1422-
58

TNO Bouw en Ondergrond

Nederlandse Organisa
toegepast-natuurwete
onderzoek / Netherlands Organisa...
for Applied Scientific Research

Princetonlaan 6
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl/milieu

T 030 256 42 56
F 030 256 42 75

TNO-rapport

2008-U-R0541/B

Luchtkwaliteitsonderzoek ter hoogte van het Zeeburgereiland

Datum	april 2008
Auteur(s)	H.L.M.Verhagen
Projectnummer	034.74438
Trefwoorden	
Opdrachtgever	Marice de Lange Projectmanager Zeeburgereiland Postbus 1104 1000 BC Amsterdam
Aantal pagina's	75 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	7

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2008 TNO

Samenvatting

In 2006 is een windtunnelonderzoek uitgevoerd voor het Zeeburgereiland. Hieruit kwam naar voren dat langs de A10 en op korte afstand langs de IJburglaan in de plansituatie de grenswaarden voor luchtkwaliteit meer worden overschreden dan in de autonome situatie. De extra overschrijdingen zouden met schermen langs de A10 en langs de IJburglaan geëlimineerd kunnen worden. In 2007 zijn met Pluim-snelweg oriënterende berekeningen voor het Zeeburgereiland uitgevoerd met als doel na te gaan of via saldering met extra maatregelen langs de A10 de schermen langs de IJburglaan achterwege zouden kunnen blijven. Uit deze berekeningen kwam naar voren dat er geen overschrijdingen langs de IJburglaan optreden, wel langs de A10 en niet alleen op het Zeeburgereiland, maar ook ten noorden van de Zeeburgertunnel en ten zuiden van de IJburglaan. De oriënterende berekeningen lijken uit te wijzen dat de problemen waarschijnlijk met schermen langs de A10 opgelost kunnen worden. Gezien de uitkomsten van de oriënterende berekeningen en de noodzaak om ook buiten het Zeeburgereiland de effecten van de ontwikkeling van het Zeeburgereiland op de luchtkwaliteit in beeld te brengen is besloten vervolgberekeningen met Pluim-snelweg uit te voeren.

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de meest recent beschikbare gegevens voor achtergrondconcentraties en emissiefactoren (MNP; april 2007).

Voor 2010, 2015 en 2020 zijn de emissies en concentraties als gevolg van het wegverkeer op geselecteerde wegvakken op en rond het Zeeburgereiland berekend voor de autonome situatie, de situatie met planontwikkeling en een planontwikkeling waarbij een extra scherm is geplaatst aan de noordzijde van de Zeeburgertunnel (snz-planvariant). De emissies zijn berekend voor stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}). De verkeersemissies zijn gebaseerd op: de wegvaklengten, weekdag gemiddelde etmaalintensiteiten (personenauto's en vrachtwagens), congestiekansen, rijsnelheden en emissiefactoren.

De concentraties zijn berekend met het model Pluim Snelweg. Als invoer voor de concentratieberekeningen zijn de verkeersemissies per wegvak de ontwikkeling van het plangebied in de tijd, de langjarig gemiddelde klimatologie in het onderzoeksgebied en de achtergrondconcentraties ten gevolge van andere bronnen gehanteerd. Tevens is waar nodig rekening gehouden met de aanwezigheid van bebouwing, geluidsschermen verhoogde of verdiepte ligging, tunnelbakken en tunnels.

De voornaamste conclusies van het onderzoek zijn:

Verkeersprestaties en Emissies
Er kan worden geconcludeerd dat er in 2010 een geringe afname van de verkeersprestatie is van ca. 1% na het realiseren van de planvariant. In 2015 neemt, in tegenstelling tot 2010 door de realisatie van de planvariant de verkeersprestatie toe met ca. 6%. In 2020 is deze toename als gevolg van de planvariant ca. 10% hoger dan de autonome ontwikkeling voor dit jaar.
Ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren neemt de emissie van NO_x binnen het onderzoeksgebied af van ca. 160 ton/jaar in 2010 naar ca. 83 ton/jaar in 2020. Deze afname is in zijn geheel toe te schrijven aan de daling van de emissiefactoren.

Voor de PM_{10} emissie geldt dat ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren de emissie af neemt. De afname is van ca. 14 ton/jaar in 2010 naar ca. 9 ton/jaar in 2020 (daling emissiefactoren).

Maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie naast het asfalt plus 5 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 57,2 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en snz-planvariant is de concentratie 57,2 $\mu g/m^3$ en 50,5 $\mu g/m^3$.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie 58,7 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en snz-planvariant is een waarde van 61,2 $\mu g/m^3$ en 52,2 $\mu g/m^3$ berekend.
Voor 2020 autonome ontwikkeling is de maximaal berekende NO_2-concentratie 45,5 $\mu g/m^3$. Voor de plansituatie is dit 48,2 $\mu g/m^3$ en voor de snz-planvariant 41,3 $\mu g/m^3$.

Maximale overschrijdingsafstanden van de jaargemiddelde NO_2-grenswaarde naast het asfalt plus 5 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 40 meter. De plansituatie geeft een overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie van 40 meter. Voor de snz-planvariant wordt een maximale overschrijdingsafstand van jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 30 meter.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie 30 meter. In de plansituatie is overschrijdingsafstand, gelijk, 30 meter. Bij de snz-planvariant wordt een overschrijdingsafstand van 10 meter berekend.
In 2020 is in de autonome ontwikkeling de overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie 10 meter. In de plansituatie is overschrijdingsafstand 20 meter. Bij de snz-planvariant neemt de overschrijdingsafstand af tot 10 meter.

Maximale etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 34,1 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en de snz-planvariant is 34,2 $\mu g/m^3$ en 32,1 $\mu g/m^3$ berekend.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 32,0 $\mu g/m^3$. In de plansituatie 32,5 $\mu g/m^3$ en de snz-planvariant 30,5 $\mu g/m^3$.
In 2020 is dit 29,4 $\mu g/m^3$ voor de autonome ontwikkeling, 29,9 $\mu g/m^3$ voor de planvariant en 28,3 $\mu g/m^3$ voor de snz-planvariant.

Maximale overschrijdingsafstand etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-variant is er geen overschrijding naast het asfalt.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling geen overschrijding naast het asfalt.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-variant is er geen overschrijding.
In 2020 is in de autonome ontwikkeling en de beide varianten geen overschrijding.

Toetsing grenswaarden
De grenswaarden voor de **uurgemiddelde NO_2-concentraties** en **jaargemiddelde PM_{10}-concentraties** worden binnen het studiegebied in 2010, 2015 en 2020 niet overschreden, noch in de autonome ontwikkeling noch in de beide planvarianten.

De grenswaarde voor de **jaargemiddelde NO_2-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling, de planvariant en de snz-planvariant voor het jaar 2010 overschreden aan de beide tunnelmonden van de A10 en de westelijke tunnelmond van de PietHeintunnel. Het overschrijdingsoppervlak neemt tussen de autonome ontwikkeling en de planvariant af met ca. 0,4 ha. De snz-planvariant zorgt voor een verdere verlaging van 0,3 ha. In 2015 is er alleen overschrijding langs de A10 bij beide monden van de Zeeburgertunnel voor zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant (beide ca. 0,8 ha). De snz-planvariant verlaagt het overschrijdingsoppervlak naar ca. 0,5 ha.
In 2020 is er overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde bij beide monden van de Zeeburgertunnel voor zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant (beide ca. 0,1 ha). Bij de snz-planvariant is door het extra scherm de overschrijding verder teruggebracht tot 0,04 ha.

De grenswaarde voor de **etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling overschreden rond de beide tunnelmonden van de Zeeburgertunnel (ca. 0,1 ha). Na realiseren van de planvariant is er alleen nog overschrijding langs de A10 bij de noordelijke tunnelmond (0,07 ha). Door het plaatsen van een scherm aan de noordzijde (snz-planvariant) verdwijnt ook hier de overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie.
In 2015 is in de planvariant 1 receptor (noordelijke tunnelmond Zeeburgertunnel) hoger dan de grenswaarde. Voor zowel de autonome ontwikkeling als de snz-planvariant is er geen overschrijding van de grenswaarde.
In 2020 is geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie voor zowel de autonome ontwikkeling als de beide planvarianten

Verschilanalyse
Uit een gedetailleerde verschilanalyse op individueel gridcelniveau kan worden geconcludeerd dat voor de jaargemiddelde NO_2-concentratie geldt;
In 2010 autonome ontwikkeling het slechtst scoort gevolgd door planvariant. De snz-planvariant scoort het best.
In 2015 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling. De snz-planvariant scoort het best.
In 2020 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling. De snz-planvariant scoort het best.

Uit een gedetailleerde verschilanalyse op individueel gridcelniveau kan worden geconcludeerd dat voor de jaargemiddelde PM_{10} geldt:
In 2010 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling De snz-planvariant scoort het best.

In 2015 en 2020 is er op 1 enkel receptorpunt na (2015 planvariant) geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie.

Overige stoffen Wet luchtkwaliteit
Ter controle van de concentratieniveaus van koolmonoxide, benzeen en zwaveldioxide is met behulp van het CAR II-programma een screening uitgevoerd. Een berekening met de meest recent vrijgegeven verwachtingen voor achtergrondconcentraties en

emissies in 2010 en 2015 en 2020 leert dat voor de genoemde stoffen het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrond-concentratie dermate groot is dat overschrijding van de grenswaarden in genoemde jaren en de tussenliggende jaren redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

Inhoudsopgave

Samenvatting **3**

1 Inleiding **9**

2 Uitgangspunten, invoergegevens en werkwijze **11**
2.1 Onderzochte situaties 11
2.2 Onderzoeksgebied 11
2.3 Verkeersgegevens 13
2.4 Invoergegevens luchtkwaliteitberekeningen 14
2.5 Wettelijk kader / toetsingscriteria 14
2.6 Werkwijze 16

3 Resultaten van emissieberekeningen **17**

4 Resultaten van concentratieberekeningen **21**
4.1 NO_2-concentraties 21
4.2 PM_{10}-concentraties 22
4.3 Overschrijdingsoppervlakken 24
4.4 Verschilanalyse 25
4.5 Concentraties van overige stoffen genoemd in de Wet luchtkwaliteit 30

5 Conclusies **31**

6 Referenties **35**

7 Ondertekening **37**

Bijlagen
A Verkeersgegevens
B Emissiefactoren en achtergrondconcentraties
C Schermconfiguratie
D Figuren berekende NO_2-concentraties
E Figuren berekende PM_{10}-concentraties
F Verschilplots NO_2-concentratie
G Verschilplots PM_{10}-concentratie

1 Inleiding

In 2006 is een windtunnelonderzoek uitgevoerd voor het Zeeburgereiland. Hieruit kwam naar voren dat langs de A10 en op korte afstand langs de IJburglaan in de plansituatie de grenswaarden voor luchtkwaliteit meer worden overschreden dan in de autonome situatie. De extra overschrijdingen zouden met schermen langs de A10 en langs de IJburglaan geëlimineerd kunnen worden. In 2007 zijn met Pluim-snelweg oriënterende berekeningen voor het Zeeburgereiland uitgevoerd met als doel na te gaan of via saldering met extra maatregelen langs de A10 de schermen langs de IJburglaan achterwege zouden kunnen blijven. Uit deze berekeningen kwam naar voren dat er geen overschrijdingen langs de IJburglaan optreden, wel langs de A10 en niet alleen op het Zeeburgereiland, maar ook ten noorden van de Zeeburgertunnel en ten zuiden van de IJburglaan. De oriënterende berekeningen lijken uit te wijzen dat de problemen waarschijnlijk met schermen langs de A10 opgelost kunnen worden. Gezien de uitkomsten van de oriënterende berekeningen en de noodzaak om ook buiten het Zeeburgereiland de effecten van de ontwikkeling van het Zeeburgereiland op de luchtkwaliteit in beeld te brengen is besloten vervolgberekeningen met Pluim-snelweg uit te voeren.

Het doel van dit onderzoek is tweeledig:
1) Vaststellen van de luchtkwaliteit rond op en rond het Zeeburgereiland en de tunnelmond(en) van de Piet Hein tunnel als gevolg van de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door het verkeer in de autonome situatie en na realisatie van de planontwikkeling op het eiland. Bij het vaststellen van de luchtkwaliteit zal worden aangegeven of, en zo ja waar, sprake is van overschrijding van de normen volgens het Besluit Luchtkwaliteit (BLK) 2005.
2) Nagaan met welke maatregelen, in geval van een negatief saldo van de overschrijdingsoppervlakken, aan het Besluit Luchtkwaliteit voldaan kan worden.

Het onderzoeksrapport zal verder dienen als basis voor bij het MER Zeeburgereiland en bestemmingsplan RI-Oost.

Voor 2010, 2015 en 2020 zijn de emissies en concentraties als gevolg van het wegverkeer op geselecteerde wegvakken op en rond het Zeeburgereiland berekend voor de autonome situatie en de situatie met planontwikkeling. De emissies zijn berekend voor stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}). De verkeersemissies zijn gebaseerd op: de wegvaklengten, weekdag gemiddelde etmaalintensiteiten (personenauto's en vrachtwagens), congestiekansen, rijsnelheden en emissiefactoren.

Op basis van de berekende emissies zijn de jaargemiddelde NO_2- en PM_{10}-concentraties berekend. In de berekeningen is alleen de bijdrage van het wegverkeer op de geselecteerde wegen meegenomen. Bijdragen aan de luchtkwaliteit door andere bronnen, zoals industrie, worden geacht in de achtergrondconcentratie te zijn verdisconteerd.

De concentraties zijn berekend met het model Pluim Snelweg. Als invoer voor de concentratieberekeningen zijn de verkeersemissies per wegvak (verandering in emissie, richtingsoriëntatie van het wegdeel, weghoogte e.d.), de ontwikkeling van het plangebied in de tijd, de langjarig gemiddelde klimatologie in het studiegebied (frequentie van windrichting en -snelheid) en de achtergrondconcentraties ten gevolge van andere bronnen gehanteerd. Waar nodig houdt het model per wegvak rekening met de

aanwezigheid van bebouwing, geluidsschermen of -wallen, verhoogde of verdiepte ligging, tunnelbakken en tunnels.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de meest recente inzichten (MNP; april 2007) ten aanzien van achtergrondconcentraties, emissiefactoren, dubbeltellingcorrectie en correctie voor fijn stof (PM_{10}) met een natuurlijke herkomst.

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten, de belangrijkste invoergegevens en de wijze van uitvoering van de studie toegelicht. In de hoofdstukken 3 en 4 worden de berekeningsresultaten gepresenteerd. De conclusies worden in hoofdstuk 5 weergegeven.

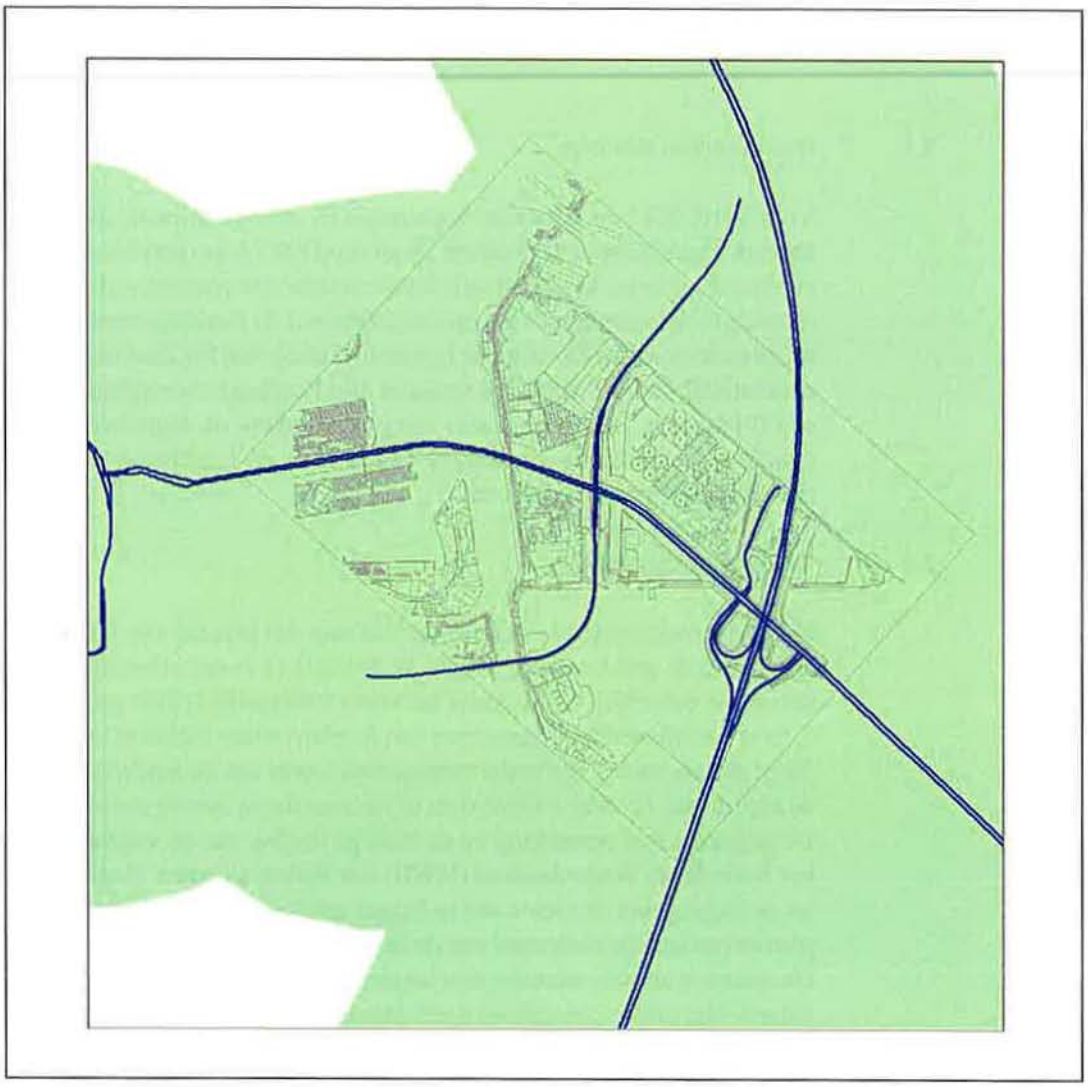
2 Uitgangspunten, invoergegevens en werkwijze

