

## 1 MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF

In dit hoofdstuk worden de concentraties binnen het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) gepresenteerd. In het MMA wordt de maximum snelheid op de Marathonweg verlaagd van 70 km/u naar 50 km/u. Deze maatregel heeft geen direct effect op de berekende concentratiewaarden. Door de maatregel zal de doorstroming niet wezenlijk verbeterd worden waardoor nog steeds sprake is van “normaal stadsverkeer”. De voertuigemissiefactoren zullen in beide situaties gelijk zijn.

Wel is er een indirect effect doordat, als gevolg van de maatregel, de intensiteiten wijzigen. Dit effect is in dit hoofdstuk berekend en weergegeven. De alternatieven worden beschreven aan de hand van de toetsingscriteria, te weten:

- maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>;
- maximale planbijdragen NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>;
- lengte van wegvakken waar overschrijding van grenswaarden plaatsvindt;
- aantal woningen in eerstelijns bebouwing langs overschrijdingswegvakken.

Voor het weergeven van de resultaten is het plangebied in 3 stukken opgedeeld: noord, midden en zuid. Noord omvat de rekenpunten 1 t/m 4, midden de punten 5 t/m 10 en zuid de punten 11 t/m 14 (voor de ligging van de rekenpunten, zie figuur 1 op pagina 11). Ook zijn de punten 15 t/m 17 opgenomen. Dit om inzicht te krijgen in de verbetering van de luchtkwaliteit op de overige wegen. De gepresenteerde maximale planbijdrage is de gemiddelde waarde van de planbijdrage op de drie wegen.

De in dit hoofdstuk weergegeven concentraties zijn gecorrigeerd voor zeezout (PM<sub>10</sub>). De concentraties langs de wegen die op basis van SRM 2 zijn berekend, zijn gecorrigeerd voor dubbeltelling (NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>).

### 1.1 Alternatief 3, variant A (MMA)

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 3 (Marathonweg over de gehele lengte verbreed naar twee rijstroken in beide richtingen, kruising met Floris de Vijfdelaan ongelijkvloers), variant A (kruising Marathonweg/Marnixlaan gelijkvloers met verkeerslichten) de berekende waarden weergegeven. De maximum snelheid in dit alternatief is 50 km/u.

**Tabel 1. Toetsingswaarden alternatief 3, variant A**

Gebied	Maximale concentratie			Maximale planbijdrage t.o.v. alternatief referentie			Overschrijdingslengte [m <sup>1</sup> ]	Inwoners langs overschrijdingswegvak [#]
	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]		
<i>Grenswaarde</i>	40	40	35	1,2	1,2	-	-	-
Noord	30,5	18,6	9	7,3	1,6	3	0	0
Midden	37,1	21,0	15	1,4	0,4	1	0	0
Zuid	24,2	17,3	6	1,1	0,2	1	0	0
Overige wegen	25,9	17,8	7	-0,5	-0,1	0	0	0
Totaal	37,1	21,0	15	7,3	1,6	3	0	0
<i>Alt. referentie</i>	35,7	20,6	14	-	-	-	0	0

In dit alternatief vindt er geen overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. Langs de Marathonweg bevinden zich de hoogste NO<sub>2</sub>-concentraties (maximaal 37,1 µg/m<sup>3</sup>). Uit statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie van 82 µg/m<sup>3</sup> of hoger. Tabel 1 toont aan dat concentraties van deze hoogte niet voorkomen, waarmee het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde niet overschreden wordt. De maximale jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> neemt met 1,4 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een in betekenende mate (ibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De grenswaarden voor PM<sub>10</sub> (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste PM<sub>10</sub>-concentraties doen zich voor langs de Marathonweg (21,0 µg/m<sup>3</sup>). De maximale jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> neemt met 0,4 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in dit alternatief hoger dan in het alternatief referentie. Dit wordt veroorzaakt door verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de (capaciteitsvergroten)de verbreding van de Marathonweg naar 2\*2 rijstroken.

## 1.2 Alternatief 3, variant B (MMA)

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 3 (Marathonweg over de gehele lengte verbreed naar twee rijstroken in beide richtingen, kruising met Floris de Vijfdelaan ongelijkvloers), variant B (kruising Marathonweg/Maxnixlaan ongelijkvloers met alleen een aansluiting van en naar noord) de berekende waarden weergegeven. De maximum snelheid in dit alternatief is 50 km/u.

**Tabel 2. Toetsingswaarden alternatief 6, variant B**

Gebied	Maximale concentratie			Maximale planbijdrage t.o.v. alternatief referentie			Overschrijding lengte [m']	Inwoners langs overschrijdingsewgvak [#]
	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]		
<i>Grenswaarde</i>	40	40	35	1,2	1,2	-	-	-
Noord	30,6	18,6	9	7,5	1,7	3	0	0
Midden	37,1	21,0	15	1,4	0,4	1	0	0
Zuid	24,2	17,2	6	1,1	0,2	1	0	0
Overige wegen	26,0	17,8	7	-0,3	-0,1	0	0	0
Totaal	37,1	21,0	15	7,5	1,7	3	0	0
<i>Alt. referentie</i>	35,7	20,6	14	-	-	-	0	0

In dit alternatief vindt er geen overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. Langs de Marathonweg bevinden zich de hoogste NO<sub>2</sub>-concentraties (maximaal 37,1 µg/m<sup>3</sup>). Uit statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie van 82 µg/m<sup>3</sup> of

hoger. Tabel 1 toont aan dat concentraties van deze hoogte niet voorkomen, waarmee het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde niet overschreden wordt.

