 3.0 (Verkeersmodel MRDH 3.0 - technische rapportage, d.d. 22-12-2023) en de handleiding d.d. 21-12-2023. Daarnaast is er nog een procesverantwoording d.d. 19-01-2024.

2. Nieuwe elementen en verbeteringen V-MRDH 3.0. ten opzichte van V-MRDH 2.10.

In het V-MRDH 3.0 zijn ten opzichte van het V-MRDH 2.10 nieuwe elementen en verbeteringen opgenomen. Deze worden hieronder op hoofdlijnen vermeld. Voor detailinformatie over deze nieuwe elementen wordt verwezen naar de technische rapportage van het V-MRDH 3.0 (Verkeersmodel MRDH 3.0 - technische rapportage, d.d. 22-12-2023) en de handleiding d.d. 21-12-2023.

Nieuwe elementen en verbeteringen V-MRDH 3.0:

- Een nieuw basisjaar 2020 (vlak voor de COVID-periode) in plaats van 2016.
- Voor de kalibratie van het basisjaar zijn voor het eerst OV-chipkaartdata van Translink en fietstellingen gebruikt.
- Door de gemeenten en regiopartners zijn veel opmerkingen ten aanzien van de netwerken gemaakt. Lokaal zijn er veel kleine netwerkfouten uit gehaald.
- Een nieuwe set met actuele ruimtelijke ontwikkelplannen en de status van nieuwe infrastructuur aangegeven door de MRDH-gemeenten (en andere overheden) voor de jaren 2030 en 2040.
- Er is rekening gehouden met de invoering van vrachtwagenheffing op snelwegen en zero-emissiezones in enkele grote steden zoals Rotterdam, Den Haag en Delft.
- Er is in alle scenario's rekening gehouden met een bepaalde mate van thuiswerken in alle toekomstscenario's. In V-MRDH 2.10 was alleen sprake van thuiswerken in de stedelijke referentiescenario's.
- De stedelijkheidsgraad (op basis van nabijheid) is als parameter in het V-MRDH 3.0 opgenomen. De ritgeneratie, het autobezit, modal split en mobiliteitsontwikkeling hangt af van de stedelijkheidsgraad. Met het opnemen van de stedelijkheidsgraad is er een

differentie aangebracht in V-MRDH 3.0 naar sterk verstedelijkte (klasse 6), verstedelijkte (klasse 5) en minder verstedelijkte gebieden (klasse 1-4). Die differentiatie zat nog niet in V-MRDH 2.10. Hierdoor wordt beter aangesloten bij de verschillende soorten gebieden die binnen de metropoolregio Rotterdam Den Haag aanwezig zijn.

- Het aanpassen van de instellingen qua openbaar vervoermodellering sluit beter aan bij de praktijk/tellingen. Ook hier hangen de instellingen af van de stedelijkheidsgraad.
- De zoektijd voor autoverkeer in binnensteden is vervangen door een parkeerplafond (aantal beschikbare parkeerplekken). Wanneer het parkeerplafond wordt bereikt, zal de extra automobieliteit door andere modaliteiten (openbaar vervoer en fiets) worden opgepakt of zal de herkomst-bestemming van de rit wijzigen.
- Het gebruikte model voor vrachtverkeer is verbeterd. Voor het onderliggende wegennet sluit de modellering nu beter aan bij de werkelijke met kentekencamera's waargenomen aantallen.

3. Mobiliteitsoverzicht nu en in de toekomst

Het V-MRDH 3.0 heeft een basisjaar 2020 (situatie voorafgaand aan corona). In dit basisjaar is geprobeerd zo goed als mogelijk de werkelijke mobiliteitspatronen en intensiteiten van het jaar 2020 (voor corona) te schatten. Nieuw in het V-MRDH 3.0 is dat bij de bepaling van de ritgeneratie rekening is gehouden met de mate van stedelijkheid. Voor hoogstedelijke modelzones (stedelijkheidsgraad 6) geldt dan ook een andere ritgeneratie dan voor laagstedelijke modelzones (stedelijkheidsgraad 1-4). Het basisjaar en de bijbehorende ritgeneratie is uitgebreid getoetst en gekalibreerd aan zowel het onderzoek verplaatsgedrag (ODiN) van de jaren 2018 en 2019 en de gemeten intensiteiten/ reizigersaantallen. Na de bouw van het basisjaar 2020 (voor corona) zijn ook prognosejaren gemaakt. Deze prognosejaren kunnen onder andere worden ingezet voor het doorrekenen van beleidsmaatregelen of ruimtelijke of infrastructurele ontwikkelingen voor de toekomst en geven vervolgens inzicht in de effecten daarvan.

De uitgangspunten voor deze prognosejaren komen aan bod in paragraaf 3.2. We presenteren in paragraaf 3.1 eerst op hoofdlijnen de belangrijkste resultaten van het basisjaar 2020 (voor corona).

3.1 Mobiliteitspatronen in de huidige situatie

Tabel 3.1 toont een overzicht van de hoeveelheid ritten in het basisjaar 2020 (voor corona) van het V-MRDH 3.0, het aandeel over de vervoerswijzen (modal split) en de interne/externe verdeling van de ritten. Met een rit wordt de totale verplaatsing van herkomst naar bestemming bedoeld. Doorgaande ritten door de metropoolregio heen zijn niet in de tabel opgenomen.

	auto	ov	fiets	vracht
MRDH intern	3.064.000	772.000	3.527.000	129.000
MRDH extern uit (vanuit MRDH naar andere gebieden)	444.000	150.000	33.000	38.000
MRDH extern in (vanuit andere gebieden MRDH in)	422.000	151.000	32.000	39.000
totaal MRDH gerelateerd	3.931.000	1.073.000	3.592.000	205.000
modal split intern (binnen MRDH)	41,6%	10,5%	47,9%	
modal split extern (van/naar MRDH)	70,8%	24,0%	5,2%	
modal split MRDH gerelateerd	45,7%	12,5%	41,8%	

Tabel 3.1: Overzicht mobiliteitsniveau (aantal ritten) per modaliteit en modal split (MRDH gerelateerd)

Zichtbaar is dat verreweg het grootste gedeelte van de ritten in, naar en uit de MRDH intern zijn (zowel beginnen als eindigen binnen de MRDH). Voor het fietsverkeer is dit gezien de relatief korte ritlengte een te verwachten uitkomst. Ook bij de auto, het ov en vracht is echter zichtbaar dat ruim 77% van de ritten die een herkomst en/of een bestemming in de MRDH heeft een interne rit is.