2.1 Onderzochte situaties

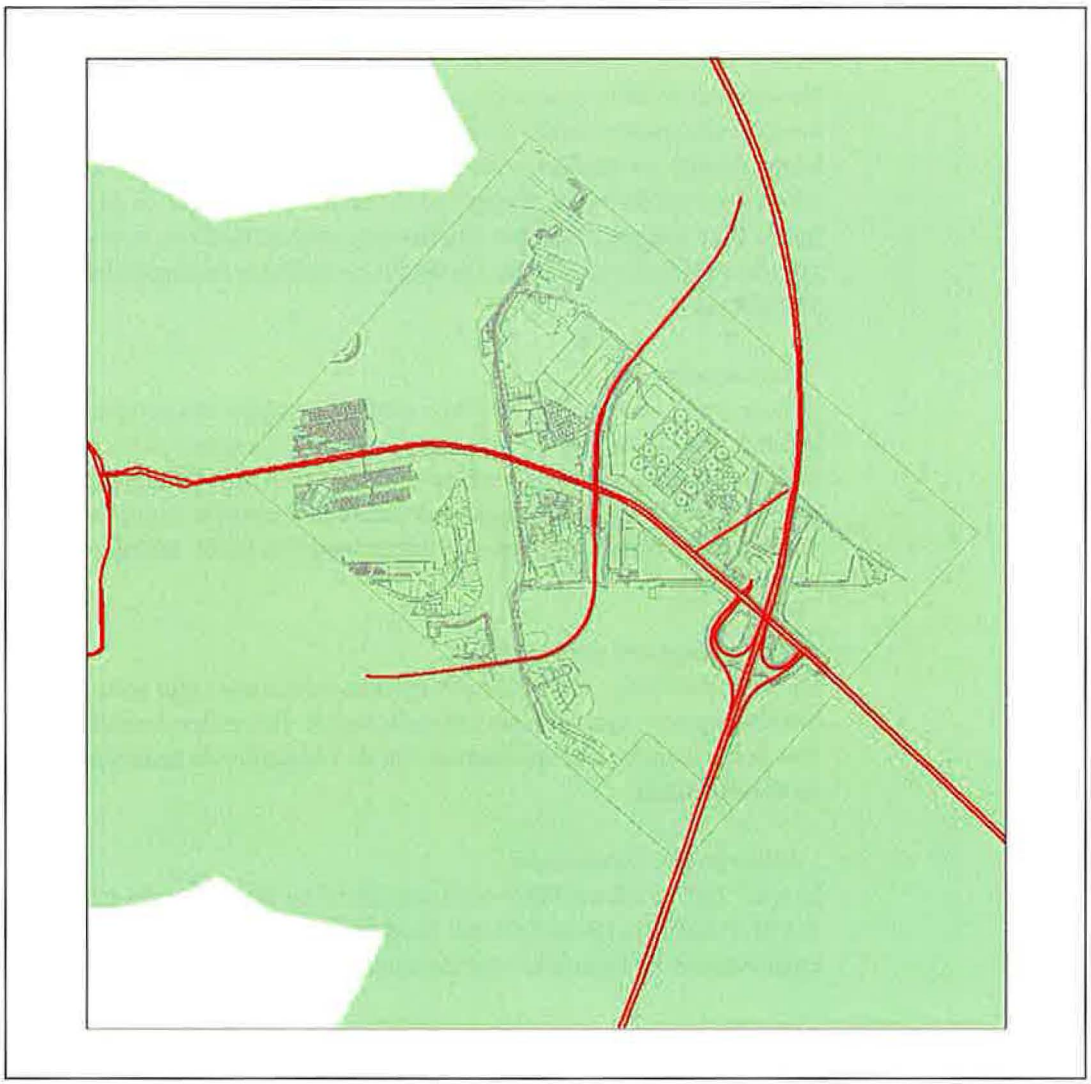
Voor 2010, 2015 en 2020 zijn de emissies en concentraties als gevolg van het wegverkeer op geselecteerde wegvakken op en rond het Zeeburgereiland berekend voor de autonome situatie, de plansituatie en de situatie met planontwikkeling waarbij er een extra scherm is geplaatst aan de noordzijde van de Zeeburgertunnel (snz-variant). Deze beide planvarianten bevatten de herontwikkeling van het Zeeburgereiland conform alternatief 2 van het MER. De emissies zijn berekend voor stikstofoxiden (NO_x) en fijn stof (PM_{10}). De verkeersemissies zijn gebaseerd op: de wegvaklengten, weekdag gemiddelde etmaalintensiteiten (personenauto's en vrachtwagens), congestiekansen, rijsnelheden en emissiefactoren.

2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft een gebied met een breedte van 1000 meter aan weerszijden van de geselecteerde wegen. In figuur 2.1a is een afbeelding opgenomen van de autonome ontwikkeling inclusief het onderzoeksgebied (licht groene zone). In figuur 2.1b is een afbeelding opgenomen van de planvariant inclusief het onderzoeksgebied (licht groene zone). Het onderzoeksgebied wordt aan de zuidwest zijde begrensd door de coördinaat 124060 – 485090 en in het noordoost met de coördinaat 127680 - 488910. De gegevens met betrekking tot de huidige ligging van de wegvakken zijn ontleend aan het Nederlands Wegenbestand (NWB) van Rijkswaterstaat. Gegevens met betrekking tot de ligging van de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg, de Kaap Kot weg, voor de planvarianten zijn verkregen van de opdrachtgever.
De emissies en concentraties zijn berekend voor de wegvakken in het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied heeft een oppervlak van 1248 hectares.



Figuur 2.1a Onderzoeksgebied (licht groene zone) met schematisering van de wegvakken (blauw) autonome ontwikkeling.



Figuur 2.1b Onderzoeksgebied (licht groene zone) met schematisering van de wegvakken (rood) in de planvariant.

De concentratieberekeningen én de analyses zijn uitgevoerd binnen het onderzoeksgebied voor een regelmatig grid van 10 x 10 meter.

2.3 Verkeersgegevens

De berekende emissies en concentraties zijn gebaseerd op weekdaggemiddelde verkeersintensiteiten, rijsnelheden en congestiepercentages (fractie van het verkeer dat in de vrije doorstroming wordt belemmerd) zoals door de opdrachtgever, in digitale vorm, zijn verstrekt (zie bijlage A).

Tijdens de realisatie van het plangebied is er een aandeel bouwverkeer aanwezig in het studiegebied. Voor dit aandeel is gecorrigeerd.

2.4 Invoergegevens luchtkwaliteitberekeningen

De emissies worden berekend op basis van verkeerskenmerken en emissiefactoren. Het verspreidingsmodel maakt gebruik van meteo-gegevens voor het berekenen van de verkeersbijdrage aan de heersende achtergrondconcentraties. De totale concentratie bestaat uit de som van de bijdrage tengevolge van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie. In deze paragraaf worden de gebruikte emissiefactoren, meteo-gegevens en achtergrondconcentratie toegelicht. De details betreffende deze grootheden zijn in bijlage B vastgelegd.

- *Emissiefactoren*
In deze studie is voor NO_x en PM_{10} gebruik gemaakt van emissiefactoren die het MNP in het kader van de jaarlijkse update van de GCN kaarten publiceert (zie bijlage B). Het betreft de emissiefactoren conform het BGE-scenario (Beleid Global Economy), (MNP; april 2007). De set emissiefactoren bestaat uit emissiefactoren voor combinaties van verschillende rijsnelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer).

- *Meteorologische gegevens*
De berekende NO_2- en PM_{10}-achtergrondconcentraties zijn gebaseerd op meerjarige meteo-gegevens van het meetstation Schiphol. Het meteo-bestand bestaat uit een tabel met de frequenties van voorkomen van de verschillende combinaties van windrichting en windsnelheid.

- *Achtergrondconcentraties*
In april 2007 heeft het MNP emissiefactoren en achtergrondconcentraties behorende bij het BGE scenario (Beleid Global Economy) openbaar gemaakt. Deze achtergrondconcentraties zijn gebruikt voor de berekeningen.

- *Geluidsschermen*
Geluidsschermen hebben invloed op de verspreiding van luchtverontreinigingen. De invloed van schermen is daarom in de concentratieberekeningen meegenomen. In bijlage C is te zien en is beschreven welke schermen in de autonome situatie en in de beide planvarianten zijn meegenomen.

- *Hoogteligging*
De hoogteligging van wegen is van invloed op de verspreiding van luchtverontreinigingen. Bij de berekeningen is daarom rekening gehouden met de ligging van de weg ten opzichte van het maaiveld.

2.5 Wettelijk kader / toetsingscriteria

De berekende jaargemiddelde NO_2- en PM_{10}-concentraties van 2010, 2015 en 2020 zijn getoetst aan de grenswaarden die opgenomen zijn in titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer, ook wel de "Wet luchtkwaliteit" genoemd. Deze wijziging van de wet milieubeheer is op 15 november 2007 in werking getreden (zie ook staatsblad 414, 2007 en 434, 2007) en vervangt het "Besluit luchtkwaliteit 2005". (staatsblad 316, 2005 en staatsblad 398, 2005).

In de Wet milieubeheer wordt voor NO_2 onderscheid gemaakt tussen piekconcentraties (uurwaarden) en jaargemiddelde concentraties. Voor PM_{10} wordt onderscheid gemaakt tussen piekconcentraties (24-uurwaarden) en jaargemiddelde concentraties.

Aangezien voor het berekenen van uurgemiddelde NO_2-concentraties gedetailleerde uurlijkse gegevens (o.a. uurlijkse verkeers- en meteogegevens en achtergrondconcentraties op uurbasis) nodig zijn en de benodigde rekeninspanning vele malen groter is dan voor het berekenen van jaargemiddelde NO_2-concentraties, is gebruik gemaakt van een statistische relatie. Deze relatie legt op basis van meetdata van het RIVM een verband tussen jaargemiddelde en uurgemiddelde NO_2-concentraties. In het bijlagenrapport (Wesseling, et al., 2006) is een uitgebreide technische toelichting opgenomen. Uit de statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde plaats vindt bij een jaargemiddelde NO_2-concentratie van 81,3 $\mu g/m^3$ of hoger.

Voor de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het studiegebied wordt getoetst aan een grenswaarde voor jaargemiddelde van 40,5 $\mu g/m^3$.

Volgens de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Staatscourant 220, 2007) van 8 november 2007 welke het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit (Staatscourant 215, 2006) heeft vervangen, mag het aandeel fijn stof van natuurlijke bronnen in de totale PM_{10}-achtergrondconcentratie in mindering worden gebracht, de "zeezout correctie". Volgens deze meetregeling mogen de jaargemiddelde concentraties en het aantal overschrijdingen van de etmaalnorm op verschillende manieren worden gecorrigeerd. Voor de in het voorliggende rapport weergegeven PM_{10}-resultaten is voor de grenswaarde voor etmaalgemiddelde PM_{10}-concentraties, conform de meetregeling, getoetst aan 6 extra overschrijdingsdagen (in totaal dus 35 + 6 = 41 dagen) met een etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie groter dan 50 $\mu g/m^3$. Dit aantal dagen is equivalent aan een toetsing van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie van 32,4 $\mu g/m^3$.

Voor de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie mag in het studiegebied een correctie van 6 $\mu g/m^3$ worden toegepast. Als gevolg hiervan mogen de berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties getoetst worden aan een grenswaarde voor jaargemiddelde PM_{10}-concentraties van (40 $\mu g/m^3$ + 6 $\mu g/m^3$) 46 $\mu g/m^3$.

In tabel 2.1 staande normen voor beide stoffen weergegeven.

Tabel 2.1 Luchtkwaliteitsnormen [$\mu g/m^3$] in 2010, 2015 en 2020.

Type norm	NO_2	PM_{10}
Grenswaarde (jaargemiddelde)	40,5	40 (+6 zeezout)
Grenswaarde (uurgemiddelde) - indicator	81,3	n.v.t.
Grenswaarde (24-uurgemiddelde) - indicator	n.v.t.	32,4

Voor de overige stoffen waarvoor normen in de "Wet luchtkwaliteit" zijn opgenomen, zijn geen emissie- en concentratieberekeningen uitgevoerd. Voor zo ver deze stoffen voor wegverkeer relevant zijn, geldt in het algemeen dat de afstand tussen de grenswaarde en de som van achtergrondconcentratie en de bijdrage van het wegverkeer zodanig is, dat overschrijding van de grenswaarde niet waarschijnlijk is.

Grenswaarden geven een niveau van de buitenluchtkwaliteit aan dat, in het belang van de bescherming van de gezondheid van de mens en het milieu in zijn geheel, binnen een bepaalde termijn moet worden bereikt. De grenswaarden gelden, met uitzondering van duidelijk gespecificeerde locaties waaronder de werkplek en het wegoppervlak, voor het gehele grondgebied van de EU-lidstaten.

2.6 Werkwijze

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de luchtkwaliteit is de autonome ontwikkeling 2010, 2015 en 2020 vergeleken met die van de planvariant (2010, 2015 en 2020). Tevens is voor de planvariant onderzocht wat het effect is van een extra scherm (130 meter lang en 3,5 meter hoog) aan de noordelijke tunnelmond van de Zeeburger-tunnel. Hierna genoemd snz-planvariant.
De verschillen tussen de jaren 2010, 2015 en 2020 in de autonome situatie en de planvariant hebben betrekking op de verkeersintensiteit.

De berekende NO_2- en PM_{10}-concentraties zijn jaargemiddelde concentraties en worden getoetst aan de overeenkomstige grenswaarde. Deze concentraties worden tevens getoetst aan indicator concentraties[1] voor de uurgemiddelde (NO_2) en 24-uurgemiddelde (PM_{10}) concentraties. De procedure wordt toegelicht in het bijlagenrapport (Wesseling et al., 2006).
De berekende concentratiegrids worden gebruikt voor het bepalen van het overschrijdingsoppervlak van de verschillende grenswaarden voor NO_2 en PM_{10}.

[1] De grenswaarde voor uurgemiddelde NO_2- en de 24-uurgemiddelde PM_{10}-concentratie worden getoetst aan de hand van een statistische relatie tussen jaargemiddelde en uurgemiddelde concentraties (NO_2) en jaargemiddelde en 24-uur-gemiddelde concentraties (PM_{10}). De jaargemiddelde concentraties, de indicatorconcentraties, worden voor de grenswaardetoets gebruikt.

3 Resultaten van emissieberekeningen

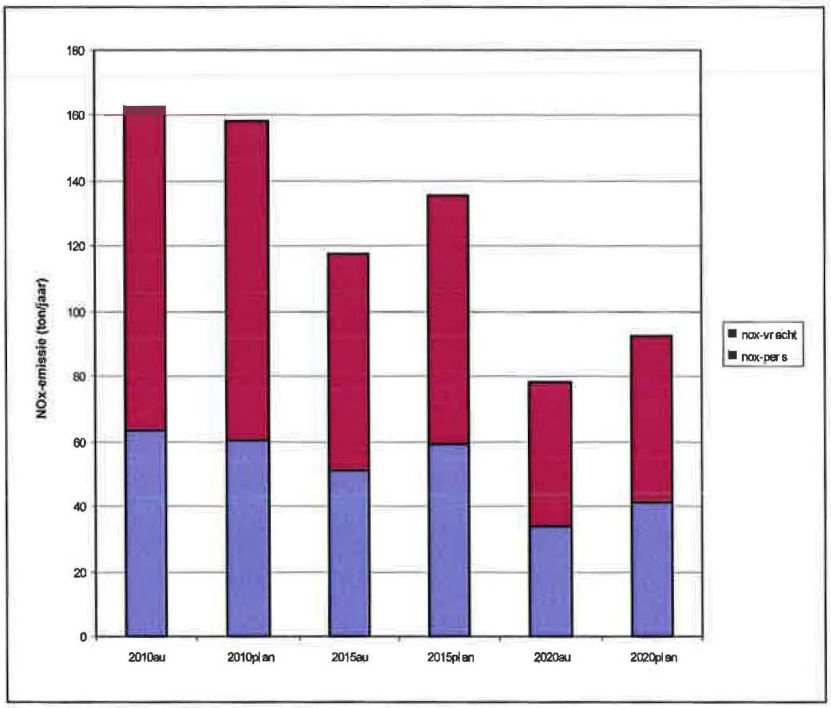
De door opdrachtgever aangeleverde verkeersgegevens zijn met behulp van de weglengte en emissiefactoren omgerekend naar emissies. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de jaren 2010, 2015 en 2020 voor zowel de autonome ontwikkeling en de planvariant). In de emissieberekeningen zijn de in de figuren 2.1a (autonoom) en 2.1b (planvariant) gemarkeerde wegdelen binnen het onderzoeksgebied meegenomen. De resultaten van de verkeersprestatie- en emissieberekeningen staan weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Verkeersprestaties (km/etmaal) en emissies (ton/jaar) door het A10-wegverkeer in het onderzoeksgebied in 2010, 2015 en 2020.

	2010 autonoom	2010 plan	2015 autonoom	2015 plan	2020 autonoom	2020 plan
NO_x						
- totaal	163	158	118	136	78	92
- personenauto's	64	60	51	59	34	41
- vrachtwagens	99	98	66	76	45	51
PM_{10}						
- totaal	14	14	11	12	8,6	9,6
- personenauto's	10	9,7	7,6	8,2	6,2	6,9
- vrachtwagens	4,2	4,1	3,2	3,6	2,4	2,7
Verkeersprestatie						
- totaal	742700	737500	746800	790900	676000	741000
- personenauto's	691800	686600	696800	735200	628700	689900
- vrachtwagens	50940	50860	49970	55670	47330	51020

Uit de tabellen kan worden geconcludeerd dat t.o.v. autonoom er in 2010 een afname van de verkeersprestatie is van ca. 1% na het realiseren van de planvariant. In 2015 neemt, in tegenstelling tot 2010, door de planvariant de verkeersprestatie toe met ca. 6%. In 2020 is deze toename als gevolg van de planvariant ca. 10% hoger dan de autonome ontwikkeling voor dit jaar.