De maximale jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> neemt met 1,4 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een in betekenende mate (ibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De grenswaarden voor PM<sub>10</sub> (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste PM<sub>10</sub>-concentraties doen zich voor langs de Marathonweg (21,0 µg/m<sup>3</sup>). De maximale jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> neemt met 0,4 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in dit alternatief hoger dan in het alternatief referentie. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de (capaciteitsvergroten)de verbreding van de Marathonweg naar 2\*2 rijstroken. De concentraties zijn in de orde van grootte van de concentraties in alternatief 3, variant A.

### 1.3 Alternatief 3, variant C (MMA)

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 3 (Marathonweg over de gehele lengte verbreed naar twee rijstroken in beide richtingen), variant C (kruising Marathonweg/Marnixlaan ongelijkvloers, geen verbinding tussen de Marnixlaan en de Marathonweg) de berekende waarden weergegeven. De maximum snelheid in dit alternatief is 50 km/u.

**Tabel 3. Toetsingswaarden alternatief 3, variant C**

Gebied	Maximale concentratie			Maximale planbijdrage t.o.v. referentie			Overschrijdingslengte [m']	Inwoners langs overschrijdingswegvak [#]
	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]		
<i>Grenswaarde</i>	40	40	35	1,2	1,2	-	-	-
Noord	30,5	18,6	9	7,3	1,6	3	0	0
Midden	36,8	20,9	15	1,1	0,3	1	0	0
Zuid	24,2	17,2	6	1,1	0,2	1	0	0
Overige wegen	26,6	18,0	7	-0,1	0,0	0	0	0
Totaal	36,8	20,9	15	7,3	1,6	3	0	0
<i>Alt. referentie</i>	35,7	20,6	14	-	-	-	0	0

In dit alternatief vindt er geen overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. Langs de Marathonweg bevinden zich de hoogste NO<sub>2</sub>-concentraties (maximaal 36,8 µg/m<sup>3</sup>). Uit statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie van 82 µg/m<sup>3</sup> of hoger. Tabel 3 toont aan dat concentraties van deze hoogte niet voorkomen, waarmee het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde niet overschreden wordt.

De maximale jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> neemt met 1,1 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De grenswaarden voor PM<sub>10</sub> (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste PM<sub>10</sub>-concentraties doen zich voor langs de Marathonweg (20,9 µg/m<sup>3</sup>).

De maximale jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> neemt met 0,3 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in dit alternatief hoger dan in het alternatief referentie. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de (capaciteitsvergroten)de verbreding van de Marathonweg naar 2\*2 rijstroken. De concentraties zijn in de orde van grootte van de concentraties in alternatief 3, variant A en B.

## 1.4 Alternatief 4 (MMA)

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 4 (Marathonweg over de gehele lengte verbreed naar twee rijstroken in beide richtingen, open verdiepte tunnelbak ter hoogte van de kruising Marathonweg/Floris de Vijfdelaan-Billitonlaan) de berekende waarden weergegeven. De maximum snelheid in dit alternatief is 50 km/u.

**Tabel 4. Toetsingswaarden alternatief 4**

Gebied	Maximale concentratie			Maximale planbijdrage t.o.v. referentie			Overschrijdingslengte [m']	Inwoners langs overschrijdingswegvak [#]
	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]		
<i>Grenswaarde</i>	40	40	35	1,2	1,2	-	-	-
Noord	30,5	18,6	9	7,3	1,6	3	0	0
Midden	36,8	20,9	15	1,1	0,3	1	0	0
Zuid	24,2	17,2	6	1,1	0,2	1	0	0
Oost	26,6	18,0	7	-0,1	0,0	0	0	0
Totaal	36,8	20,9	15	7,3	1,6	3	0	0
<i>Alt. referentie</i>	35,7	20,6	14	-	-	-	0	0

In dit alternatief vindt er geen overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. Langs de Marathonweg bevinden zich de hoogste NO<sub>2</sub>-concentraties (maximaal 36,8 µg/m<sup>3</sup>). Uit statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde plaatsvindt bij een jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie van 82 µg/m<sup>3</sup> of hoger. Tabel 4 toont aan dat concentraties van deze hoogte niet voorkomen, waarmee het aantal toegestane overschrijdingen van de uurgemiddelde NO<sub>2</sub>-grenswaarde niet overschreden wordt.

De maximale jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> neemt met 1,1 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De grenswaarden voor PM<sub>10</sub> (jaargemiddeld en etmaalgemiddeld) worden niet overschreden. De hoogste PM<sub>10</sub>-concentraties doen zich voor langs de Marathonweg (20,9 µg/m<sup>3</sup>).