De modal split laat zien dat op totaalniveau 46% van de ritten gerelateerd aan de MRDH met de auto gemaakt worden. Fietsverkeer gerelateerd aan de MRDH is met ruim 40% van de ritten ook goed vertegenwoordigd, vooral als we kijken naar de interne ritten binnen de MRDH (bijna 48%).

Het openbaar vervoer heeft een 13% aandeel voor ritten gerelateerd aan de MRDH. Het ov wordt meer voor ritten naar buiten de MRDH gebruikt dan binnen de MRDH.

3.2 Ontwikkeling mobiliteitspatronen

Naast dat het V-MRDH 3.0 een inzicht geeft in het gebruik van verschillende vervoerswijzen (auto, vracht, fiets en ov) in het basisjaar 2020 (voor corona), heeft het V-MRDH 3.0 ook verschillende prognosejaren waarmee een doorkijk mogelijk is naar het verkeer in verschillende toekomstscenario's.

Scenario's voor prognosejaren

Het V-MRDH 3.0 heeft voor de prognosejaren (net zoals V-MRDH 2.10) naast een 2030 en 2040 WLO Hoog scenario ook stedelijke referentiescenario's voor 2030 en 2040. Dit betekent dat er per toekomstjaar niet 1 maar 2 (hoge) referentiescenario's zijn.

Daarnaast is er voor modeljaar 2040 een Laag scenario gemaakt. Deze scenario's geven samen de bandbreedte van de verwachte ontwikkeling tot 2040 weer:

- De scenario's 2040 WLO Laag, 2030 WLO Hoog en 2040 WLO Hoog zijn beleidsarm en hiervoor is aangesloten bij de WLO-uitgangspunten. Tevens is alleen vastgesteld beleid meegenomen. Wel is in WLO-scenario's van het V-MRDH (anders dan in het NRM) rekening gehouden met een heel beperkte verandering van het reisgedrag van de auto naar het ov en de fiets toe. Dit vindt met name plaats in of gericht op de meest verstedelijkte gebieden (stedelijkheidsgraad 5 en 6). Voor de overige stedelijkheidsgraden is aangesloten bij de uitgangspunten van de WLO, zoals de daling van de kosten van het autogebruik als gevolg van de komst van meer elektrische auto's wat leidt tot meer autogebruik.
- De stedelijke referentiescenario's voor 2030 en 2040 zijn beleidsconsistenter. Hierbij is beleid dat nog niet is vastgesteld, maar dat al langjarig onderdeel van het stedelijk beleid uitmaakt, doorgetrokken naar de toekomst. Bijvoorbeeld uitbreiding betaald parkeren en kwaliteitsverbeteringen fietsnetwerk door kleine ingrepen en onderhoud. In deze stedelijke referentiescenario's voor 2030 en 2040 wordt rekening gehouden met een grotere verandering in reisgedrag/reisvoorkeuren in en naar de meest verstedelijkte gebieden (stedelijkheidsgraad 5 en 6) dan bij de WLO-scenario's. Verder gaan de scenario's uit van een beperkte verandering in reisgedrag in de minst verstedelijkte gebieden (stedelijkheidsgraad 1-4). Daarnaast wordt in deze scenario's rekening gehouden met gelijkblijvende kosten van autogebruik. De autokosten blijven gelijk doordat de daling door elektrisch rijden wordt gecompenseerd door heffingen op netwerken of belastingen

Mobiliteitsniveau

Het mobiliteitsniveau (aantal ritten per modaliteit per planjaar) is een belangrijke indicator van de mobiliteitsontwikkeling in een regio. Het verkeersmodel V-MRDH 3.0 onderscheidt de prognosejaren 2030 en 2040 en voor beide jaren is een WLO Hoog scenario en een 'stedelijk referentie scenario' doorgerekend. Voor het jaar 2040 is tevens een Laag scenario (lage bevolkingsontwikkeling en economische groei met alleen harde plannen).

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de totale (MRDH-gerelateerde) ritten per vervoerswijze van het basisjaar 2020 (voor corona) en de verschillende prognosejaren. In tabel 3.3 zijn de waarden geïndiceerd ten opzichte van het basisjaar 2020 (voor corona) weergegeven. In figuur 3.1 zijn deze getallen eveneens geïndiceerd weergegeven (2020=100). Bij de 'auto' wordt het aantal *autoritten* aangeduid en niet het aantal *persoonsverplaatsingen*.

Uit de cijfers zien we het volgende beeld naar voren komen:

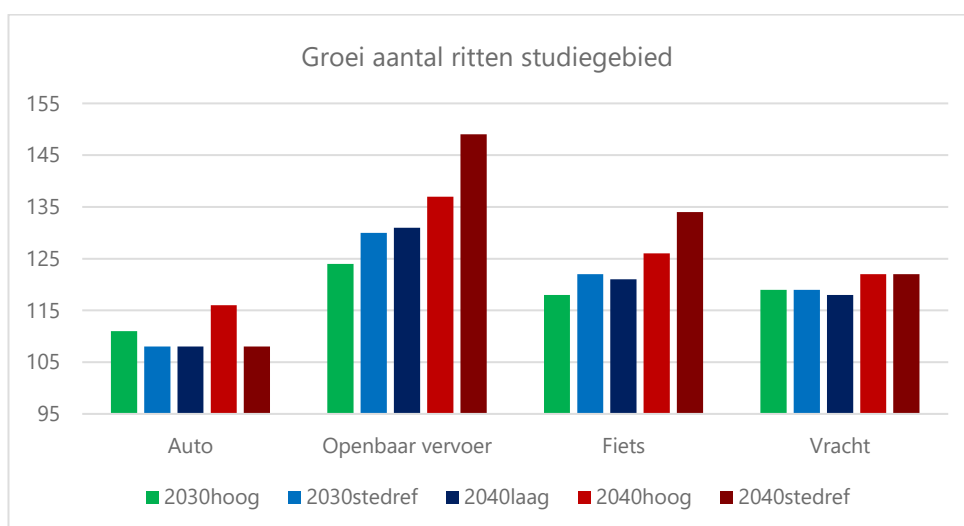
- Alle modaliteiten groeien in alle prognosejaren ten opzichte van het basisjaar 2020 (voor corona), er is nergens sprake van een krimp in de MRDH-regio als geheel.
- Voor het autoverkeer vindt de meeste groei plaats in de prognose 2040 WLO Hoog. Dit komt enerzijds doordat er voor 2040 WLO Hoog de meeste sociaal-economische groei in de prognose is voorzien (meer dan in 2030). Daarnaast wordt er in het 2040 WLO Hoog scenario, in tegenstelling tot 2040 stedelijke referentie, niet sterk ingezet op beleidsconsistente maatregelen en niet op een sterkere voorkeur voor fiets en ov waardoor het autoverkeer fors groeit.
- Het openbaar vervoer heeft in alle prognosejaren de hoogste relatieve groei met als uitschieter 2040 stedelijke referentie. Dit scenario geeft 49% groei in openbaar vervoer ten opzichte van het basisjaar 2020 (voor corona). Dit komt doordat er zowel in 2040 WLO Hoog als 2040 stedelijke referentie de meeste sociaal-economische groei in de prognose is voorzien en er daarnaast in het stedelijke referentiescenario wordt gestuurd op een sterkere voorkeur van de auto naar de fiets en het ov. Hierdoor wordt er vaker gekozen voor het openbaar vervoer in plaats van een autorit.
- Voor de fiets is hetzelfde beeld als voor het openbaar vervoer zichtbaar. Het aantal fietsritten groeit in de prognosejaren als gevolg van de groei in sociaal-economische gegevens. In de stedelijke referentie is de groei groter als gevolg van de beleidsconsistente maatregelen en de sterkere voorkeur voor fiets en ov dan in WLO Hoog vandaar dat de meeste groei voor de fiets ook plaatsvindt in het 2040 stedelijke referentie-scenario.
- Voor het aantal vrachtritten geldt dat alleen de groei in sociaal-economische data invloed heeft. Het aantal vrachtritten is gelijk in het 2030 en 2040 WLO Hoog scenario ten opzichte van de 2030/2040 stedelijke referentiescenario's. De grootste groei in inwoners en arbeidsplaatsen vindt plaats in 2040. Het aantal ritten groeit in dit modeljaar met 22%. De vrachtritten hebben een klein aandeel van het totaal aantal ritten.
- Voor een deelgebied binnen de MRDH kunnen de ontwikkelingen per modaliteit afhankelijk van de mate van verstedelijking aanzienlijk afwijken van het gemiddelde beeld zoals hierboven geschetst.

	2020	2030 Hoog	2030stedref	2040 laag	2040 Hoog	2040stedref
auto	3,93	4,36	4,22	4,23	4,54	4,25
openbaar vervoer	1,07	1,33	1,39	1,41	1,47	1,60
fiets	3,59	4,23	4,37	4,35	4,51	4,81
vracht	0,21	0,24	0,24	0,24	0,25	0,25

Tabel 3.2: Aantal ritten MRDH (intern + extern) in miljoenen, gemiddelde werkdag

	2020	2030 Hoog	2030stedref	2040 laag	2040 Hoog	2040stedref
auto	100	111	108	108	116	108
openbaar vervoer	100	124	130	131	137	149
fiets	100	118	122	121	126	134
vracht	100	119	119	118	122	122

Tabel 3.3: Aantal ritten MRDH (intern + extern) geïndiceerd (2020 = 100)



Figuur 3.1: Geïndiceerde groei aantal ritten studiegebied per planjaar (2020=100)

Modal split

In tabel 3.4 is de modal split per modeljaar weergegeven (voor alle ritten gerelateerd aan de MRDH). Uit de modal split van de verschillende modeljaren is duidelijk zichtbaar dat er in de prognosejaren een lichte afname van autoverkeer is ten opzichte van het modeljaar 2020 (voor corona) en dat fiets- en openbaar vervoerritten een kleine stijging laten zien. In de stedelijke referentiescenario's voor 2030 en 2040 wordt ingezet op een sterkere voorkeur van de auto naar de fiets en het ov. Dit zie je duidelijk terug in de modal split van deze stedelijke referentiescenario's voor de modeljaren 2030 en 2040 in de vorm van een afname van het autoverkeer en een toename van de fiets en het openbaar vervoer.

	2020	2030 hoog	2030 stedref	2040 laag	2040 hoog	2040 stedref
auto	45,7%	43,9%	42,3%	42,3%	43,1%	39,8%
openbaar vervoer	12,5%	13,4%	13,9%	14,1%	14,0%	15,0%
fiets	41,8%	42,6%	43,8%	43,6%	42,8%	45,1%

Tabel 3.4: Modal split studiegebied MRDH gerelateerde ritten per scenario van verschillende modeljaren

Het aandeel auto daalt licht in alle prognosejaren van V-MRDH 3.0. De fiets- en ov-ritten stijgen in de prognosejaren ten opzichte van het basisjaar 2020 (voor corona). Dit verschilt ten opzichte van V-MRDH 2.10 waarin sprake was van een lichte groei van het aandeel autoverkeer in de prognosesenario's (zie cijfers technische rapportage V-MRDH 2.10).

Voertuig- en reizigerskilometrage

Naast de verschillen in het aantal ritten en de modal split bekijken we ook het voertuig- en reizigerskilometrage voor de verschillende modeljaren. Hiermee bedoelen we de totaal afgelegde kilometers door voertuigen (auto, vracht of fiets) en reizigers (ov). Uit onderstaande tabellen 3.5, 3.6 en 3.7 en figuur 3.2 blijkt het volgende:

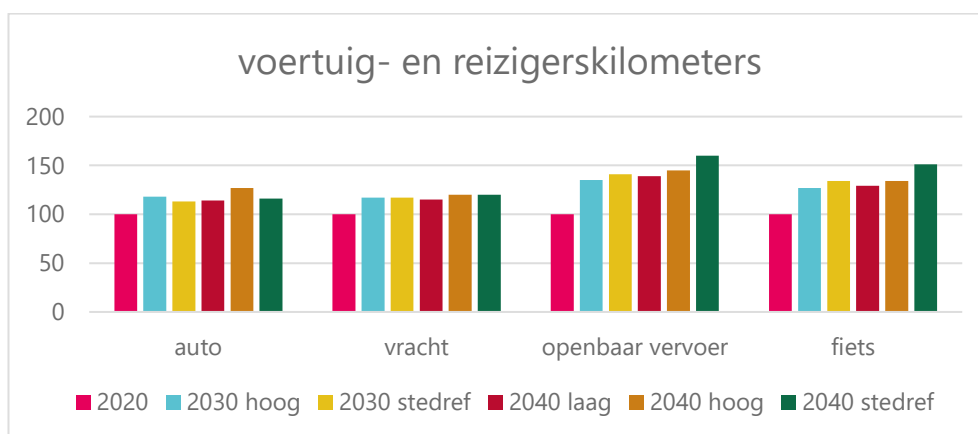
- In alle prognosejaren voor 2030 en 2040 neemt het aantal reizigerskilometers openbaar vervoer sterk toe ten opzichte van 2020 (voor corona), zowel qua absolute aantallen als geïndexeerd. Het aantal reizigerskilometers neemt bij het ov het meest toe in de prognosejaren ten opzichte van het basisjaar 2020 (voor corona) vergeleken met alle modaliteiten in het V-MRDH 3.0 (auto, vracht, fiets en ov).
- Over het algemeen zijn voor alle modaliteiten de indices van de kilometrages ten opzichte van het aantal ritten wat hoger, wat duidt op een toenemende gemiddelde verplaatsingsafstand.