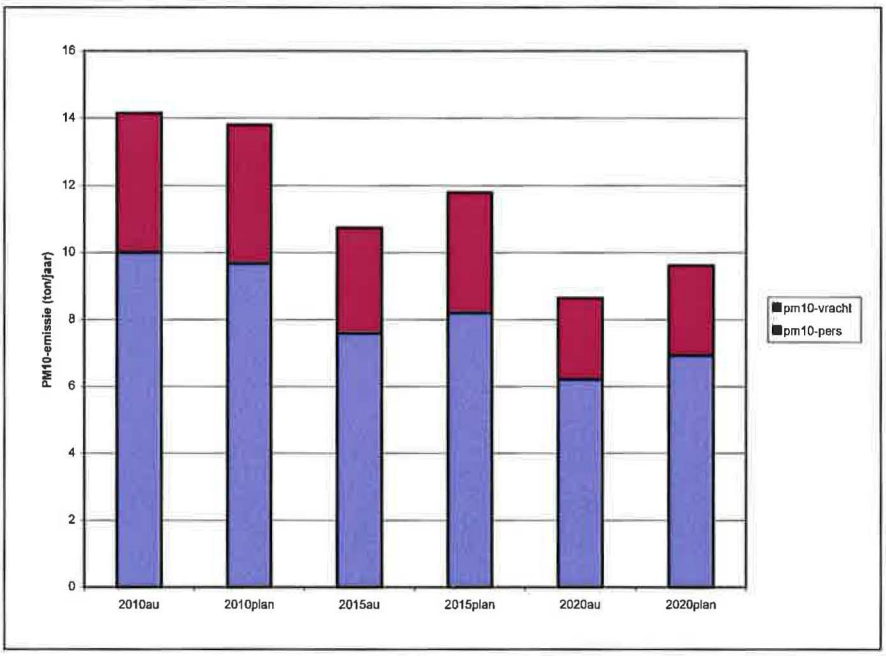
In lijn met de af- en toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren (autonoom versus planvariant) geeft de berekende totale NO_x-emissie een zelfde beeld. In figuur 3.1a staan deze NO_x-emissies weergegeven.



Figuur 3.1a NO_x-emissies in tonnen/jaar. Onderscheiden in personen en vracht voertuigen.

Ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren neemt de emissie binnen het onderzoeksgebied af van ca. 160 ton/jaar in 2010 naar ca. 83 ton/jaar in 2020. Deze afname is in zijn geheel toe te schrijven aan de daling van de emissie-factoren (schoner worden van de verbrandingsmotoren).

De berekende totale PM_{10}-emissie voor de verschillende jaren voor de autonome situatie en de planvariant staan weergegeven in figuur 3.1b.



Figuur 3.1b PM_{10}-emissies in tonnen/jaar. Onderscheiden in personen en vracht voertuigen.

Ook voor de PM_{10} emissie geldt dat ondanks de toename van de verkeersprestatie, binnen het onderzoeksgebied, tussen de verschillende jaren de emissie af neemt. De afname is van ca. 14 ton/jaar in 2010 naar ca. 9 ton/jaar in 2020. Deze afname is in zijn geheel toe te schrijven aan de daling van de emissiefactoren.

4 Resultaten van concentratieberekeningen

De in hoofdstuk 3 genoemde emissiegegevens zijn in het TNO verspreidingsmodel voor wegverkeeremissies (Pluim Snelweg versie 1.2) ingevoerd. Het model berekent voor de verschillende varianten en maximale rijsnelheden de jaargemiddelde NO_2- en PM_{10}-concentraties in het onderzoeksgebied.
De berekende concentraties zijn vervolgens getoetst aan de relevante grenswaarden. Indien overschrijding van een grenswaarde optreedt, is tevens van belang te weten waar de overschrijding optreedt, en hoe groot het overschrijdingoppervlak is. Daarom worden in dit hoofdstuk de resultaten van de concentratieberekeningen in de vorm van tabellen (overschrijdingsoppervlakken) en figuren gepresenteerd en toegelicht. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk ook geanalyseerd in hoeverre het realiseren van het plangebied het overschrijdingsoppervlak van de grenswaarde beïnvloed.

Conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Staatscourant 220, 2007) zijn de NO_2 en PM_{10} concentratie berekeningen uitgevoerd voor het gebied op respectievelijk 5 en 10 meter uit de wegrand.

Het onderzoeksgebied heeft een oppervlak van 1248 hectares waarvan het merendeel van het gebied voldoet aan de grenswaarden. Hieronder een analyse in detail van de plaatsen waar de grenswaarde wel wordt overschreden.

4.1 NO_2-concentraties

In bijlage D (figuren D1 tot en met D9) zijn de berekende jaargemiddelde NO_2 concentraties in de autonome ontwikkeling en de beide planvarianten grafisch weergeven inclusief de geografische verdeling van de concentraties binnen het onderzoeksgebied voor de jaren 2010, 2015 en 2020. In de navolgende paragrafen worden de resultaten uitgewerkt.

4.1.1 Jaargemiddelde NO_2-concentratie

Uit de figuren D.1 tot en met D.9 in bijlage D blijkt dat de grenswaarde voor de jaargemiddelde NO_2-concentratie in de autonome ontwikkeling, de planvariant en de planvariant met aan de noordzijde een extra scherm (snz-planvariant) wordt overschreden.

4.1.2 Maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie

In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 57,2 $\mu g/m^3$.
In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 57,2 $\mu g/m^3$.
Voor de planvariant met een extra scherm aan de noordzijde (snz-planvariant) wordt een maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 50,5 $\mu g/m^3$.

In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 58,7 $\mu g/m^3$.
In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 61,2 $\mu g/m^3$.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 52,2 $\mu g/m^3$.

In 2020 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 45,5 $\mu g/m^3$.
In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 48,2 $\mu g/m^3$.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 41,3 $\mu g/m^3$.

4.1.3 *Maximale overschrijdingsafstand jaargemiddelde NO_2-concentratie naast het asfalt plus 5 meter*

In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 40 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 40 meter.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale overschrijdingsafstand van jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 30 meter.

In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 30 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 30 meter.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale overschrijdingsafstand van jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 10 meter.

In 2020 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 20 meter.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale overschrijdingsafstand van jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 10 meter.

4.1.4 *Uurgemiddelde NO_2-concentratie*

Naast het toetsen van de berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties, is ook het aantal maal dat de uurgemiddelde grenswaarde per jaar wordt overschreden, getoetst. Omdat voor het berekenen van uurgemiddelde NO_2-concentraties gedetailleerde gegevens (o.a. uurlijkse verkeers- en meteogegevens en achtergrondconcentraties op uurbasis) nodig zijn en de benodigde rekeninspanning vele malen groter is dan voor het berekenen van jaar gemiddelde NO_2-concentraties, is gebruik gemaakt van een statistische relatie. Deze relatie legt op basis van meetdata van het RIVM een verband tussen jaargemiddelde en uurgemiddelde NO_2-concentraties. In het bijlagenrapport (Wesseling, et al., 2006) is een uitgebreide technische toelichting opgenomen.

Uit de statistische analyse blijkt dat in het algemeen een overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde plaats vindt bij een jaargemiddelde NO_2-concentratie van 82 $\mu g/m^3$ of hoger. Uit de berekende concentraties blijkt dat concentraties van deze hoogte in 2010, 2015 en 2020 niet voorkomen naast het asfalt (de maximaal berekende NO_2-concentratie bedraagt 61,2 $\mu g/m^3$ in 2010).

4.2 PM_{10}-concentraties

In bijlage E (figuren E.1 tot en met E.9) zijn de berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties voor 2010, 2015 en 2020 in de autonome ontwikkeling en die van de

beide planvarianten grafisch weergeven inclusief de geografische verdeling van de concentraties binnen het onderzoeksgebied. In de navolgende paragrafen worden de resultaten uitgewerkt.

4.2.1 *Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie*

De totale (jaargemiddelde) PM_{10}-concentratie wordt voor het grootste deel door de achtergrondconcentratie bepaald. Zoals uit de figuren in bijlage E blijkt wordt de grenswaarde voor jaargemiddelde PM_{10}-concentraties (van 40 $\mu g/m^3$ + 6 $\mu g/m^3$ zeezoutcorrectie) in 2010, 2015 en 2020 in zowel de autonome ontwikkeling als in de beide planvarianten niet overschreden (de maximaal berekende PM_{10}-concentratie bedraagt 34,2 $\mu g/m^3$ in 2010).

4.2.2 *Etmaalgemiddelde PM_{10}-concentraties*

Voor het bepalen van het aantal malen dat de 24-uurgemiddelde PM_{10}-grenswaarde (dagnorm) wordt overschreden wordt gebruik gemaakt van een statistische relatie[2] die gebaseerd is op meetdata van het RIVM. In het bijlagenrapport (Wesseling et al., 2006) is een uitgebreide technische toelichting opgenomen. De relatie tussen het aantal keren per jaar dat de 24-uurgemidelde concentratie 50 $\mu g/m^3$ of meer is en de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie is als volgt:

aantal dagen met overschrijding = 5,367 * jaargemiddelde concentratie – 132,4

Uit deze vergelijking kan afgeleid worden dat voor een jaargemiddelde PM_{10}-concentratie van 32,4 $\mu g/m^3$ (inclusief zeezoutcorrectie[3]) of hoger de grenswaarde voor 24-uurgemiddelde PM_{10}-concentraties (de dagnorm [4]) wordt overschreden.

Uit de figuren E.1 tot en met E.9 in bijlage E blijkt dat de grenswaarde voor de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie zowel in de autonome ontwikkeling als de planvariant in 2010 wordt overschreden (2015 en 2020 geen overschrijding). Voor de snz-planvariant is geen overschrijding van de grenswaarde vastgesteld.

4.2.3 *Maximale etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter*

In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 34,1 $\mu g/m^3$.
In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 34,2 $\mu g/m^3$.
Voor de planvariant met een extra scherm aan de noordzijde (snz-planvariant) wordt een maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie berekend van 32,1 $\mu g/m^3$.

In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 32,0 $\mu g/m^3$.

---

2 Omdat 24-uur gemiddelde concentraties (nog) niet kunnen worden berekend wordt gebruik gemaakt van een uit meetresultaten (RIVM) afgeleide relatie tussen 24-uur- en jaargemiddelde PM_{10}-concentraties.

3 De invloed van de in de buitenlucht aanwezige concentratie zeezout op het aantal dagen waarop de concentratie van PM_{10} de waarde van 50 $\mu g/m^3$ overschrijdt, is voor heel Nederland nagenoeg gelijk. Uitgaande van de niet voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie van fijn stof (PM_{10}), wordt een voor zeezout gecorrigeerde 24-uurgemiddelde concentratie verkregen door het op de gebruikelijke wijze bepaalde aantal overschrijdingsdagen met 6 te verminderen. Praktisch komt het er op neer dat voor 41 (35 + 6) overschrijdingsdagen de jaargemiddelde zeezoutgecorrigeerde jaargemiddelde PM_{10}-concentratie 32,4 $\mu g/m^3$ is.

4 Het toetsen van de dagnorm komt neer op het bepalen van het aantal dagen in een jaar waarop de 24-uurgemiddelde PM_{10}-concentratie hoger dan 50 $\mu g/m^3$ is.

In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 32,5 $\mu g/m^3$.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie berekend van 30,5 $\mu g/m^3$.

In 2020 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 29,4 $\mu g/m^3$.
In de plansituatie is de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 29,9 $\mu g/m^3$.
Voor de snz-planvariant wordt een maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie berekend van 28,3 $\mu g/m^3$.

4.2.4 Maximale overschrijdingsafstand etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter

In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-planvariant is er geen overschrijding naast het asfalt.

In 2015 is in de autonome ontwikkeling geen overschrijding naast het asfalt.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-planvariant is er geen overschrijding naast het asfalt.

In 2020 is in de autonome ontwikkeling en de beide varianten geen overschrijding naast het asfalt

4.3 Overschrijdingsoppervlakken

Voor wat betreft de overschrijdingsoppervlakken kunnen de volgende tabellen worden samengesteld.

Tabel 4.1a Oppervlakken in het totale onderzoeksgebied waar grenswaarden worden. overschreden (2010 en 2015).

		2010 Autonoom	2010 planvariant	2010 Snz-variant	2015 autonoom	2015 planvariant	2015 Snz-variant
Jaargemiddelde grenswaarde NO_2	ha [5]	1,3	0,9	0,6	0,8	0,8	0,5
Uurgemiddelde grenswaarde NO_2	ha	0	0	0	0	0	0
Jaargemiddelde grenswaarde PM_{10}	ha	0	0	0	0	0	0
Etmaalgemiddelde grenswaarde PM_{10}	ha	0,1	0,07	0	0	0	0

[5] ha: buiten 5 en 10 meter uit rand asfalt voor respectievelijk NO_2 en PM_{10}

Tabel 4.2b Oppervlakken in het totale onderzoeksgebied waar grenswaarden worden. overschreden (2020).

		2020 Autonoom	2020 planvariant	2020 Snz-variant
Jaargemiddelde grenswaarde NO_2	ha [6]	0,1	0,1	0,04
Uurgemiddelde grenswaarde NO_2	ha	0	0	0
Jaargemiddelde grenswaarde PM_{10}	ha	0	0	0
Etmaalgemiddelde grenswaarde PM_{10}	ha	0	0	0

De grenswaarden voor de **uurgemiddelde NO_2-concentraties** en **jaargemiddelde PM_{10}-concentraties** worden binnen het studiegebied in 2010, 2015 en 2020 niet overschreden, noch in de autonome ontwikkeling noch bij beide planvarianten.

De grenswaarde voor de **jaargemiddelde NO_2-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling, de planvariant en de snz-planvariant voor het jaar 2010 overschreden aan de beide tunnelmonden van de A10 en de westelijke tunnelmond van de PietHeintunnel. In 2015 is er alleen overschrijding langs de A10 bij beide monden van de Zeeburger-tunnel. Voor zowel de autonome ontwikkeling als de beide planvarianten.
In 2020 is er overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde bij beide monden van de Zeeburgertunnel voor zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant. Bij de snz-planvariant is door het extra scherm de overschrijding verder teruggebracht tot 4 receptoren.

De grenswaarde voor de **etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling overschreden bij de beide tunnelmonden van de Zeeburgertunnel. Na realiseren van de planvariant is er een overschrijding langs de A10 bij de noordelijke tunnelmond. Door het plaatsen van een scherm (snz-de planvariant) verdwijnt ook hier de overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie.
In 2015 is in de planvariant 1 receptor (noordelijke tunnelmond Zeeburgertunnel) hoger dan de grenswaarde. Voor zowel de autonome ontwikkeling als de snz-planvariant is er geen overschrijding van de grenswaarde.
In 2020 is geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie voor zowel de autonome ontwikkeling als de beide planvarianten.

4.4 Verschilanalyse

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de verschillen als gevolg van het realiseren van een van de beide planvarianten.
Bij de verschilanalyse worden de concentraties in het plan geanalyseerd ten opzichte van de concentraties in de autonome ontwikkeling. Het resultaat van de analyse kan vier vormen aannemen te weten:

[6] ha: buiten 5 en 10 meter uit rand asfalt voor respectievelijk NO_2 en PM_{10}

- Ten gevolge van het plan neemt het overschrijdingsoppervlak toe ten opzichte van de autonome ontwikkeling (Plan > Autonoom & Autonoom < norm; Plan > norm). Rood.
- Het gebied blijft in de overschrijding maar de mate van overschrijding neemt toe in het plan (Plan > Autonoom & Autonoom en Plan > norm). Geel.
- Ten gevolge van het plan neemt het overschrijdingsoppervlak af ten opzichte van de autonome ontwikkeling (Plan < Autonoom & Autonoom> norm; Plan < norm). Groen.
- Het gebied blijft in de overschrijding maar de mate van overschrijding neemt af in het plan (Plan < Autonoom & Autonoom en Plan > norm). Blauw.

4.4.1 *Verschilanalyse jaargemiddelde NO_2-concentratie*

De verbeteringen en verslechteringen van de planvariant en de snz-planvariant ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn in beeld gebracht in de figuren in bijlage F nummer 1 t/m 6 en staan in getalvorm in de onderstaande overzichten.

2010 planvariant - autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0,2	0,1	-3,5	-4,6
Range ($\mu g/m^3$)	0,2 – 0,2	0,1 – 0,2	-4,5 – -0,4	-8,3 – -0,1
Oppervlak (ha)	0,01	0,43	0,38	0,27
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0,05	-1,31	-1.24

In het overzicht is te zien dat na realiseren van de planvariant er gemiddeld een verbetering is ten opzichte van de norm (groen/blauw > rood/geel). Dit geldt voor zowel de range als het aantal hectare waar de verbetering plaats vindt. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -2,5 $\mu g/m^3$ x ha verbetering.

2010 snz-planvariant – autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0	0	-3,1	-4,3
Range ($\mu g/m^3$)	0	0	-4,5 – -4,0	-8,3 – 0
Oppervlak (ha)	0	0	0,62	0,63
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0	-1,92	-2,71

In het overzicht is te zien dat na realiseren van de snz-planvariant er geen verslechtering ten opzichte van de norm plaatsvindt. Na het plaatsen van het extra scherm vindt er een verbetering plaats ten opzichte van de norm. Dit geldt voor zowel de range als het aantal hectare waar het plaats vindt. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -4,63 $\mu g/m^3$ x ha verbetering.