De maximale jaargemiddelde concentratie PM<sub>10</sub> neemt met 0,3 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een niet in betekenende mate (nibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit.

De maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in dit alternatief hoger dan in het alternatief referentie en alternatief 2. Dit wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking ten gevolge van de (capaciteitsvergroten)de verbreding van de Marathonweg naar 2\*2 rijstroken. De concentraties zijn in de orde van grootte van de concentraties in alternatief 3, variant A, B en C.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de open, verdiepte tunnelbak een positief effect heeft op de luchtkwaliteit. Binnen SRM 1 is het echter niet mogelijk om het effect van verdiepte ligging van wegen in de berekeningen mee te nemen. Het positieve effect van de verdiepte ligging in alternatief 4 is daarom niet in de berekeningen meegenomen. Wel kan, op basis van expert judgement, een schatting van het positieve effect worden gemaakt. Over het algemeen heeft het verdiept aanleggen van een weg een effect van enkele tienden microgrammen per kubieke meter op de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties. Voor PM<sub>10</sub> worden de effecten op hoogstens 0,1 µg/m<sup>3</sup> geschat. Dit betekent dat door de aanleg van de verdiepte bak, de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties langs de Marathonweg, tussen de kruising Marathonweg/Floris de Vijfdelaan-Billitonlaan en de Surinamesingel, ca. 0,2-0,5 µg/m<sup>3</sup> lager zullen liggen dan in deze rapportage berekend. De jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie ligt maximaal 0,1 µg/m<sup>3</sup> lager dan berekend.

## 1.5 Alternatief 5 (MMA)

In onderstaande tabel zijn voor alternatief 5 (Marathonweg over de gehele lengte verbreed naar twee rijstroken in beide richtingen, korte verdiepte tunnel ter hoogte van de kruising Marathonweg/Floris de Vijfdelaan-Billitonlaan) de berekende waarden weergegeven.

**Tabel 5. Toetsingswaarden alternatief 5**

Gebied	Maximale concentratie			Maximale planbijdrage t.o.v. alternatief referentie			Overschrijdingslengte [m]	Woningen langs overschrijdingswegvak [#]
	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]	NO <sub>2</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> jg [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> etm [#]		
<i>Grenswaarde</i>	40	40	35	1,2	1,2	-	-	-
Noord	30,5	18,6	9	7,3	1,6	3	0	0
Midden	62,0	30,4	53	39,1	13,4	47	40	4
Zuid	24,2	17,2	6	1,1	0,2	1	0	0
Overige wegen	26,6	18,0	7	-0,1	0,0	0	0	0
Totaal	62,0	30,4	53	39,1	13,4	47	40	4
<i>Alt. referentie</i>	35,7	20,6	14	-	-	-	0	0

In dit alternatief vindt er ter hoogte van de tunnelmonden met een maximale concentratie van 62,0 µg/m<sup>3</sup> overschrijding plaats van de jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub>. Ook het aantal toegestane overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor PM<sub>10</sub> wordt ter hoogte van de tunnelmonden overschreden (maximaal 53 keer). De overschrijdingen worden veroorzaakt doordat ter hoogte van de tunnelmonden de emissies uit de tunnel door het uitrijdende verkeer de atmosfeer in gebracht wordt. De overschrijding vindt plaats over een totale lengte van 40 m (20 meter aan beide zijden van de tunnel). Dit is de afstand tot waar de emissies, die door het uitrijdende verkeer de tunnel worden uitgezogen, invloed hebben op de heersende concentraties. Langs de overige wegvakken vinden geen overschrijdingen plaats.

De grenswaarden voor de uurgemiddelde NO<sub>2</sub> concentraties en de jaargemiddelde PM<sub>10</sub> concentraties worden niet overschreden.

De maximale jaargemiddelde concentraties PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub> nemen met respectievelijk 26,3 en 9,8 µg/m<sup>3</sup> toe ten opzichte van het alternatief referentie. Hiermee is sprake van een in betekenende mate (ibm) bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit. Langs de wegvakken waar de overschrijdingen plaatsvinden, liggen 4 woningen.

De maximale concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> zijn in dit alternatief aanzienlijk hoger dan in de overige alternatieven. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van de tunnel, met de verhoogde concentraties ter hoogte van de tunnelmonden.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat naast het concentratieverhogend effect ter hoogte van de tunnelmonden, de tunnel ook een positief effect heeft op de luchtkwaliteit. Door de aanleg van de tunnel dalen de jaargemiddelde NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>-concentraties langs de Marathonweg, tussen de kruising Marathonweg/Floris de Vijfdelaan-Billitonlaan en de Surinamesingel (ter hoogte van de tunnel) tot achtergrondniveau. Dit betekent dat de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties langs de Marathonweg, tussen de kruising Marathonweg/Floris de Vijfdelaan-Billitonlaan en de Surinamesingel, ca. 5,0 µg/m<sup>3</sup> lager zullen liggen dan in dezelfde situatie zonder tunnel. De jaargemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie ligt ca. 1,3 µg/m<sup>3</sup> lager.