voertuig- en reizigerskilometers (x1.000.000)	2020	2030 hoog	2030 stedref	2040 laag	2040 hoog	2040 stedref
auto	51.3	60.3	57.9	58.6	64.9	59.7
vracht	4.1	4.8	4.8	4.7	4.9	4.9
openbaar vervoer	16.5	22.2	23.3	22.9	24.0	26.4
fiets	8.2	10.4	11.0	10.6	11.0	12.4

Tabel 3.5: Voertuig- en reizigerskilometers MRDH in miljoen kilometers per modeljaar

voertuig- en reizigerskilometers	2020	2030 hoog	2030 stedref	2040 laag	2040 hoog	2040 stedref
auto	100	118	113	114	127	116
vracht	100	117	117	115	120	120
openbaar vervoer	100	135	141	139	145	160
fiets	100	127	134	129	134	151

Tabel 3.6: Voertuig- en reizigerskilometers geïndexeerd (2020 = 100)



Figuur 3.2: Groei voertuig-/reizigerskilometrages studiegebied per planjaar (2020=100)

Het openbaar vervoer kan in V-MRDH 3.0 worden uitgesplitst in de deelsystemen bus, tram, metro en trein. De absolute waarden van de reizigerskilometers van de verschillende deelsystemen zijn weergegeven in tabel 3.7, de geïndiceerde waarden staan in tabel 3.8 en figuur 3.3.

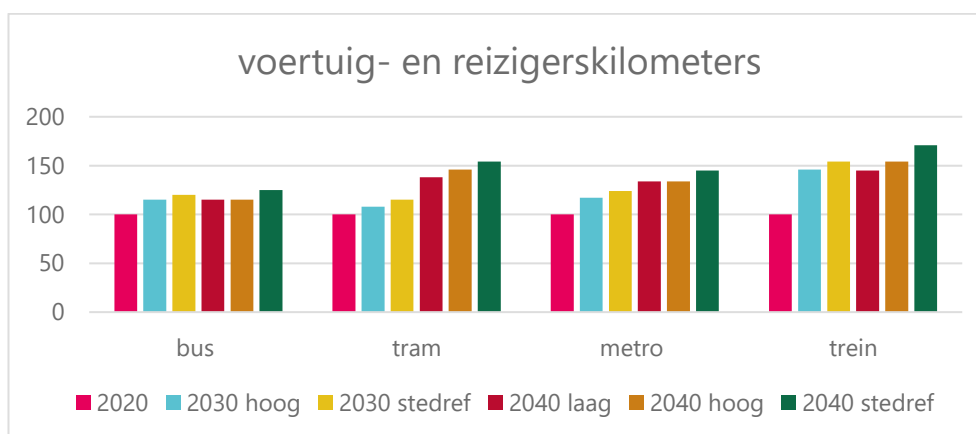
Bij het uitsplitsen van de reizigerskilometers van het ov naar deelsystemen binnen het openbaar vervoer zien we dat bij alle submodaliteiten een doorzettende toename per prognosejaar wordt gerealiseerd ten opzichte van basisjaar 2020 (voor corona) waarbij de groei van het deelsysteem trein het grootst is. De sterke groei van de tram in 2040 kan verklaard worden door de tram in de Binkhorst en bij de stadsbrug Rotterdam.

reizigerskilometers (x 1.000.000)	2020	2030 hoog	2030 stedref	2040 laag	2040 hoog	2040 stedref
bus	2.0	2.3	2.4	2.3	2.3	2.5
tram	1.3	1.4	1.5	1.8	1.9	2.0
metro	2.9	3.4	3.6	3.9	3.9	4.2
trein	10.3	15.0	15.9	14.9	15.9	17.6
totaal ov-reizigerskilometers	16.5	22.2	23.3	22.9	24.0	26.4

Tabel 3.7: Reizigerskilometers in miljoen kilometers per deelsysteem van het ov

Reizigerskilometers	2020	2030 hoog	2030 stedref	2040 laag	2040 hoog	2040 stedref
bus	100	115	120	115	115	125
tram	100	108	115	138	146	154
metro	100	117	124	134	134	145
trein	100	146	154	145	154	171
totaal ov-reizigerskilometers	100	135	141	139	145	160

Tabel 3.8: Reizigerskilometers per deelsysteem van het ov geïndexeerd (2020 = 100)



Figuur 3.3: Groei reizigerskilometrages per submodaliteit ov-studiegebied per planjaar (2020=100)

3.3 Conclusie ontwikkeling mobiliteitspatronen

Voor elke vervoerswijze (auto, vracht, fiets en ov) en binnen alle prognosejaren (met verschillende scenario's als WLO Laag, WLO Hoog en stedelijke referentie) neemt de mobiliteit de komende jaren gestaag toe. Dit geldt voor de MRDH als geheel. Dat is grotendeels het gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen (groei van sociaal-economische gegevens als woningen, arbeidsplaatsen en inwoners) die de komende jaren in de MRDH-regio plaatsvinden. Voor de prognosejaren is tussen de scenario's (zoals WLO Laag, WLO Hoog en stedelijke referentie) een wisselend beeld te zien. In de scenario's 2030 en 2040 WLO Hoog groeit het autoverkeer namelijk wat harder en ov en fiets wat minder hard dan in de 2030 en 2040 stedelijke referentiescenario's. Dit is voornamelijk een gevolg van de beleidsuitgangspunten in de verschillende scenario's (zie hiervoor hoofdstuk 4 en de technische rapportage). Autogebruik wordt goedkoper stijgt daardoor meer in WLO Hoog. De daling van de variabele autokosten als gevolg van meer elektrische auto's is hiervan de oorzaak. In het volgende hoofdstuk gaan we verder in op de modelaspecten van de invoer van het V-MRDH 3.0.