2015 planvariant - autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	1,6	2,0	-3,4	-5,4
Range ($\mu g/m^3$)	1,5 – 2,2	1,5 – 2,6	-4,2 – -2,9	-8,2 – -4,1
Oppervlak (ha)	0,15	0,42	0,19	0,2
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0,25	0,84	-0,65	-1,08

Het overzicht laat zien dat na realiseren van de planvariant er in 2015 voor een oppervlak van 0,57 ha een geringe verslechtering ten opzichte van de norm plaatsvindt (rood/geel). Gemiddeld is de verbetering groter. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -0,64 $\mu g/m^3$ x ha.

2015 snz-planvariant – autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0	0	-3,0	-4,4
Range ($\mu g/m^3$)	0	0	-4,2 – -1,5	-8,3 – -0,5
Oppervlak (ha)	0	0	0,3	0,51
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0	-0,89	-2.22

Het overzicht laat zien dat na realiseren van de snz-planvariant er geen verslechtering ten opzichte van de norm plaatsvindt. Gemiddeld is er een verbetering. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -3,1 $\mu g/m^3$ x ha.

2020 planvariant - autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	2,4	2,6	-4,8	-0
Range ($\mu g/m^3$)	2,4 – 2,4	2,3 – 2,7	-5,7 – -4,8	0
Oppervlak (ha)	0,03	0,08	0,04	0
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0,07	0,21	-0,19	0

Het overzicht laat zien dat na realiseren van de planvariant er in 2020 voor een oppervlak van 0,12 ha een geringe verslechtering (0,03 ten opzichte van de norm) plaatsvindt. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is 0,09 $\mu g/m^3$ x ha.

2020 snz-planvariant – autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0	0	-4,3	-4,1
Range ($\mu g/m^3$)	0	0	-5,7 – -3,1	-4,3 – -3,9
Oppervlak (ha)	0	0	0.08	0,04
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0	-0,34	-0.16

Het overzicht laat zien dat na realiseren van de snz-planvariant er voor een geen verslechtering ten opzichte van de norm plaatsvindt. Gemiddeld is er een verbetering ten opzichte van de norm. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -0,16 $\mu g/m^3$ x ha.

4.4.2 Verschilanalyse etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie

De verbeteringen en verslechteringen van de planvariant en de snz-planvariant ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn in beeld gebracht in de figuren in bijlage G nummer 1 t/m 6 en staan in getalvorm in de onderstaande overzichten.

2010 planvariant - autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0,15	0,1	-2,4	0
Range ($\mu g/m^3$)	0,1 – 0,2	0,1 – 0,1	-2,7 – -2,1	0
Oppervlak (ha)	0,02	0,04	0,04	0
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0	-0,1	0

In het overzicht is te zien dat na realiseren van de planvariant in 2010 gemiddeld een verbetering is ten opzichte van de norm (groen/blauw > rood/geel). Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -0,09 $\mu g/m^3$ x ha.

2010 snz-planvariant – autonoom

	Verslechtering t.o.v. norm		Verbetering t.o.v. norm	
	rood	geel	groen	blauw
Gemiddelde ($\mu g/m^3$)	0	0	-2,1	-4,1
Range ($\mu g/m^3$)	0	0	-2,7 – -1,6	-4,3 – -3,9
Oppervlak (ha)	0	0	0,08	0,04
∑ concentratie X oppervlak ($\mu g/m^3$ x ha)	0	0	-0,17	-0.16

Het overzicht laat zien dat na realiseren van de snz-planvariant er geen verslechtering ten opzichte van de norm plaatsvindt. Het integraal saldo van de concentratie (∑concentratie x oppervlak) is -0,33 $\mu g/m^3$ x ha.

2015 (snz) planvariant – autonoom

In 2015 planvariant is er voor een receptorpunt overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie (32,5 $\mu g/m^3$). Voor zowel de autonome ontwikkeling als de snz-variant is er geen overschrijding van grenswaarde.

2020 (snz) planvariant – autonoom

In 2020 is er geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie voor zowel de autonome ontwikkeling als de beide varianten.

4.5 Concentraties van overige stoffen genoemd in de Wet luchtkwaliteit

Ter controle van de concentratieniveaus van koolmonoxide, benzeen en zwaveldioxide is met behulp van het CAR II-programma een screening uitgevoerd. In het bijlagenrapport (Wesseling , et al., 2006) is een toelichting opgenomen. Een berekening met de meest recent vrijgegeven verwachtingen voor achtergrondconcentraties en emissies in 2010 en 2015 en 2020 leert dat voor de genoemde stoffen het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie dermate groot is dat overschrijding van de grenswaarden in genoemde jaren en de tussenliggende jaren redelijkerwijs kan worden uitgesloten.
Voor de toetsing van lood is door het Ministerie van VROM geen informatie voor toetsing in stedelijk gebied met behulp van CAR II beschikbaar gesteld. In de Nota van toelichting bij het Besluit luchtkwaliteit (2001) wordt op pagina 19 echter het volgende gesteld: "Voor de stoffen zwaveldioxide en lood wordt nu reeds in Nederland aan de in de dochterrichtlijn gestelde grenswaarden voldaan."

In http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0486.html schrijven het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM en CBS over de periode 1990-2003: "De laatste jaren stabiliseren de jaargemiddelde concentraties in lucht van de zware metalen arseen, cadmium en lood. De normen voor deze stoffen worden niet overschreden." Het RIVM rapport voor haar meetstations in http://www.rivm.nl/milieukwaliteit/lucht/Images/overschrijdingen2003_tcm50-19417.pdf dat in 2003 voor lood de grenswaarde niet wordt overschreden.

5 Conclusies

Verkeersprestaties en Emissies
Er kan worden geconcludeerd dat er in 2010 een geringe afname van de verkeersprestatie is van ca. 1% na het realiseren van de planvariant. In 2015 neemt, in tegenstelling tot 2010, door de planvariant de verkeersprestatie toe met ca. 6%. In 2020 is deze toename als gevolg van de planvariant ca. 10 % hoger dan de autonome ontwikkeling voor dit jaar.
Ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren neemt binnen het onderzoeksgebied de emissie af van ca. 160 ton/jaar in 2010 naar ca. 83 ton/jaar in 2020. Deze afname is in zijn geheel toe te schrijven aan de daling van de emissiefactoren (schoner worden van de verbrandingsmotoren).
Voor de PM_{10} emissie geldt dat ondanks de toename van de verkeersprestatie tussen de verschillende jaren de emissie af neemt. De afname is van ca. 14 ton/jaar in 2010 naar ca. 9 ton/jaar in 2020. Ook afname is in zijn geheel toe te schrijven aan de daling van de emissiefactoren.

Maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 57,2 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en snz-planvariant is 57,2 $\mu g/m^3$ en 50,5 $\mu g/m^3$ berekend.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 58,7 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en snz-variant is een waarde van 61,2 $\mu g/m^3$ en 52,2 $\mu g/m^3$ berekend.
Voor 2020 autonome ontwikkeling is de maximaal berekende NO_2-concentratie 45,5 $\mu g/m^3$. Voor de plansituatie is dit 48,2 $\mu g/m^3$ en voor de snz-variant 41,3 $\mu g/m^3$.

Maximale overschrijdingsafstanden van de jaargemiddelde NO_2-grenswaarde
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het onderzoeksgebied 40 meter. De plansituatie geeft een overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie van 40 m. Voor de snz-variant wordt een maximale overschrijdingsafstand van jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend van 30 meter.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie 30 meter. In de plansituatie is overschrijdingsafstand, gelijk, 30 meter. Bij de snz-variant neemt de overschrijdingsafstand af en wordt een overschrijdingsafstand van 10 meter berekend.
In 2020 autonoom is de overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde NO_2-concentratie 10 meter. In de plansituatie is overschrijdingsafstand, gelijk, 20 meter. Bij de snz-variant wordt een overschrijdingsafstand van 10 meter berekend.

Maximale etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 34,1 $\mu g/m^3$. Voor respectievelijk de planvariant en de snz-planvariant is 34,2 $\mu g/m^3$ en 32,1 $\mu g/m^3$ berekend.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling de maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 32,0 $\mu g/m^3$. In de plansituatie 32,5 $\mu g/m^3$ en de snz-planvariant 30,5 $\mu g/m^3$.
In 2020 is dit 29,4 $\mu g/m^3$ voor de autonome ontwikkeling, 29,9 $\mu g/m^3$ voor de planvariant en 28,3 $\mu g/m^3$ voor de snz-planvariant.

Maximale overschrijdingsafstand etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie naast het asfalt plus 10 meter
In 2010 is in de autonome ontwikkeling de maximale overschrijdingsafstand van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-planvariant is er geen overschrijding naast het asfalt.
In 2015 is in de autonome ontwikkeling geen overschrijding naast het asfalt.
In de plansituatie is de maximale overschrijdingsafstand van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het onderzoeksgebied 10 meter.
Voor de snz-planvariant is er geen overschrijding.
In 2020 is in de autonome ontwikkeling en de beide varianten geen overschrijding.

Toetsing grenswaarden
De grenswaarden voor de **uurgemiddelde NO_2-concentraties** en **jaargemiddelde PM_{10}-concentraties** worden binnen het studiegebied in 2010, 2015 en 2020 niet overschreden, noch in de autonome ontwikkeling noch de beide planvarianten.

De grenswaarde voor de **jaargemiddelde NO_2-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling, de planvariant en de snz-planvariant voor het jaar 2010 overschreden aan de beide tunnelmonden van de A10 en de westelijke tunnelmond van de PietHeintunnel. Het overschrijdingsoppervlak neemt tussen de autonome ontwikkeling en de planvariant af met ca. 0,4 ha. De snz-planvariant zorgt voor een verdere verlaging van 0,3 ha. In 2015 is er alleen overschrijding langs de A10 bij beide monden van de Zeeburgertunnel voor zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant (beide ca. 0,8 ha). De snz-planvariant verlaagt het overschrijdingsoppervlak naar 0,5 ha.
In 2020 is er overschrijding van de jaargemiddelde grenswaarde bij beide monden van de Zeeburgertunnel voor zowel de autonome ontwikkeling als de planvariant (beide 0,1 ha). Bij de snz-planvariant is door het extra scherm de overschrijding verder teruggebracht tot 0,04 ha.

De grenswaarde voor de **etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie** wordt in de autonome ontwikkeling overschreden rond de beide tunnelmonden van de Zeeburgertunnel (0,1 ha). Na realiseren van de planvariant is er alleen nog overschrijding langs de A10 bij de noordelijke tunnelmond (0,07 ha). Door het plaatsen van een scherm aan de noordzijde (snz-planvariant) verdwijnt ook hier de overschrijding van de etmaal-gemiddelde PM_{10}-concentratie.
In 2015 is in de planvariant 1 receptor (noordelijke tunnelmond Zeeburgertunnel) hoger dan de grenswaarde. Voor zowel de autonome ontwikkeling als de snz-planvariant is er geen overschrijding van de grenswaarde.
In 2020 is geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie voor zowel de autonome ontwikkeling als de beide planvarianten.

Verschilanalyse
Uit een gedetailleerde verschilanalyse op individueel gridcelniveau kan worden geconcludeerd dat voor de jaargemiddelde NO_2-concentratie geldt:
In 2010 autonome ontwikkeling het slechtst scoort gevolgd door planvariant. De snz-planvariant scoort het best.
In 2015 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling. De snz-planvariant scoort het best.

In 2020 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling. De snz-planvariant scoort het best.

Uit een gedetailleerde verschilanalyse op individueel gridcelniveau kan worden geconcludeerd dat voor de jaargemiddelde PM_{10} concentratie geldt:
In 2010 planvariant het slechtst scoort gevolgd door autonome ontwikkeling De snz-planvariant scoort het best.
In 2015 en 2020 is er op 1 enkel receptorpunt na (2015 planvariant) geen overschrijding van de etmaalgemiddelde PM_{10}-concentratie

Overige stoffen Wet luchtkwaliteit
Ter controle van de concentratieniveaus van koolmonoxide, benzeen en zwaveldioxide is met behulp van het CAR II-programma een screening uitgevoerd. Een berekening met de meest recent vrijgegeven verwachtingen voor achtergrondconcentraties en emissies in 2010 en 2015 en 2020 leert dat voor de genoemde stoffen het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie dermate groot is dat overschrijding van de grenswaarden in genoemde jaren en de tussenliggende jaren redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

6 Referenties

Velders G.J.M., Aben J.M.M., Beck J.P., Blom W.F., Dam van J.D., Elzenga H.E., Geilenkirchen G.P., Hoen A., Jimmink B.A., Matthijsen J., Peek C.J., Velze van K., Visser H., Vries de W.J.; 2007; Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland; Rapportage 2006; Rapport 500088002/2007, Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven.

Staatsblad (414, 2007), Wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen).

Staatsblad (434, 2007), Besluit van 30 oktober 2007, houdende vaststelling van het tijdstip van inwerkingtreding van de wet van 11 oktober 2007 tot wijziging van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen).

Staatsblad (269, 2001), Besluit van 11 juni 2001, houdende uitvoering van richtlijn1999/30/EG van de Raad van de Europese Unie van 22 april 1999, betreffende grenswaarden van zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in lucht (PbEG L 63) en richtlijn 96/62/EG van de Raad van de Europese Unie van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (PbEG L 296) (Besluit Luchtkwaliteit).

Wesseling, J.P. en P.Y.J. Zandveld (2006). Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekeningen in het kader van de ZSM/Spoedwet. TNO-Rapport R2006/, november 2006.

Staatscourant (220, 2007), Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007; Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 8 november 2007, nr. LMV2007.109578, houdende regels met betrekking tot het beoordelen van de luchtkwaliteit (Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007).

7 Ondertekening

Naam en adres van de opdrachtgever:
Projectbureau Zeeburgereiland
T.a.v. Marice de Lange
Postbus 1104
100BC Amsterdam

Namen en functies van de projectmedewerkers:
H.L.M. Verhagen - projectleider

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:
n.v.t.

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:
februari – april 2008

Ondertekening:

H.L.M. Verhagen
projectleider

Goedgekeurd door:

i.A.

Dr. M.P. Keuken
team manager Milieukwaliteit

A Verkeersgegevens

De in tabellen A.1 t/m A.6 vermelde verkeersintensiteiten zijn de voor de berekeningen gebruikte etmaalgemiddelde verkeersintensiteiten in het studiegebied. De intensiteiten en de onderverdeling middelzwaar/zwaar vrachtverkeer is door de opdrachtgever aangeleverd.

Tabel A.1 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2010 (autonome situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	149025	6995	5720	100	80	16,7%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	114789	5388	4406	100	80	6,7%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	5165	110	75	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	16410	355	235	70	70	0%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	27610	595	395	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	4535	100	65	70	70	0%
IJburglaan thv A10	26315	710	675	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	28740	775	735	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	30275	740	485	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	30255	735	360	70	70	0%
Piet Heintunnel	24460	595	295	70	70	0%
Piet Heinkade	16445	400	205	50	50	0%
Panamalaan	17670	430	200	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	9360	210	180	70	70	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	11010	250	190	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	13195	300	205	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Zuid	10815	245	190	70	70	0%

Tabel A2 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2010 (plan situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	146174	6882	5624	100	80	15,6%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	114192	5418	4420	100	80	6,1%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	5165	110	75	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	16510	355	235	70	70	15,6%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	27900	600	400	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	4540	95	65	70	70	0%
IJburglaan thv A10	26855	767	714	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	28740	775	735	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	31115	848	558	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	30355	735	360	50	50	0%
Piet Heintunnel	24560	595	295	70	70	0%
Piet Heinkade	15965	385	200	50	50	0%
Panamalaan	17190	415	195	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	9726	225	184	70	70	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	11010	250	190	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	13195	300	205	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Zuid	10815	245	190	70	70	0%

Tabel A.3 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2015 (autonome situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	148352	6963	5695	100	80	17,0%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	124975	5866	4797	100	80	16,1%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	5360	115	75	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	14770	320	210	70	70	0%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	17715	380	255	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	3665	80	55	70	70	0%
IJburglaan thv A10	18990	510	650	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	20370	550	680	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	27350	665	485	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	27350	665	485	70	70	0%
Piet Heintunnel	23735	575	290	70	70	0%
Piet Heinkade	15575	380	195	50	50	0%
Panamalaan	16995	415	190	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	8530	195	175	70	70	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	8630	195	175	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	11580	265	355	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Zuid	11100	250	350	70	70	0%

Tabel A.4 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2015 (plan situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	156988	7393	6042	100	80	21,1%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	128558	6103	4978	100	80	17,9%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	6515	140	95	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	18345	395	260	70	70	21,1%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	22640	485	325	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	5650	120	80	70	70	0%
IJburglaan thv A10	26201	762	861	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	20465	550	685	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	37022	1009	668	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	33908	919	623	50	50	0%
Piet Heintunnel	24750	600	300	70	70	0%
Piet Heinkade	16590	405	205	50	50	0%
Panamalaan	18005	440	205	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	8614	201	179	50	50	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	16222	471	302	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	11730	265	355	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Zuid	11680	265	355	50	50	0%

Tabel A.5 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2020 (autonome situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	131266	6161	5039	100	80	5,2%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	111385	5228	4276	100	80	2,0%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	5985	130	85	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	11585	250	165	70	70	0%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	18050	390	260	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	3815	80	55	70	70	0%
IJburglaan thv A10	22650	610	740	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	21985	595	720	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	26870	650	480	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	26580	645	475	70	70	0%
Piet Heintunnel	21370	520	260	70	70	0%
Piet Heinkade	14610	355	185	50	50	0%
Panamalaan	15835	385	180	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	8195	185	170	70	70	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	9845	225	180	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	12360	280	360	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Zuid	10175	230	345	70	70	0%

Tabel A.6 Etmaalintensiteiten [motorvoertuigen/etmaal], rijsnelheden [km/uur] en congestie [% van etmaalintensiteit] in 2020 (plan situatie).

Wegvak van	Personen-auto's	Middel-zwaar vracht-verkeer	Zwaar vracht-verkeer	Rijsnel-heid personen-auto's	Rijsnel-heid vracht-wagens	Congestie (aandeel etmaal-intensiteit)
A10 Wgm - Zeeburg N-Z	143546	6738	5510	100	80	11,2%
A10 Nrd van afslag Zeeburg	116139	5451	4458	100	80	4,2%
afrit A10 Zeeburg uit Noord	8300	180	120	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar knoop Watergraafsmeer	16460	355	235	70	70	0%
afrit A10 Zeeburg van knoop Watergraafsmeer	25535	550	365	70	70	0%
oprit A10 Zeeburg naar Noord	6275	135	90	70	70	0%
IJburglaan thv A10	32730	880	990	50	50	0%
IJburglaan thv Heermabrug	22320	600	730	50	50	0%
IJburglaan oost van Kaapkotweg	41930	1020	650	50	50	0%
IJburglaan oost van Zuiderzeeweg	34450	835	565	50	50	0%
Piet Heintunnel	23445	570	285	70	70	0%
Piet Heinkade	15575	380	195	50	50	0%
Panamalaan	16755	405	190	50	50	0%
Zuiderzeeweg-Noord	8290	190	170	50	50	0%
Zuiderzeeweg noord van IJburglaan	19310	440	250	50	50	0%
Zuiderzeeweg zuid van IJburglaan	12455	285	360	50	50	0%

B Emissiefactoren en achtergrondconcentraties

Invoergegevens luchtkwaliteitberekeningen
De kwantitatieve beschrijving van het aspect lokale luchtkwaliteit bestaat uit de berekening van emissies en jaargemiddelde concentraties in het onderzoeksgebied. De emissies en concentratievelden zijn berekend voor stikstofoxiden (NO_x) en voor fijn stof (PM_{10}).

- *Emissiefactoren*
In deze studie is gebruik gemaakt van emissiefactoren van de BGE scenario (stand van zaken april 2007). De emissiefactoren voor de verschillende snelheden en voertuigcategorieën (licht, middelzwaar en zwaar wegverkeer) voor 2010, 2015 en 2020 staan weergegeven in respectievelijk tabel B.1, B.2 en B.3.

Tabel B.1 Emissiefactoren (g/km/voertuig) voor verschillende rijsnelheden in 2010 (BGE 2007).

Voertuigtype	Maximum rijsnelheid	NO_x	PM_{10}
Personenauto's	50	0,481	0,062
	70	0,224	0,035
	100	0,172	0,035
Vrachtverkeer middelzwaar	50	5,901	0,247
	70	5,252	0,228
	80	4,348	0,198
Vrachtverkeer zwaar	50	6,452	0,216
	70	6,171	0,211
	80	4,704	0,189

Tabel B.2 Emissiefactoren (g/km/voertuig) voor verschillende rijsnelheden in 2015 (BGE 2007).

Voertuigtype	Maximum rijsnelheid	NO_x	PM_{10}
Personenauto's	50	0,346	0,039
	70	0,169	0,028
	100	0,137	0,029
Vrachtverkeer middelzwaar	50	4,111	0,181
	70	3,568	0,172
	80	2,895	0,153
Vrachtverkeer zwaar	50	3,953	0,159
	70	3,806	0,156
	80	2,888	0,145

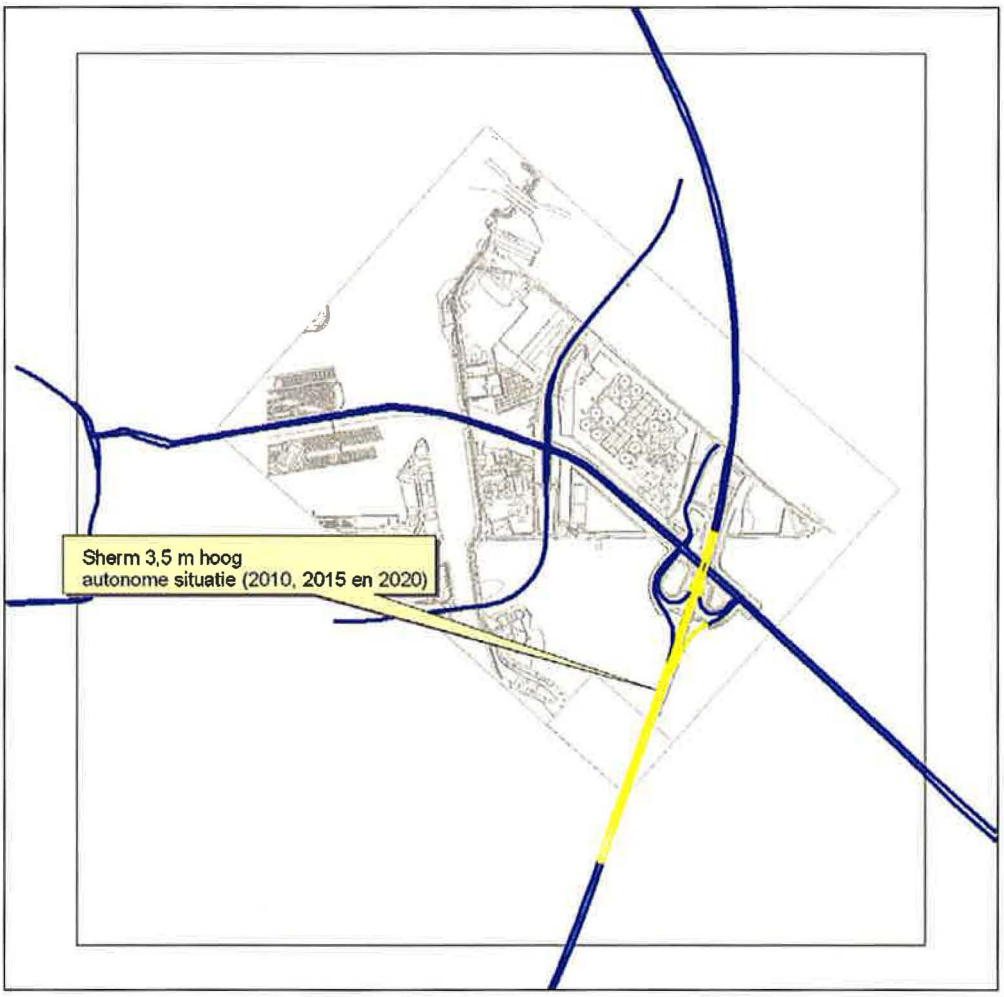
Tabel B.2 Emissiefactoren (g/km/voertuig) voor verschillende rijsnelheden in 2020 (BGE 2007).

Voertuigtype	Maximum rijsnelheid	NO_x	PM_{10}
Personenauto's	50	0,210	0,031
	70	0,110	0,025
	100	0,135	0,027
Vrachtverkeer middelzwaar	50	3,214	0,150
	70	2,830	0,149
	80	2,289	0,136
Vrachtverkeer zwaar	50	3,425	0,147
	70	3,239	0,144
	80	2,482	0,136

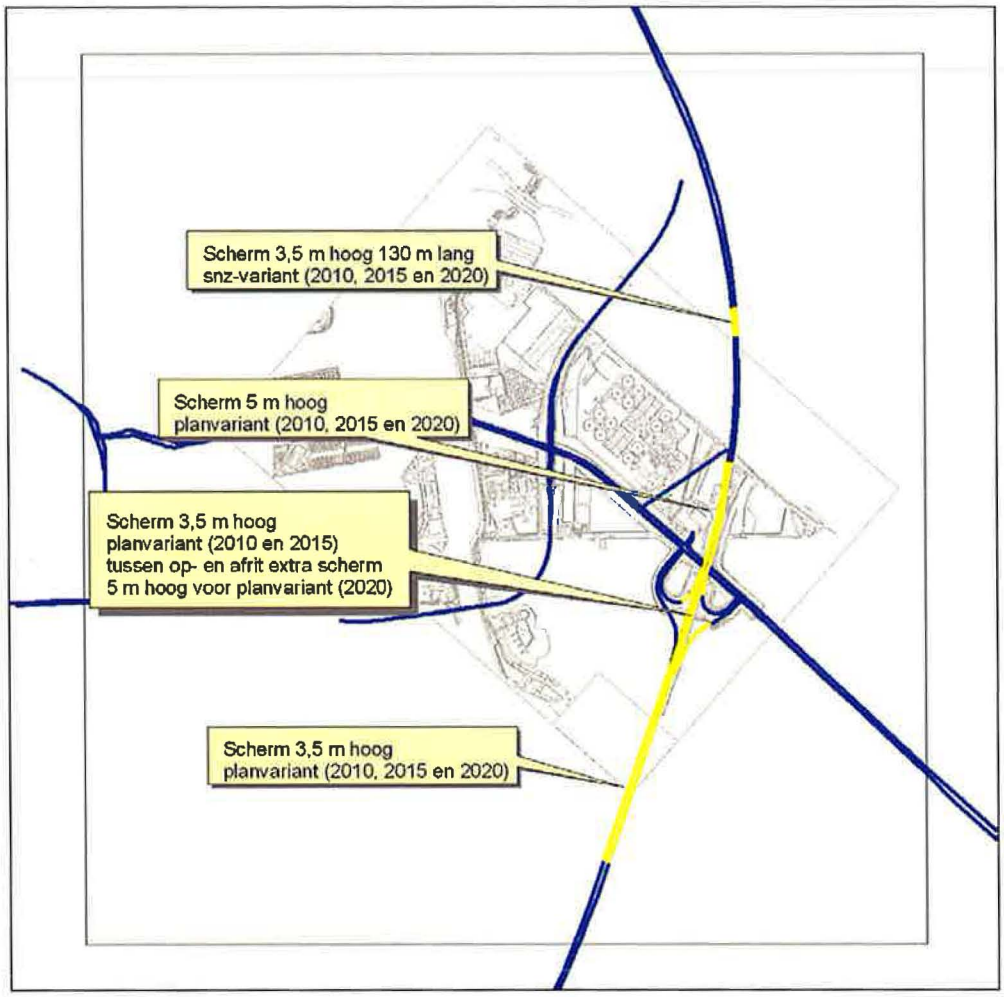
Congestie
Indien congestie optreedt, neemt de gemiddelde snelheid (ten opzichte van de waarde vermeld in NO_x Emissiefactoren voor Nederlandse Snelwegen', zijn factoren afgeleid waarmee de toename bovenstaande tabellen) af. Op basis van het onderzoek 'Algemene PM_{10} en van de emissie kan worden berekend. Deze 'emissietoeslag', bovenop de emissie die op grond van de emissiefactoren in bovenstaande tabellen wordt berekend, heeft betrekking op dat deel van de etmaalintensiteit dat aan congestie onderhevig is.

- Achtergrondconcentraties
Voor 2010, 2015 en 2020 zijn de NO_2 en PM_{10}-achtergrondconcentraties ontleend aan het BGE scenario (MNP; stand van zaken april 2007). Achtergrondconcentraties worden aangeleverd met een resolutie van 1 km x 1 km.

C Schermconfiguratie

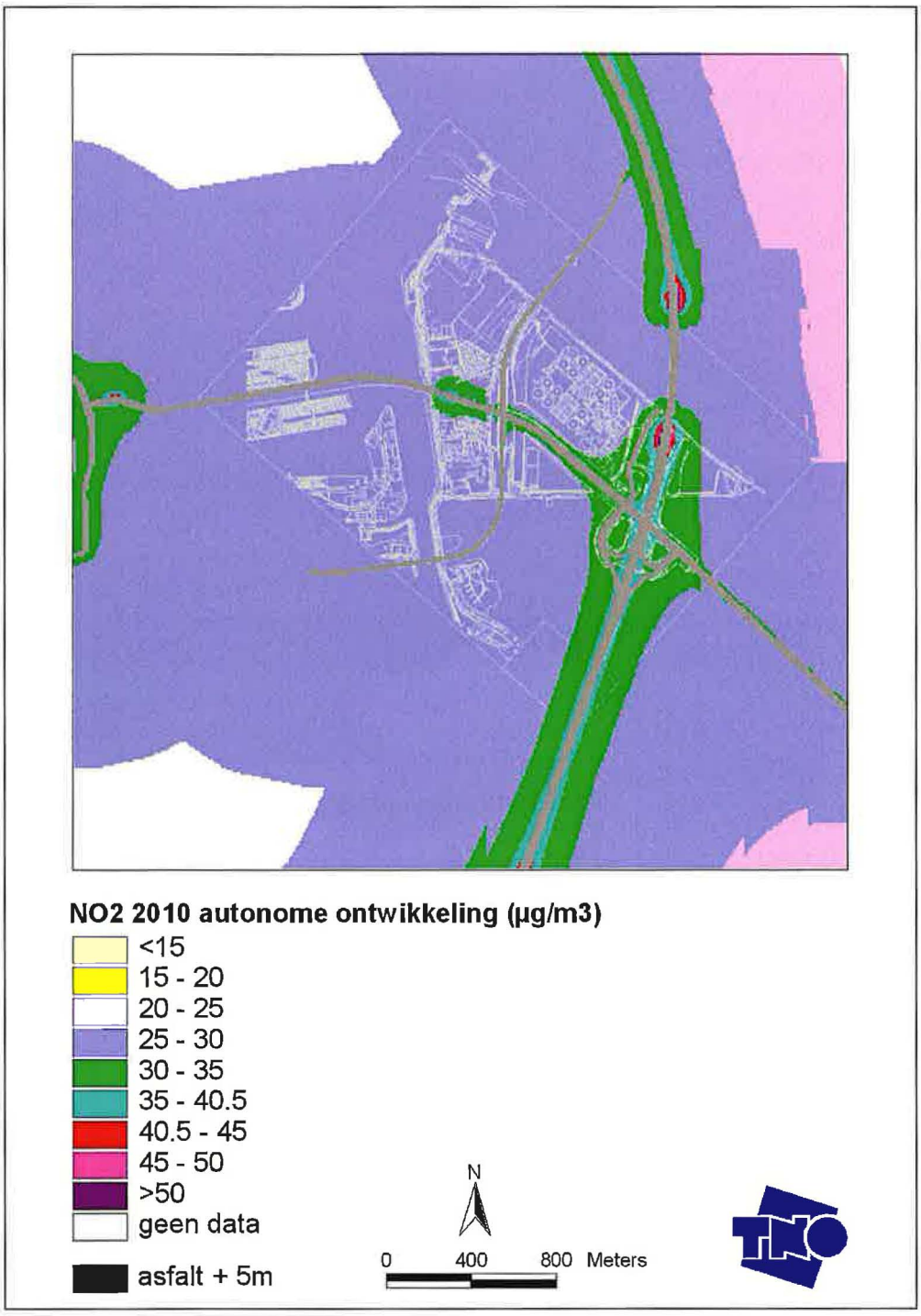


Figuur C.1 Locatie, afmeting en hoogte van de schermen in de autonome ontwikkeling.

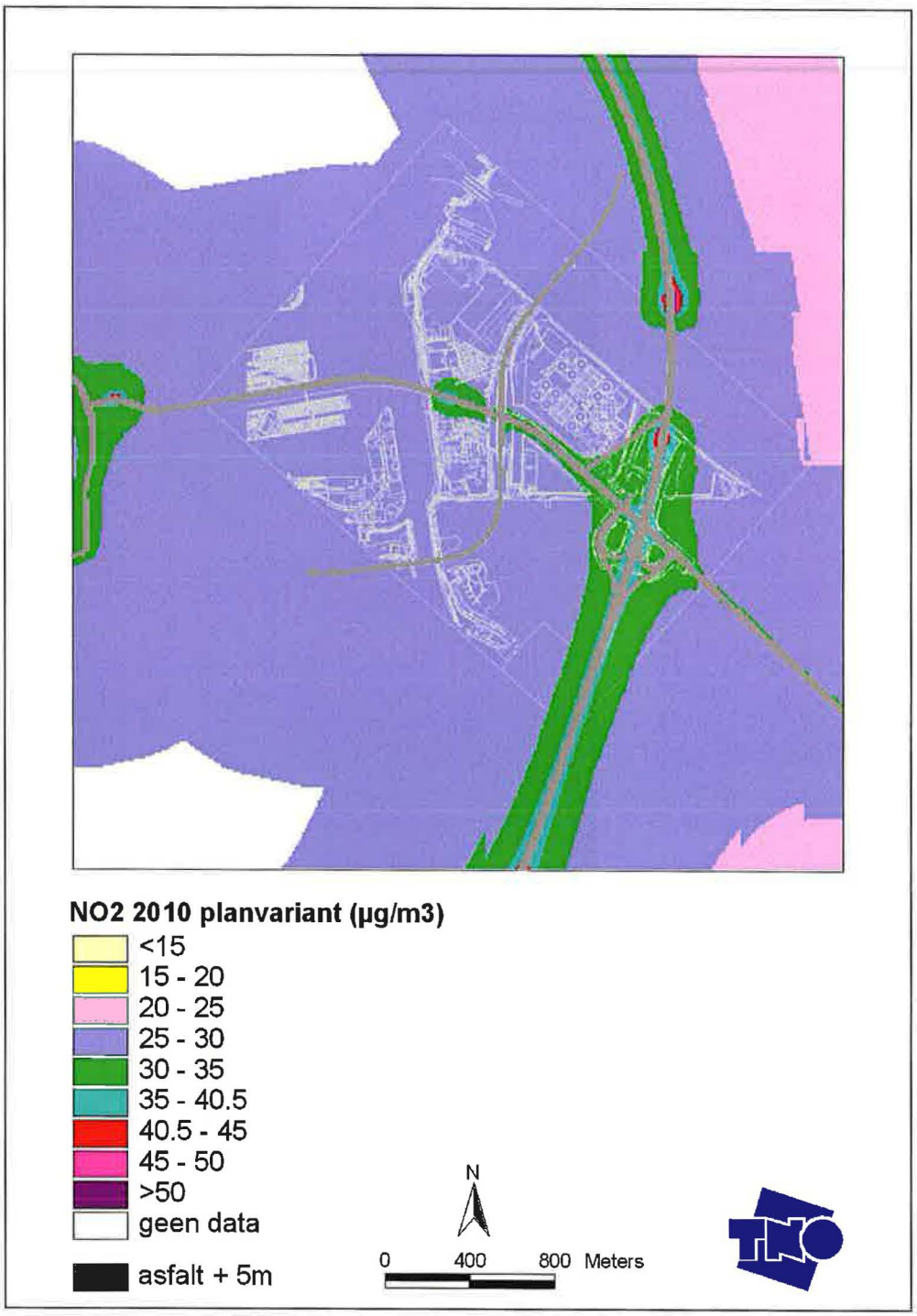


Figuur C.2 Locatie, afmeting en hoogte van de schermen in de planvarianten.