4. Modelaspecten invoer

4.1 Infrastructuur

In het V-MRDH 3.0 zijn gedetailleerde netwerken van de auto, het openbaar vervoer, fiets en vracht opgenomen voor het basisjaar 2020 (voor corona) en de prognosejaren 2030 en 2040 (met verschillende scenario's als WLO Laag, WLO Hoog en stedelijke referentie).

De netwerken worden gebruikt voor het bepalen van weerstanden (afstand en tijd) tussen modelzones. Op basis van onder meer de grootte van die weerstanden worden de bestemmings- en vervoerswijzekeuze berekend. Hoe groter die weerstand hoe minder verplaatsingen met die modaliteit tussen modelzones gemaakt worden. Op de wegen in de netwerken kunnen intensiteiten getoond worden en er kan mee geanalyseerd worden welke routes mensen kiezen om naar hun bestemmingen te gaan.

In het V-MRDH 3.0 zijn de hoofdwegen en de belangrijkste onderliggende wegen uit de Metropoolregio Rotterdam Den Haag opgenomen. Wegen met een lage intensiteit zijn niet opgenomen in dit verkeersmodel (het gaat dan vaak om erftoegangswegen of woonerven). Voor de prognosejaren zijn door alle overheidspartijen mutaties ten opzichte van basisjaar 2020 aangegeven. Dit zijn mutaties ten aanzien van nieuwe of afgewaardeerde weg-verbindingen en veranderingen in de dienstregelingen van het openbaar vervoer.

Gemotoriseerd verkeer

De netwerken voor het gemotoriseerd verkeer van 2030 WLO Hoog en stedelijke referentie zijn gelijk aan elkaar. Ook de netwerken van 2040 WLO Laag, 2040 WLO Hoog en 2040 Stedelijke referentie zijn aan elkaar gelijk. Er zijn wel toevoegingen ten opzichte van 2030. Voor de Blankenburgverbinding is er in V-MRDH 3.0 in 2040 geen tolheffing meegenomen aangezien deze heffing tot 2040 plaatsvindt. Voor het maken van de netwerken zijn de grootste projecten overgenomen uit de reeds beschikbare eerdere netwerken vanuit NRM, V-MRDH 2.10 en toegevoegd aan de basisjaarnetwerken van V-MRDH 3.0. Het gaat hierbij om onder andere de volgende aanpassingen:

- realisatie A16 Rotterdam (eerder genoemd A13/A16);
- realisatie A24 Blankenburgverbinding;
- realisatie A4 Passage en Poorten & Inprikkers (A4 Haaglanden-N14 alleen vanaf 2040);
- A4 Burgerveen-N14 (alleen vanaf 2040);
- A20 Nieuwerkerk-Gouda (alleen vanaf 2040);
- realisatie RijnlandRoute (Leidse Regio);
- realisatie Rotterdamsebaan (Den Haag);
- herinrichting Coolsingel en Hofplein (Rotterdam);
- reconstructie N213 (Naaldwijk);
- autoluwe stadsbrug Rotterdam (vanaf 2040);
- grootschalige uitrol Rotterdam 30 km/h.

Naast de hiervoor genoemde aanpassingen zijn tal van mutaties aan de netwerken in zowel het basisjaar als in de prognosejaren in vrijwel elke gemeente van de MRDH opgenomen. De netwerkmutaties in het basisjaar zijn tot stand gekomen door aan de 23 MRDH-gemeenten en regiopartners te vragen om het netwerk van modeljaar 2021 van het V-MRDH 2.10 te controleren. De netwerken zijn op detailniveau door de 23 MRDH-gemeenten en regiopartners (Provincie Zuid-Holland, Rijkswaterstaat en Havenbedrijf) gecontroleerd via een online-tool. Aan de hand van de doorgegeven mutaties zijn op een hoog detailniveau veel kleine mutaties in de netwerken doorgevoerd, zoals afwaardering van buurt- naar woonstraten, nieuwe randwegen om kernen, nieuwe ontsluitingen van woonwijken en dergelijke. Voor een volledig overzicht van de mutaties wordt verwezen naar de technische rapportage.

Netwerken Fiets

Voor de prognosejaren van V-MRDH 3.0 zijn de fietsnetwerken van het V-MRDH 2.10 als basis gebruikt. In alle prognosejaren zijn in de fietsnetwerken de volgende grootschalige zaken opgenomen:

- maatregelen sterfietsroute Trekfiestracé (Den Haag);
- verlengde Velostrad Den Haag;
- fietsbrug A13 Lansingerland (Delft);

- fietstunnel Delft Campus (Delft);
- verscheidene Metropolitane fietsroutes die na 2020 gerealiseerd worden: ingevoegd door middel van toevoegen nieuwe modellinks, het compleet maken van routes en/of het verhogen fietssnelheden ten aanzien van standaard fietssnelheden;
- Stadsbrug Rotterdam (vanaf 2040).

Op een hoger detailniveau zijn nog diverse andere aanpassingen gedaan, veelal op basis van de verkregen feedback van de 23 MRDH-gemeenten en regiopartners.

Netwerken openbaar vervoer (tram-metro-trein)

Voor alle prognosejaren zijn in V-MRDH 3.0 voor het openbaar vervoernetwerk (BTM) onder andere de volgende ontwikkelingen opgenomen:

- Hoekse Lijn doortrekking naar Hoek van Holland Strand (vanaf 2030). De ombouw van trein naar metro zat wel al in 2020;
- doortrekking tramlijn 19 naar TU-gebied (vanaf 2030);
- spoordienstregeling conform PHS eindbeeld (vanaf 2030);
- tram Binckhorst Koningscorridor (vanaf 2040);
- HOV Oeververbinding Rotterdam met tramkwaliteit (vanaf 2040);
- opening Stadionpark (vanaf 2040);
- metrofrequentie Rotterdam-Den Haag naar 12x/h en frequentieverhoging lijn C (Capelle-Hoogvliet);
- versnellen enkele tramlijnen in Den Haag/Rotterdam.

Spoornetwerk (Trein)

Voor het spoornetwerk is het zogeheten '6Basis'-netwerk opgenomen. Dit is een doorontwikkeling van het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) en is opgesteld in het kader van Toekomstbeeld OV. Dit '6Basis'-netwerk betreft het referentiespoornetwerk voor de lange termijn in Nederland, en is ook gehanteerd in de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA 2021).

De volgende aanpassingen in het spoornetwerk gerelateerd aan de MRDH zijn opgenomen in V-MRDH 3.0 in alle prognose modeljaren:

- De extra IC's Nijmegen - Utrecht - Schiphol - Leiden - gaan niet meer naar Den Haag Centraal, maar door over de Oude Lijn naar Den Haag Laan van NOI - Den Haag HS - Delft - Schiedam Centrum - Rotterdam Centraal. Leiden - Den Haag CS blijft daarmee 4x/h IC (i.p.v. 6x/h), Leiden - Den Haag HS e.v. wordt daarmee 6x/h (i.p.v. 4x/h).
- Frequentieverhoging Breda - Rotterdam - Schiphol - Amsterdam Zuid van 2x/h naar 5x/h.
- Andere doorkoppelingen te Schiphol (hogesnelheidstreinen richting Almere, Leiden - Schiphol richting Utrecht).
- Vervallen IC Dordrecht - Breda.

Busnetwork

De volgende aanpassingen in het busnetwork zijn opgenomen in V-MRDH 3.0 in alle prognose modeljaren:

- R-net lijnen Westland en Delft-Zoetermeer;
- HOV Ridderkerk-Rotterdam;
- strekken buslijn door Maastunnel (Zuidplein-CS);
- versnellen buslijnen Algeracorridor en Spijkenisse.

4.2 Sociaal-economische gegevens

De sociaal-economische gegevens (SEG) worden gebruikt als een basis voor het berekenen van de aantallen ritten. Deze data is gekoppeld aan elke modelzone en is over het algemeen van het CBS afkomstig. De SEG bevatten onder andere de aantallen inwoners en arbeidsplaatsen. Deze gegevens vormen de bron waarop de berekening van het aantal auto- en vrachtritten per gebied in V-MRDH 3.0 plaatsvindt. Voor het basisjaar 2020 (voor corona) zijn de data over woningen en inwoners geïnventariseerd op basis van CBS-data van het jaar 1-1-2020. Voor arbeidsplaatsen zijn arbeidsplaatsregisters van 1-1-2019 gebruikt. Voor de prognosejaren zijn de ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied MRDH voor elk toekomstscenario door de 23 MRDH-gemeenten geïnventariseerd. In tabel 4.1 zijn de SEG voor het basisjaar 2020 (voor corona) en de verschillende prognosejaren voor het gehele studiegebied MRDH weergegeven.

	woningen,		inwoners,		Arbeidsplaatsen,	
	woningen	index	inwoners	index	arbeidsplaatsen	index
2020	1.137.000	100	2.386.000	100	1.049.000	100
2030 WLO Hoog/sted ref	1.309.000	115	2.698.000	113	1.187.000	113
2040 WLO Laag	1.289.000	113	2.726.000	114	1.195.000	114
2040 WLO Hoog/sted ref	1.384.000	122	2.859.000	120	1.252.000	119

Tabel 4.1: SEG studiegebied MRDH voor alle modeljaren gesommeerd

De groei van de SEG is van 2020 (voor corona) naar 2040 WLO Hoog ongeveer even hoog over alle categorieën (woningen, inwoners en arbeidsplaatsen) in de MRDH als geheel. Voor specifieke gemeenten kan dat anders zijn. Zowel woningen als inwoners en arbeidsplaatsen groeien van 2020 naar 2040 WLO Hoog met ongeveer 19 à 22% en van 2020 naar 2040 WLO Laag met ongeveer 14%.

De bandbreedte tussen de scenario's is kleiner dan in het NRM2023. Scenario 2040 WLO Hoog in V-MRDH 3.0 is een paar procent lager dan 2040 WLO Hoog in NRM2023. Scenario 2040 WLO Laag in V-MRDH 3.0 is hoger dan 2040 Laag in NRM2023. De groeicijfers per gemeente zijn in de technische rapportage te vinden.

In het V-MRDH 3.0 zijn de sociaal-economische gegevens opnieuw geïnventariseerd door de 23 MRDH gemeenten en deze verschillen dus ten opzichte van die van V-MRDH 2.10 (de laatst doorgerekende update van het V-MRDH 2.0).

4.3 Parkeerplafonds

Nieuw in het V-MRDH 3.0 is dat voor 67 afzonderlijke gebieden (alle gemeenten en Rotterdam en Den Haag per stadsdeel) parkeerplafonds zijn opgenomen. Dit geldt voor de verstedelijkte gebieden met stedelijkheidsgraad 5 en 6. Het mechanisme zorgt ervoor dat er niet meer auto's naar een gebied kunnen dan er op dat moment in werkelijkheid mogelijk is vanwege een beperkt aanbod van de parkeergelegenheid. Daarnaast biedt het een mogelijkheid om bij de prognosesenario's in te spelen op de waargenomen mobiliteits-trends. Zo is het mogelijk om in modelstudies met ambitieus mobiliteitsbeleid te rekenen met lage parkeernormen. Zodra het voor het gebied bepaalde parkeerplafond is bereikt, wordt het autogebruik ontmoedigd en wordt overgestapt naar een andere modaliteit of een andere bestemming met de auto. De keuze voor een andere modaliteit wordt gemaakt op basis van het goedkoopste alternatief (gegeneraliseerde kosten). Meer over de parkeerplafonds is terug te lezen in de technische rapportage.

4.4 Beleidsinstellingen

Tussen het basisjaar 2020 (voor corona) en de verschillende scenario's van de prognosejaren zijn een aantal elementen van invloed op een gewijzigde verkeersbelasting. Hiervoor zijn de SEG en de netwerken al genoemd. Een derde component betreft de zogenoemde beleidsinstellingen zoals wijzigingen in de kosten van het gebruik van de auto, het ov en de fiets. Deze waarden verschillen tussen de verschillende scenario's van de planjaren en zijn van invloed op de distributie en modal split. Deze beleidsinstellingen zijn in 2030 WLO Hoog en 2040 WLO Hoog afgeleid van de WLO-scenario's¹ die door het CPB/PBL zijn opgesteld en in de meeste andere verkeersmodellen zoals het NRM ook worden gebruikt. De 'stedelijke referentiescenario's' voor 2030 en 2040 zijn beleidsconsistenter en houden rekening met wat meer voorkeur voor het gebruik van openbaar vervoer en fiets.