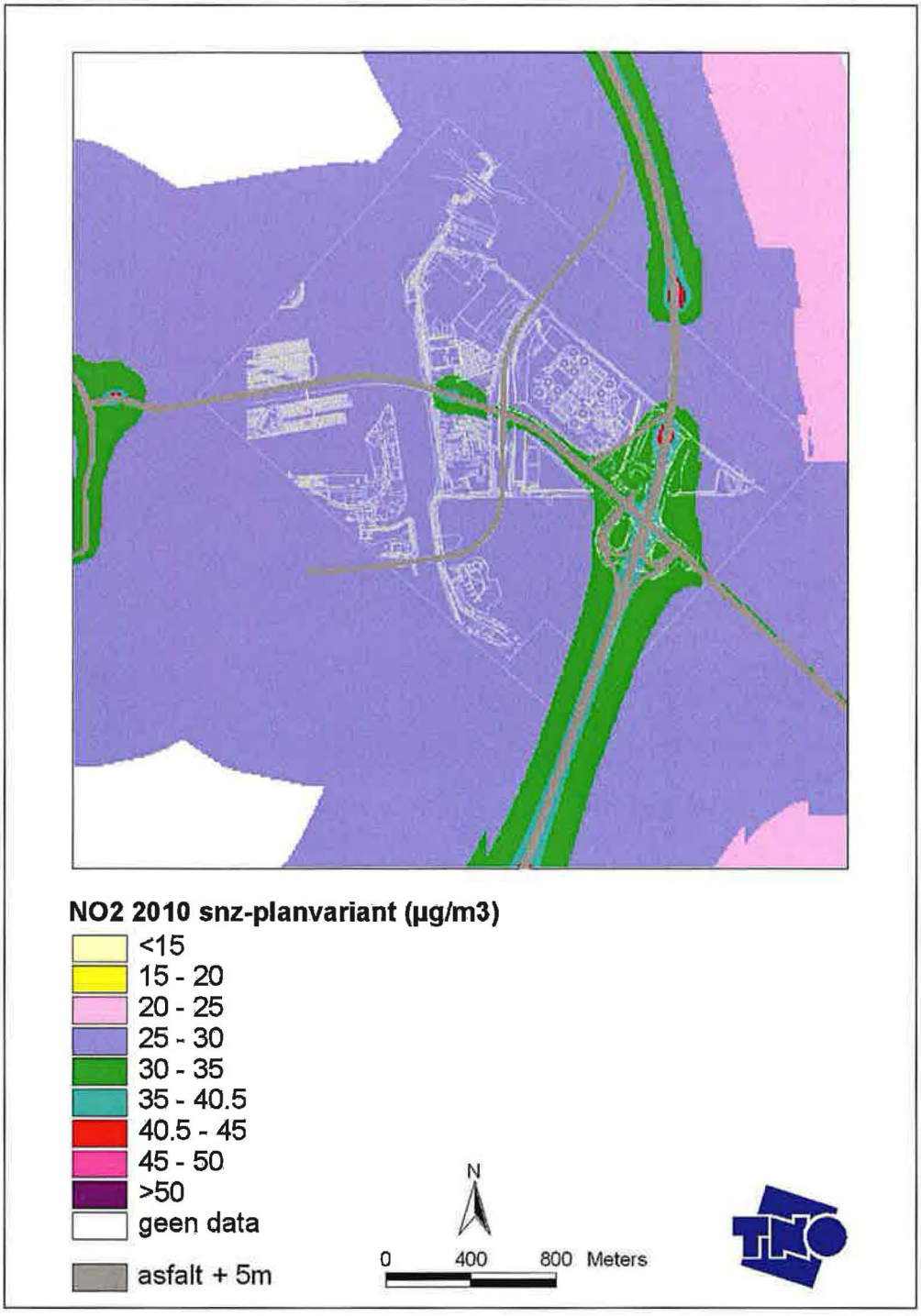
D Figuren berekende NO_2-concentraties



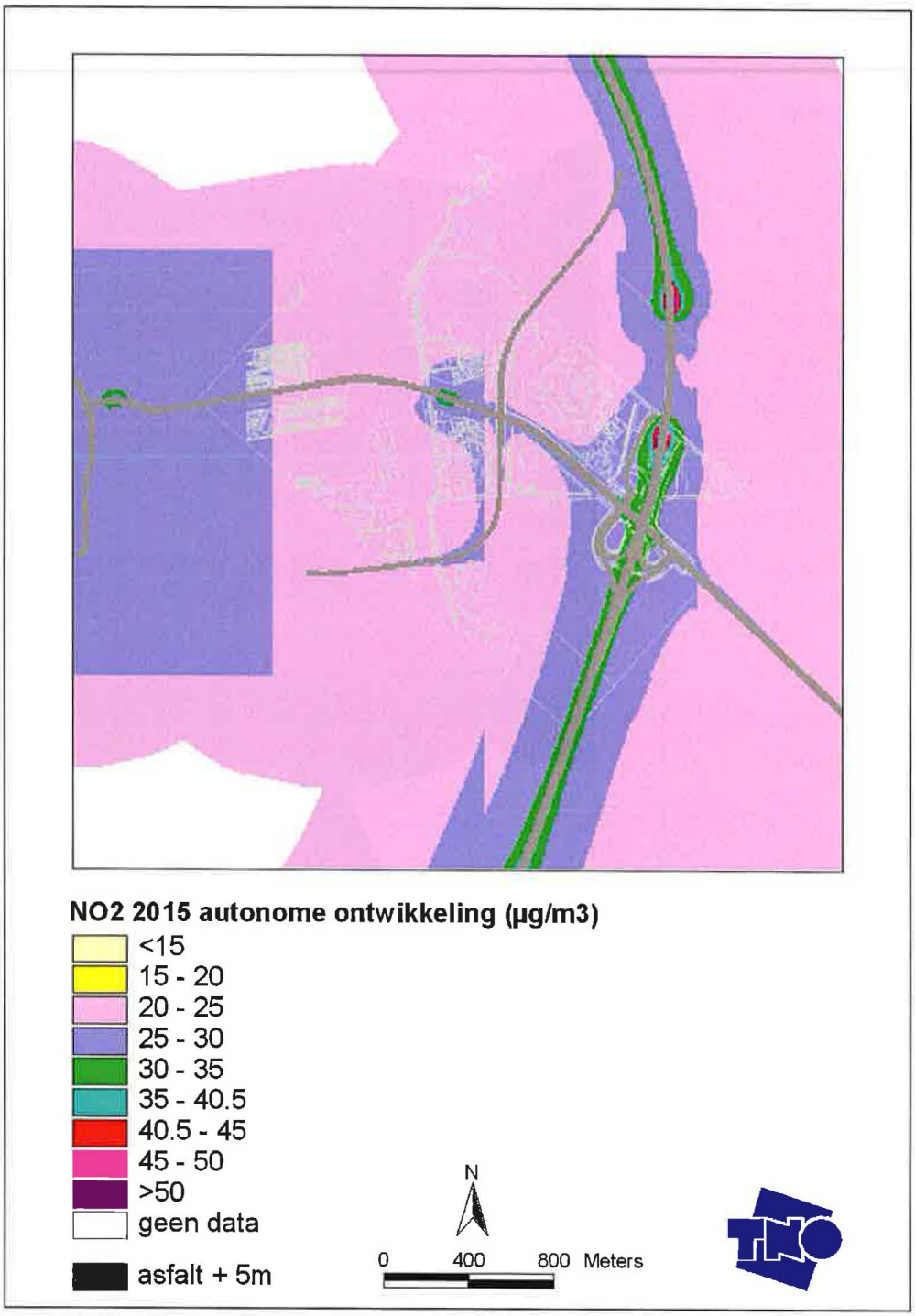
Figuur D.1 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 autonome ontwikkeling.



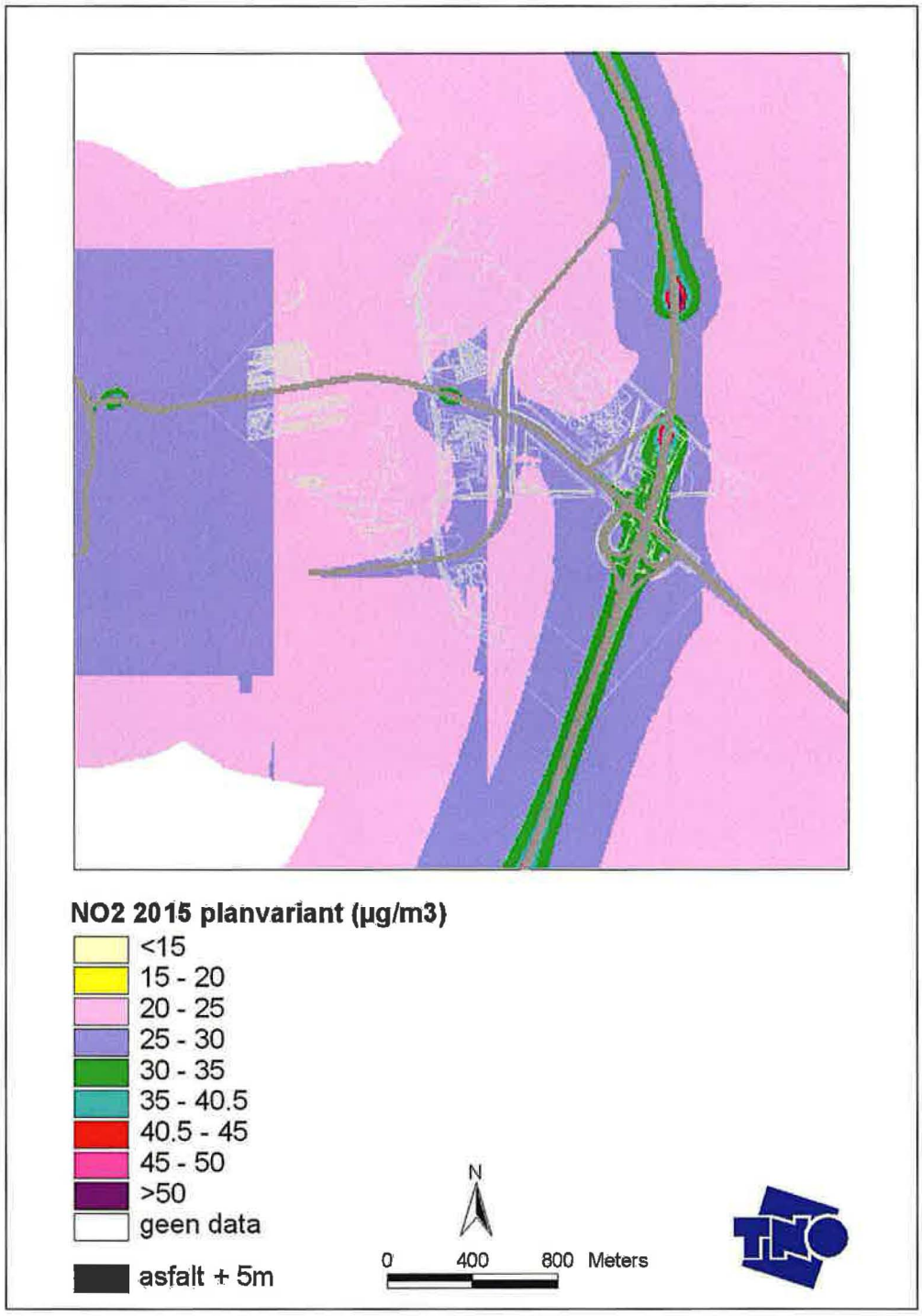
Figuur D.2 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 planvariant.



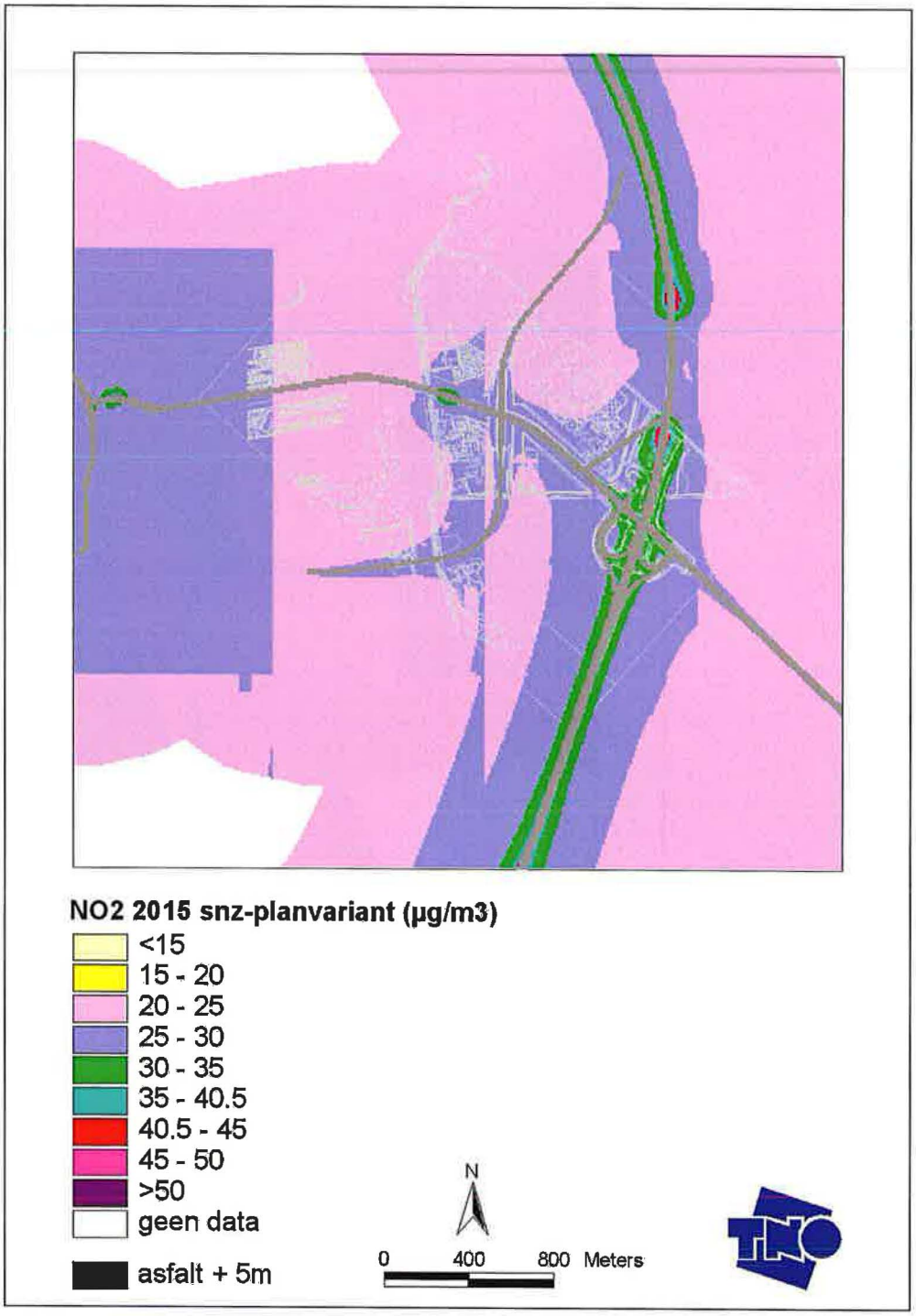
Figuur D.3 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 snz-planvariant.



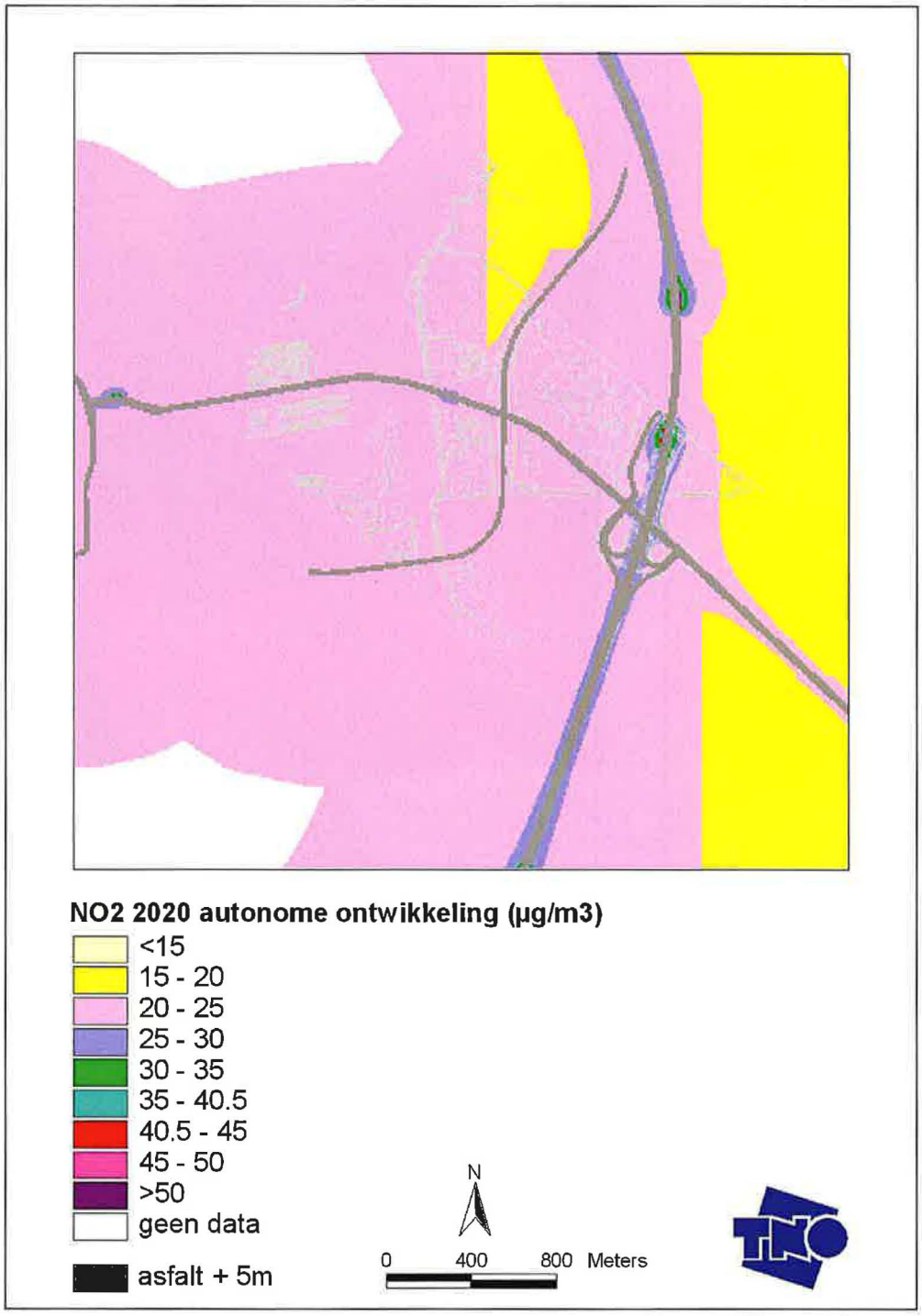
Figuur D.4 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 autonome ontwikkeling.