¹ Welvaart en leefomgeving: www.WLO2015.nl

In de tabellen 4.2 t/m 4.4 en figuur 4.1 zijn de belangrijkste beleidsinstellingen voor verschillende scenario's van de prognosejaren opgenomen en kort samengevat. Voor een volledige lijst en een nadere toelichting van alle beleidsinstellingen wordt verwezen naar de technische rapportage.

Beleidsindices algemeen

De brandstofkosten en ov-tarieven in tabel 4.1 zijn indexwaarden. De trend in met name het hoge scenario is dat autorijden relatief goedkoper wordt door zuinigere (elektrische) voertuigen en dat ov-gebruik duurder wordt. De indexwaarden zijn gecorrigeerd voor reële inkomensstijging. De indexwaarden zijn afgestemd op het NRM maar gecorrigeerd voor het gebruik in het V-MRDH 3.0. Een andere modelparameter is de grootte van het wagenpark. In de tabel is te zien dat het aantal auto's in Nederland toeneemt. Deze parameter regelt een verschuiving van ov en fiets naar meer auto-gebruik.

Aanpassing Value-of-time fiets- en ov-gebruik per stedelijkheidsgraad

In het V-MRDH 3.0 is net zoals in V-MRDH 2.10 de value-of-time (VOT) van fiets- en ov-gebruikers in de prognosejaren aangepast. Deze aanpassing is gebaseerd op de trends die zijn waargenomen door de gemeenten uit het studiegebied waar het fiets- en ov-gebruik hoger ligt dan standaard wordt gemodelleerd in het V-MRDH 3.0 wat blijkt uit historische trendanalyses van de gemeente Rotterdam (bron: CVS papers Binnensteden zijn anders 2022, Puylaart, Clerx en Veurink en Tijd voor nieuwe scenario's voor mobiliteit, 2023, Clerx). Bij een lagere VOT wordt de reistijdcomponent van deze modaliteiten minder zwaar meegenomen wat zorgt voor meer ov- en fietsritten. Uit de praktijk blijkt namelijk dat de reistijd van ov en fiets een minder bepalende factor is dan bij de auto. Andere componenten zoals leefstijl en gezondheid dragen daaraan bij.

Nieuw in het V-MRDH 3.0 is dat de mate waarin de index van de VOT wordt aangepast afhankelijk is van de stedelijkheidsgraad waarbinnen de modelzone valt (zie tabel 4.2). Concreet is de VOT-waarde van fiets en ov voor alle prognosejaren licht verlaagd (enkele procentpunten) ten opzichte van het basisjaar, waarbij de verlaging een weerstandsverlaging inhoudt die oploopt over de tijd en afhankelijk is van de mate van stedelijkheid. Voor relaties tussen hoogstedelijke modelzones (stedelijkheidsgraad 6) is het indexgetal het laagst en voor de relaties tussen laagstedelijke modelzones (stedelijkheidsgraad 1-4) het hoogst. De indexgetallen voor relaties tussen zones met verschillende typen stedelijkheidsgraden vallen daar tussenin. De indexwaarden zijn verschillend in WLO Hoog en de stedelijke referentie. Voor de totale tabel zie hiervoor paragraaf 4.4.5 de technische rapportage

	2020	2030 WLO Hoog	2030 stedelijke referentie	2040 WLO laag	2040 WLO Hoog	2040 stedelijke referentie
autokosten	100	94,4	100	97,9	88,4	100
ov- en fietskosten	100	100	100	100	100	100
grootte wagenpark NL (gedifferentieerd naar stedelijksgraad)	7.500.000	8.500.000	8.500.000	8.500.000	9.100.000	9.100.000
index VOT ov (per stedelijkheidsgraad) (voor totale lijst tussen stedelijkheidsgraden zie technische rapportage)	100	99,25 (sted.gr. 6 ->6)	95 (sted.gr. 6 ->6)	98,5 (sted.gr. 6 ->6)	98,5 (sted.gr. 6 ->6)	90 (sted.gr. 6 ->6)
index VOT fiets (per stedelijkheidsgraad) (voor totale lijst tussen stedelijkheidsgraden zie technische rapportage)	100	98,5 (sted.gr. 6 ->6)	94 (sted.gr. 6 ->6)	97 (sted.gr. 6 ->6)	97 (sted.gr. 6 ->6)	88 (sted.gr. 6 ->6)
autobezit en parkeerkosten	De mate van autobeschikbaarheid en de grootte van parkeergebieden verschilt per gebied en per scenario.					

Tabel 4.2: Beleidsinstellingen V-MRDH3.0 per modelscenario

Fietsverkeer

In het V-MRDH 3.0 is een onderverdeling gewone fiets/e-bike per afstandsklasse opgenomen in het basisjaar 2020 (voor corona). Er wordt verondersteld dat de e-bike 25% sneller rijdt. In de verschillende scenario's van de prognosejaren kan door de aandelen gewone fiets/e-bike aan te passen het fietsverkeer aantrekkelijker worden gemaakt. Het NRM hanteert als uitgangspunten 0% e-bike in 2014 en 25% in 2030 WLO Hoog. Op basis van deze getallen zijn de aandelen in het MRDH-basisjaar 2020 (voor corona) zoals opgenomen in tabel 4.3 verkregen.

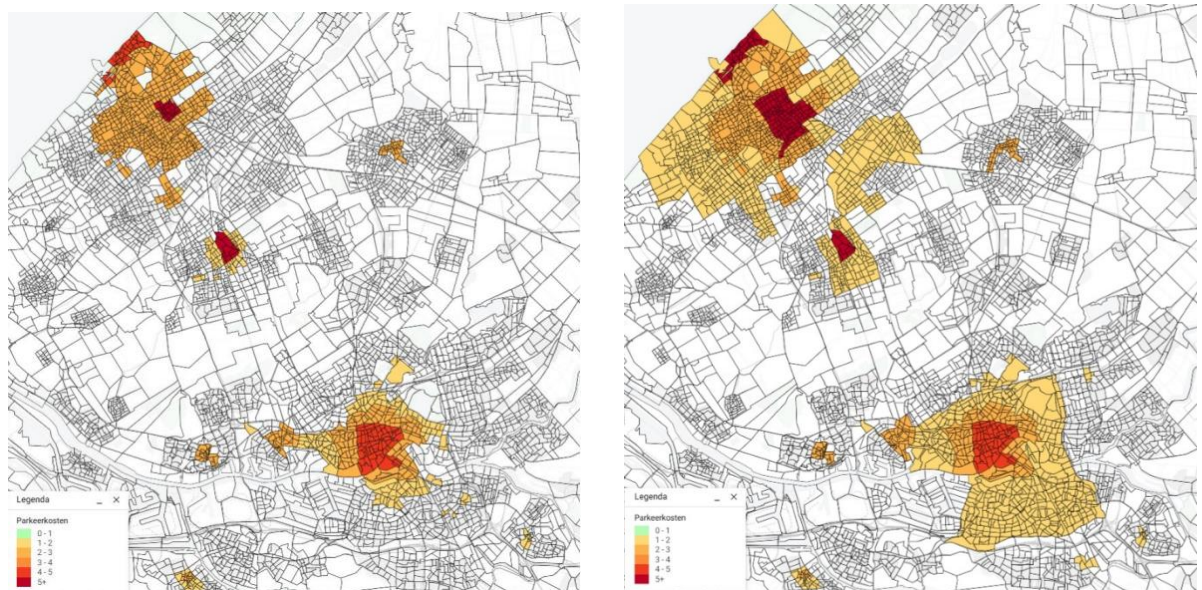
aandeel e-bike	2020	2030 WLO Hoog	2030 stedelijke referentie	2040 WLO laag	2040 WLO Hoog	2040 stedelijke referentie
< 2,5 km	5,30%	6,10%	6,10%	6,80%	6,80%	6,80%
2,5-7,5 km	10,60%	12,20%	12,20%	13,60%	13,60%	13,60%
>7,5 km	26,50%	30,50%	30,50%	34,10%	34,10%	34,10%

Tabel 4.3: Aandelen e-bike per modelscenario

Weerstanden voor zones met betaald parkeren

In het V-MRDH 3.0 zijn voor modelzones in gebieden met betaald parkeren parkeerkosten ingebracht. Doel van deze parkeerkosten is om voor deze modelzones bij de matrixschatting een extra weerstand voor het autoverkeer in te brengen. Het zorgt ervoor dat autoritten in een gebied met (hoge) parkeertarieven modelmatig worden gedrukt ten gunste van ov- en fietsritten ten opzichte van gebieden zonder parkeerkosten of met lagere parkeerkosten.

De parkeerkosten zijn voor het basisjaar en de prognosejaren per zone aangeleverd door de MRDH en de gemeentes in euro's per uur. Een voorbeeldkaart hiervan is opgenomen in figuur 4.1. Hierop is zichtbaar dat kosten voor straatparkeren vooral in de binnensteden gelden en dat de gebieden waarvoor betaald straatparkeren uitgebreid zijn in 2040. De kaarten van de overige modelscenario's zijn opgenomen in de technische rapportage.



Figuur 4.1: Parkeergebieden V-MRDH 3.0: links 2020 (voor corona) en rechts 2040 WLO Hoog (oranje = laag tarief, rood = hoog tarief),

Thuiswerkcorrectie

De verwachting op basis van het nationaal verplaatsingspanel en ander literatuuronderzoek is dat thuiswerken in de toekomst een significante rol speelt in hoe vaak en hoe mensen zich gaan verplaatsen, een effect dat als gevolg van overheidsmaatregelen in de coronapandemie al sterk aanwezig was en in de huidige situatie ook een rol speelt. Het is aannemelijk dat het concept thuiswerken een blijvende rol zal spelen, al is momenteel nog geen zicht op de mate waarin dit een rol blijft spelen en voor welke sectoren/motieven dit van invloed gaat zijn.

Uiteindelijk is ervoor gekozen om de ritgeneratie van bepaalde motieven af te waarderen om rekening te houden met een thuiswerkeffect. Zie tabel 4.4 voor hoeveel verschillende motieven afgewaardeerd zijn in het basisjaar 2020 (voor corona) en verschillende scenario's van de prognosejaren.

thuiswerkcorrectie per motief in procenten	2020	2030	2030	2040	2040	2040
		WLO Hoog	stedelijke referentie	WLO laag	WLO Hoog	stedelijke referentie
Woon-werk (alleen voor arbeidsplaatsen kantoor) zakelijk	-	-7,5%	-7,5%	-7,5%	-7,5%	-7,5%
(alleen voor arbeidsplaatsen kantoor)	-	-7,5%	-7,5%	-7,5%	-7,5%	-7,5%
onderwijs	-	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%	-2,5%
overig		+5%	+5%	+5%	+5%	+5%

Tabel 4.4: Overzicht aanpassingen ritproductie thuiswerkcorrectie per scenario

5. Toepassing verkeersmodel

Het V-MRDH3.0 beschrijft op basis van de door de MRDH vastgestelde uitgangspunten de (verwachte) mobiliteitssituatie voor de jaren 2020 (voor corona), 2030 WLO Hoog, 2030 stedelijke referentie, 2040 WLO Laag, 2040 WLO Hoog en 2040 stedelijke referentie. Op projectbasis kan in een nieuwe projectvariant/varianten in uitgangspunten gevarieerd worden, door bijvoorbeeld wijzigingen door te voeren in de infrastructuur, ruimtelijke planvorming (SEG) of beleidsinstellingen t.o.v. één of meerdere scenario's van een modeljaar. Deze wijzigingen dienen altijd in verhouding tot de overige invoer bekeken te worden en zijn de verantwoordelijkheid van de gebruiker van V-MRDH 3.0.

Het V-MRDH 3.0 is gebouwd door Goudappel BV en eigendom van de MRDH. De MRDH beheert het verkeersmodel zodat het model actueel is en beschikbaar gesteld kan worden voor diverse studies. De helpdesk van het verkeersmodel V-MRDH 3.0 is te bereiken via verkeersmodel@mrDH.nl voor vragen over het V-MRDH. Voor toepassing van het verkeersmodel V-MRDH 3.0 dient te allen tijde toestemming te worden gevraagd via een aanvraagformulier die via de website van de MRDH kan worden ingevuld.

Meer informatie over het model en de toepassing daarvan is te vinden op de website <https://mrDH.nl/project/verkeersmodel>. Via deze website is naast dit document onder andere de technische rapportage van 22-12-2023, een handleiding van 21-12-2023, deze samenvatting d.d. 23-01-2024 en een eindpresentatie d.d. 18-10-2023 met meer detailresultaten van het model te verkrijgen.