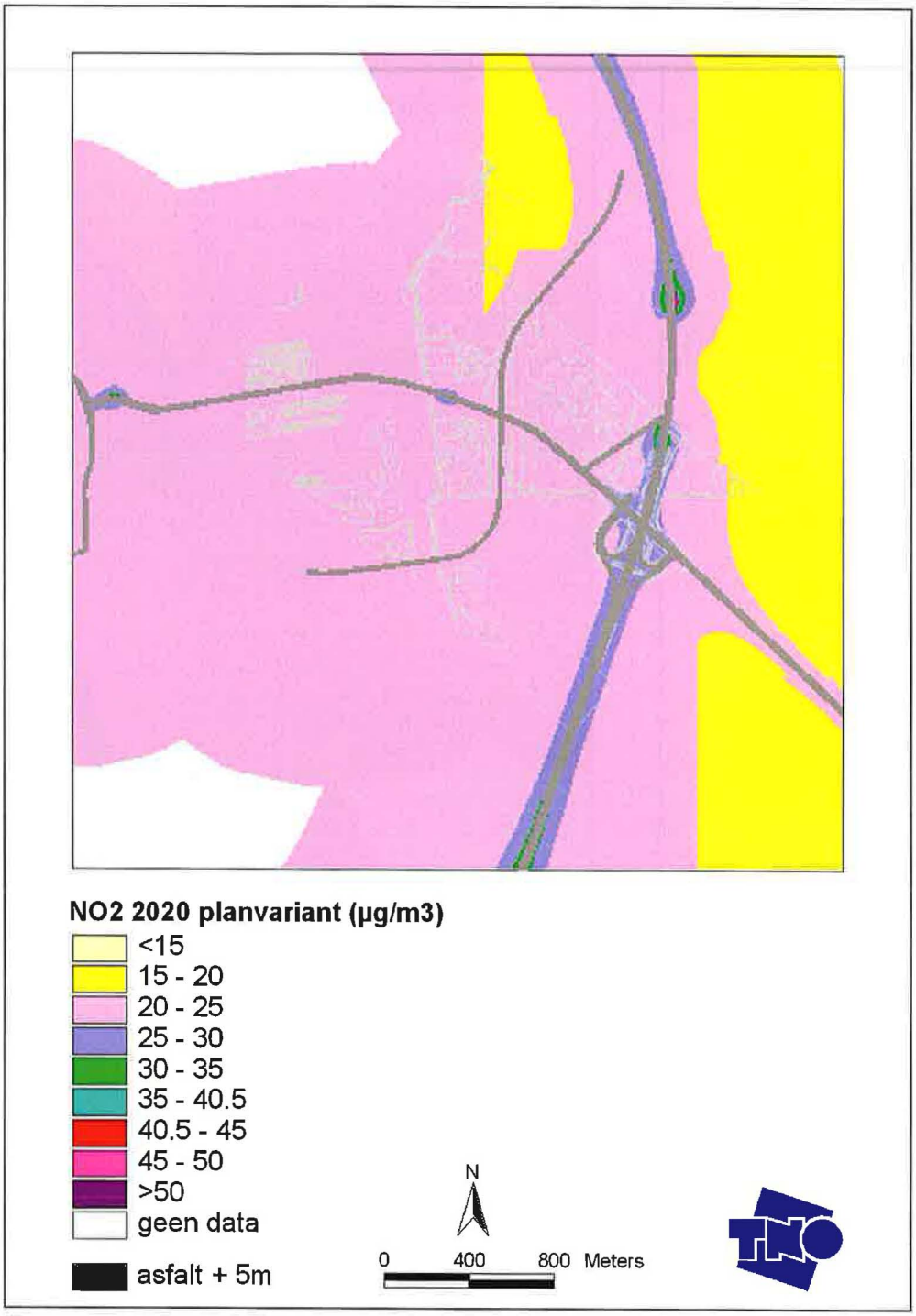
Figuur D.5 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 planvariant.



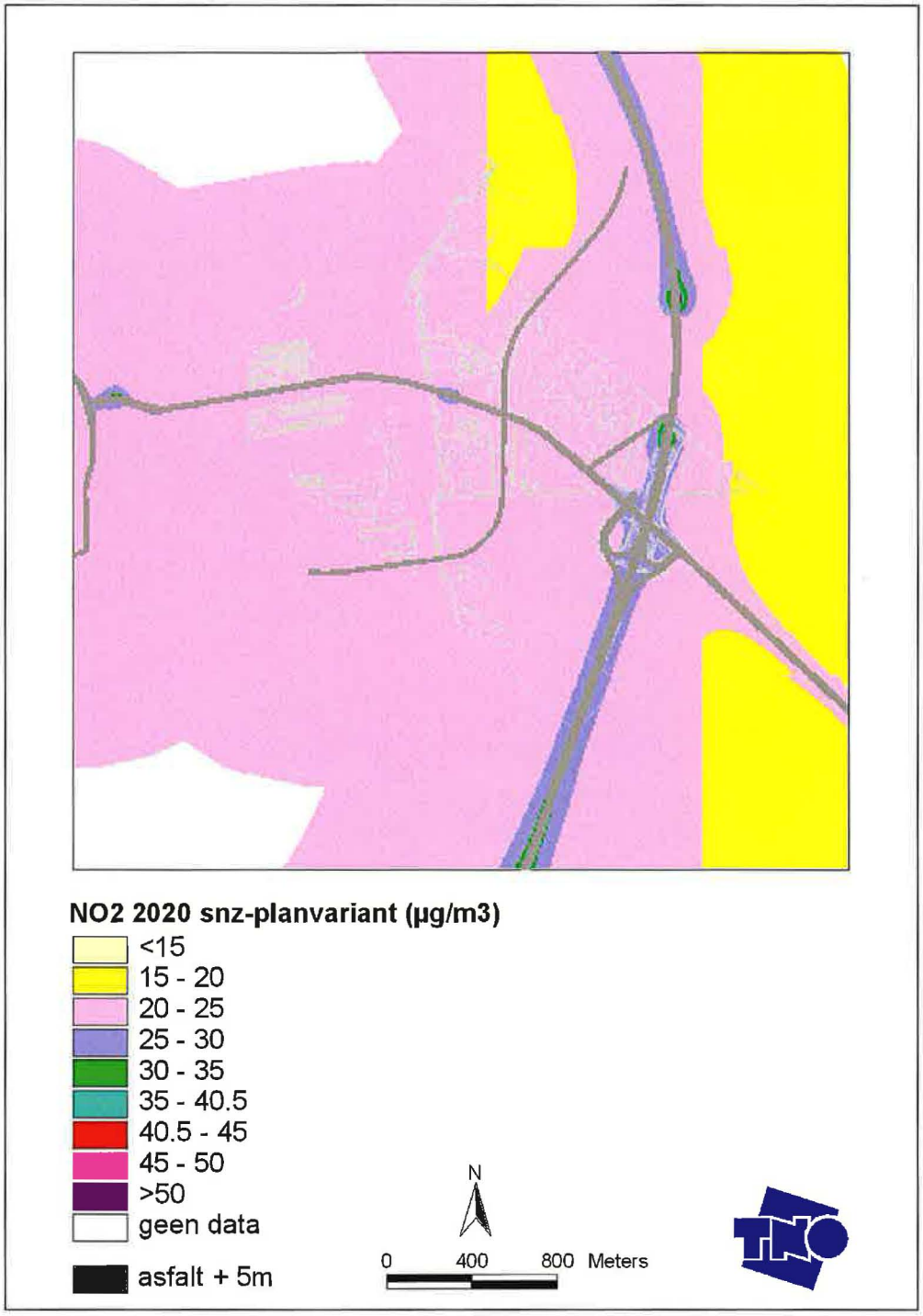
Figuur D.6 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 snz-planvariant.



Figuur D.7 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 autonome ontwikkeling.

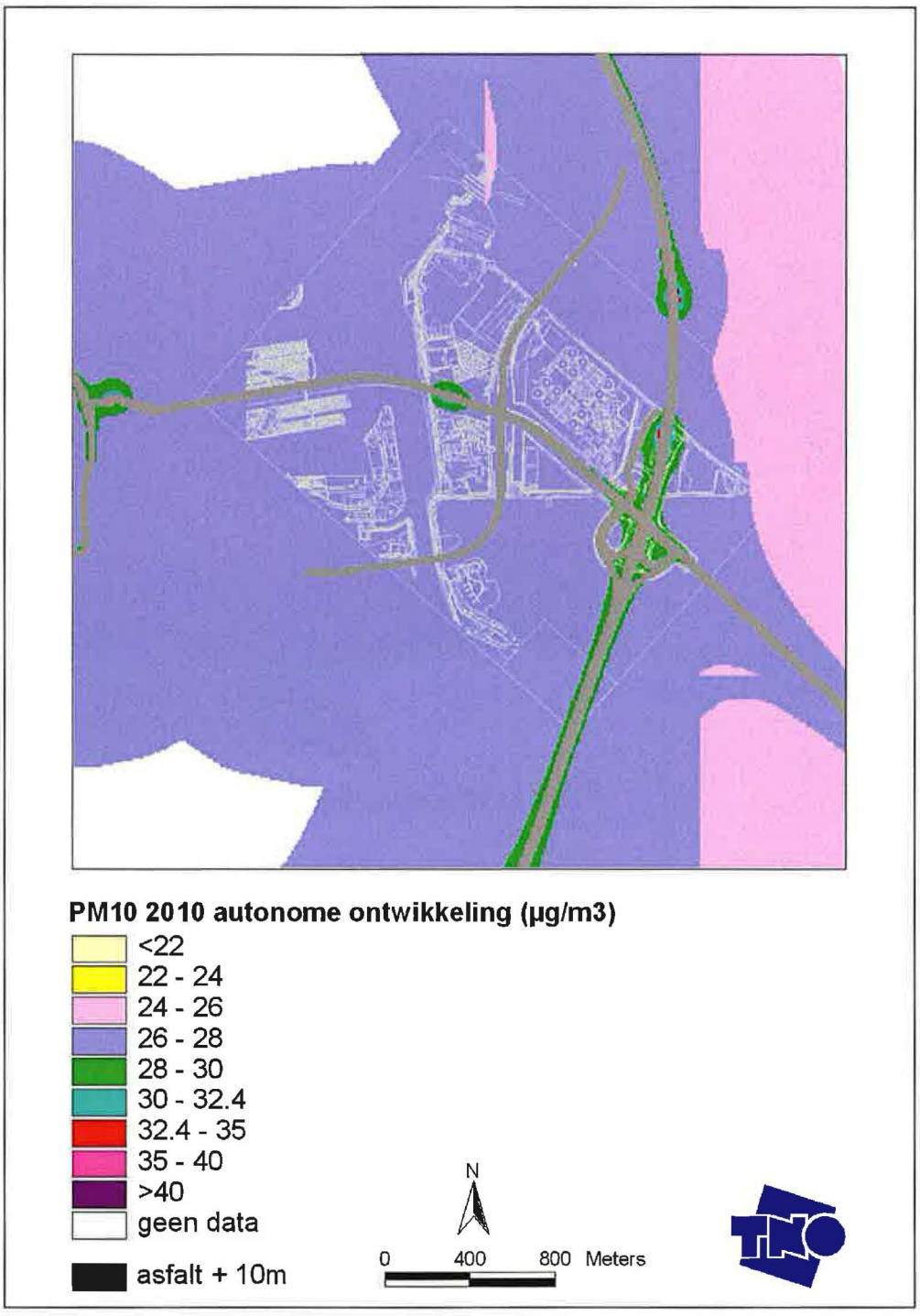


Figuur D.8 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 planvariant.

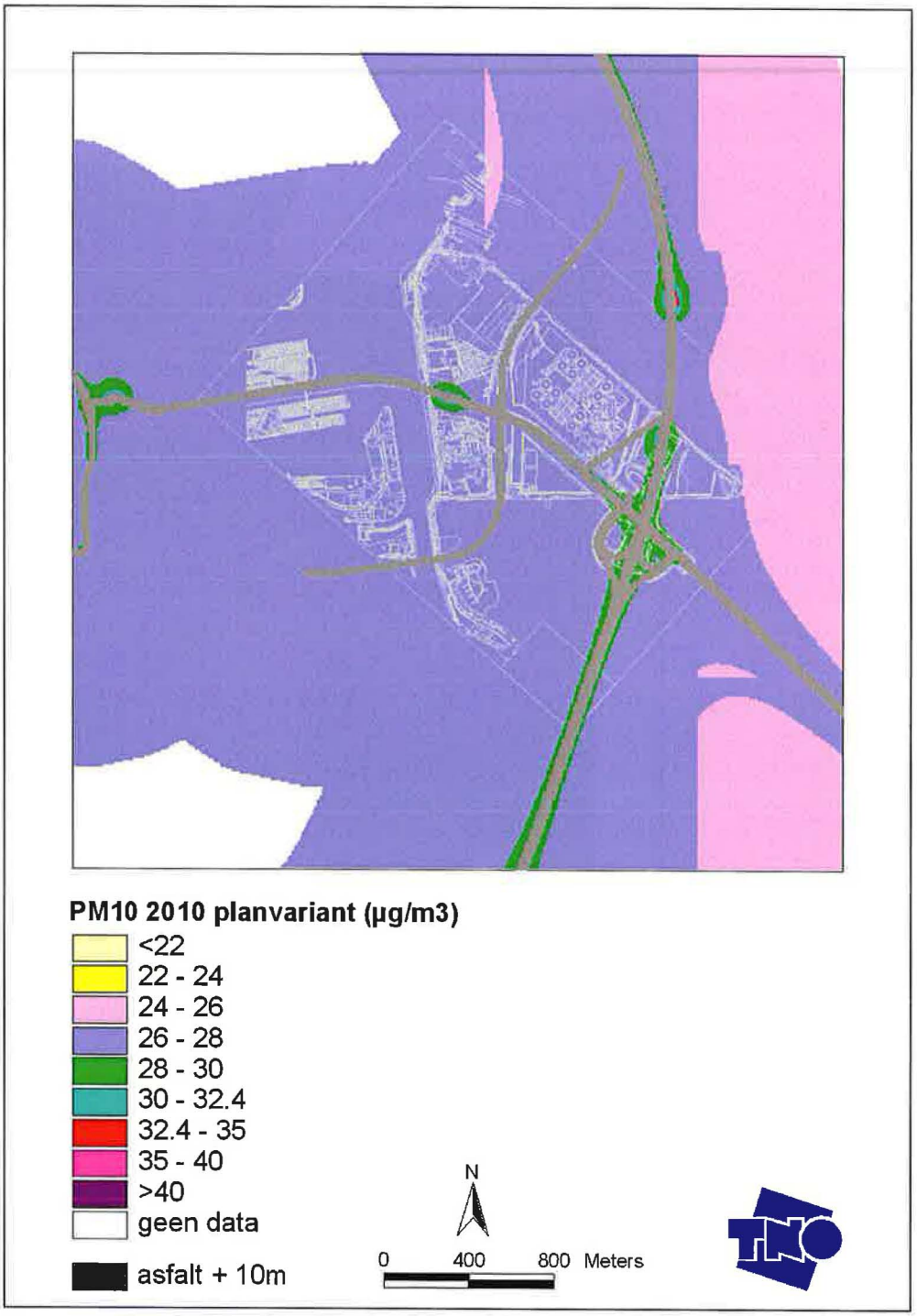


Figuur D.9 Berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 snz-planvariant.

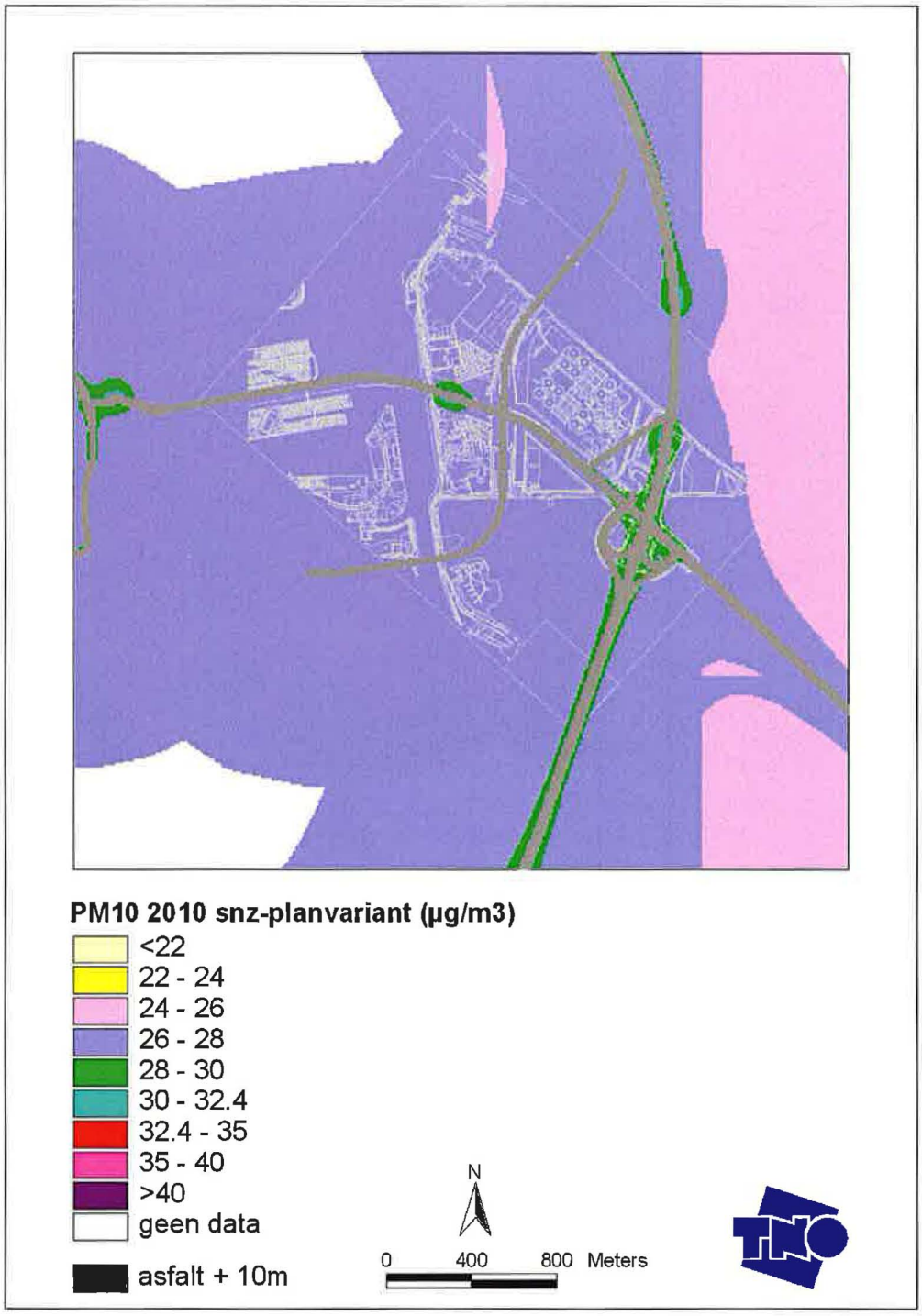
E Figuren berekende PM_{10}-concentraties



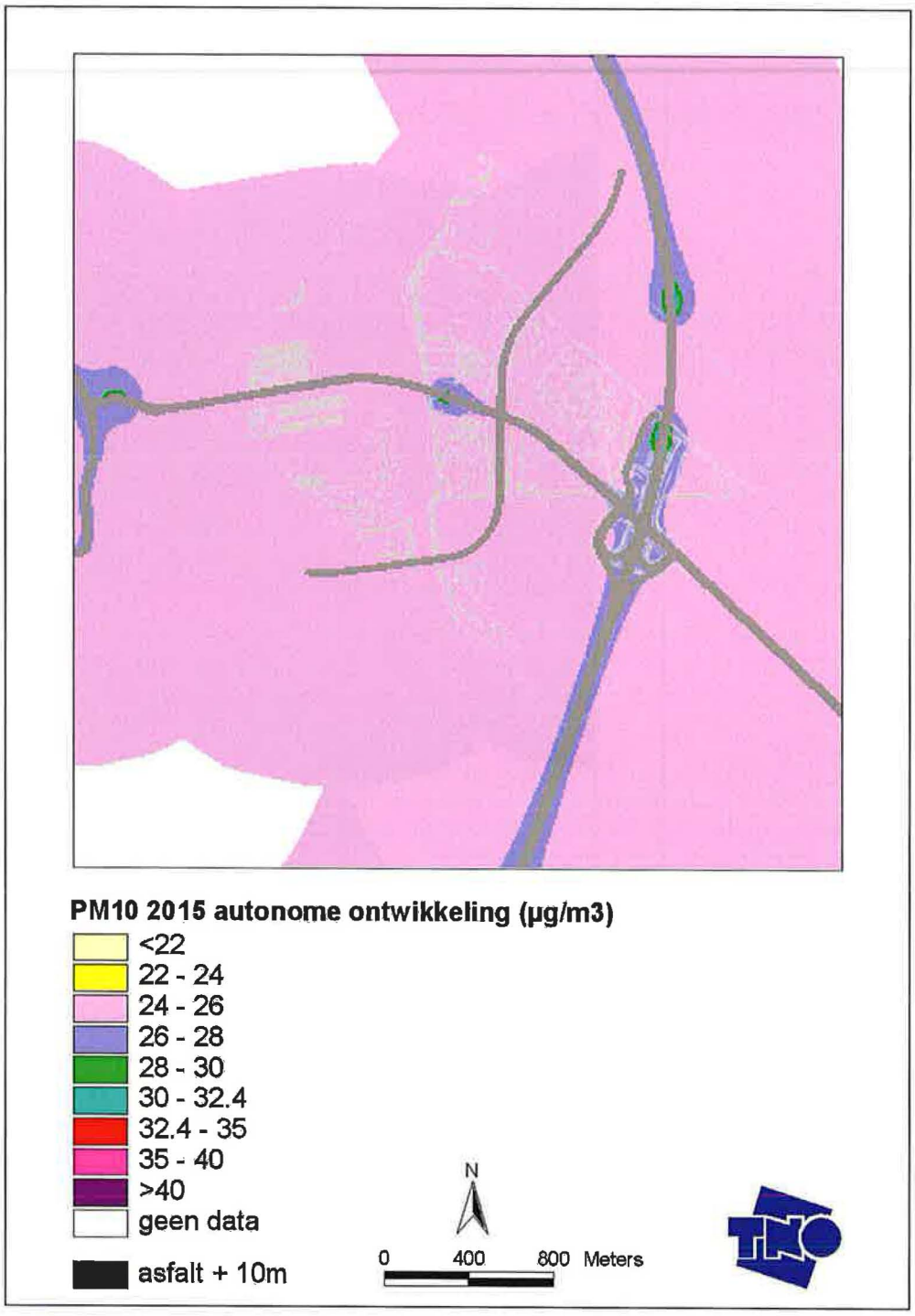
Figuur E.1 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 autonome ontwikkeling.



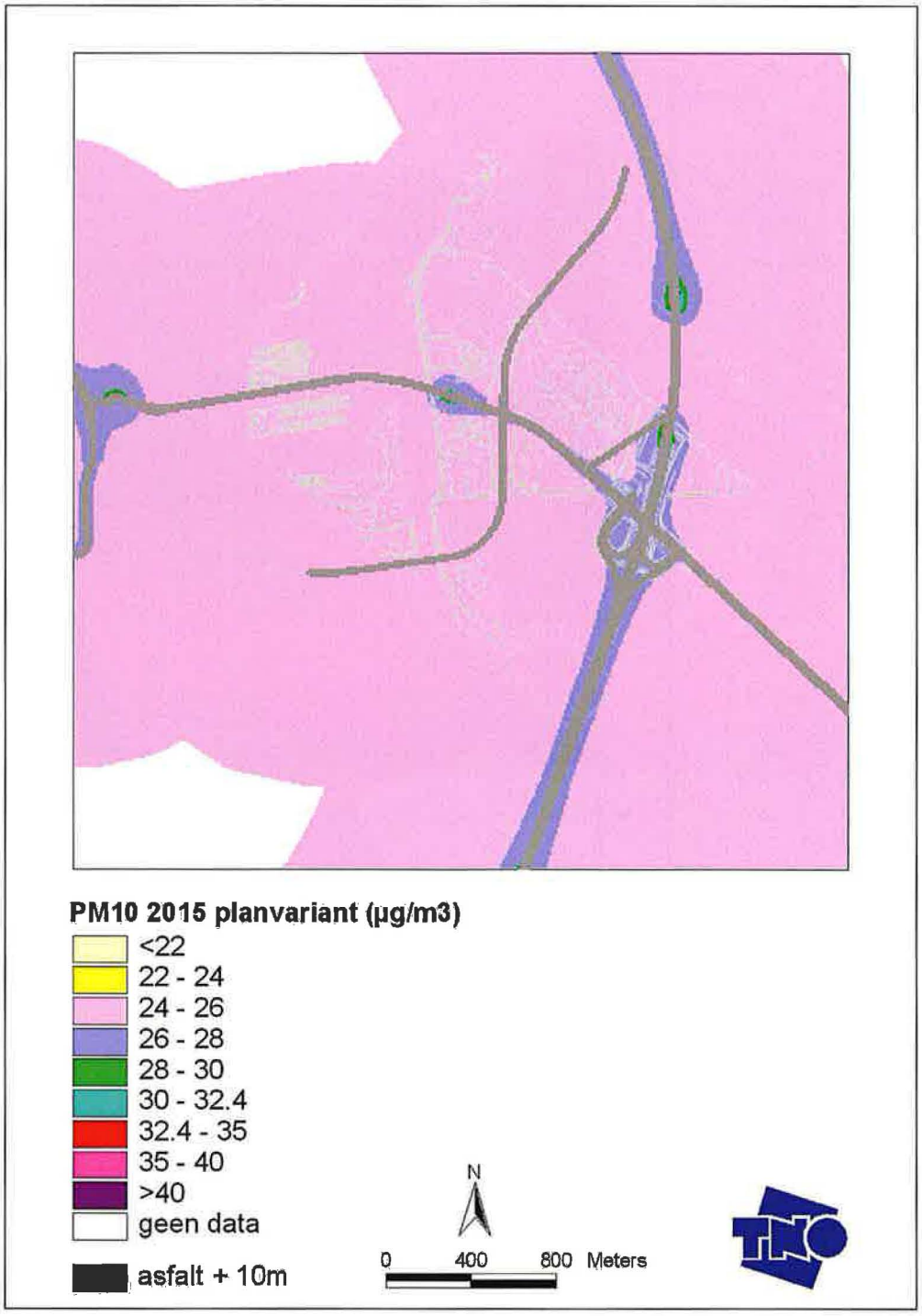
Figuur E.2 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 planvariant.



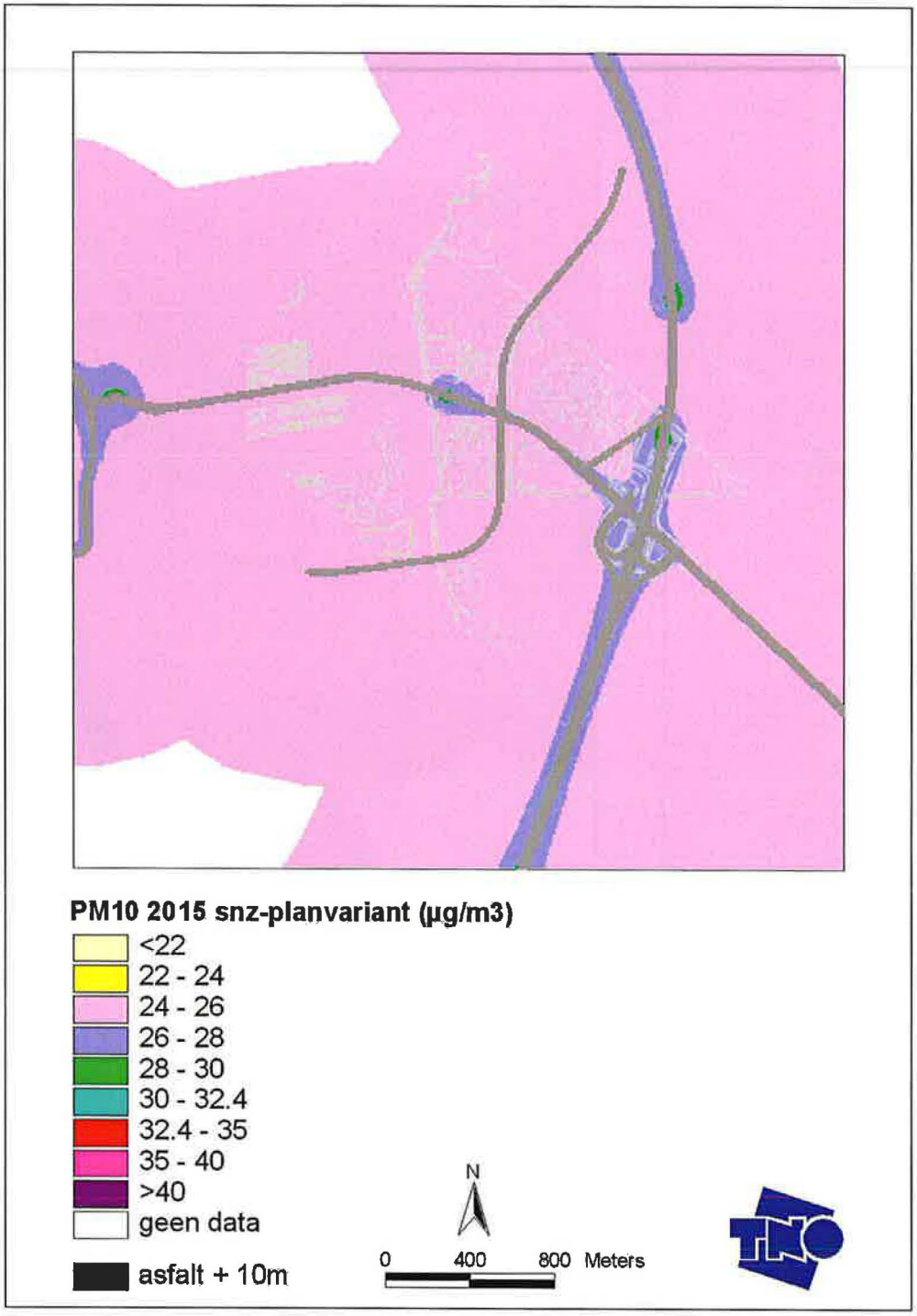
Figuur E.3 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010 snz-planvariant.



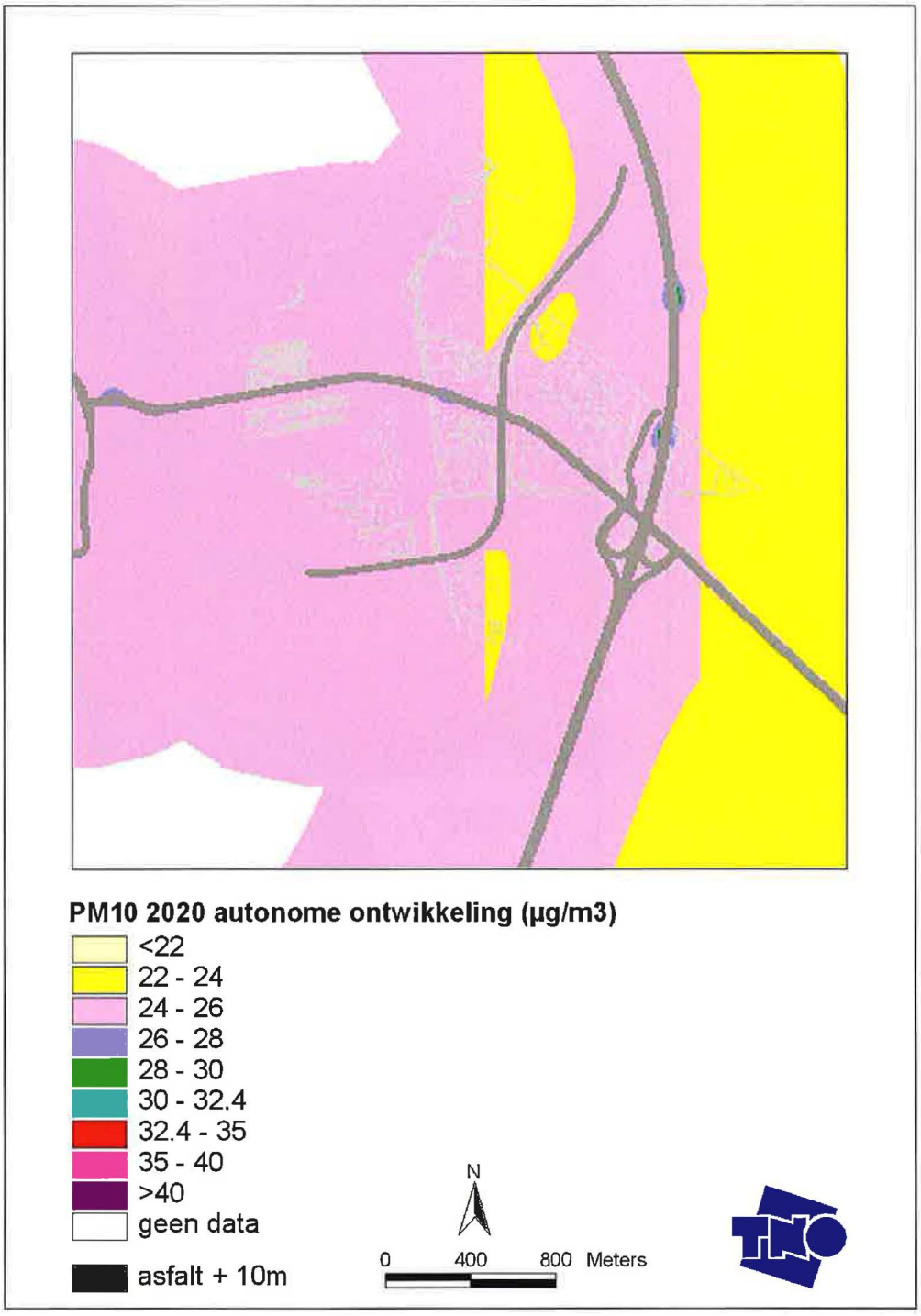
Figuur E.4 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 autonome ontwikkeling.



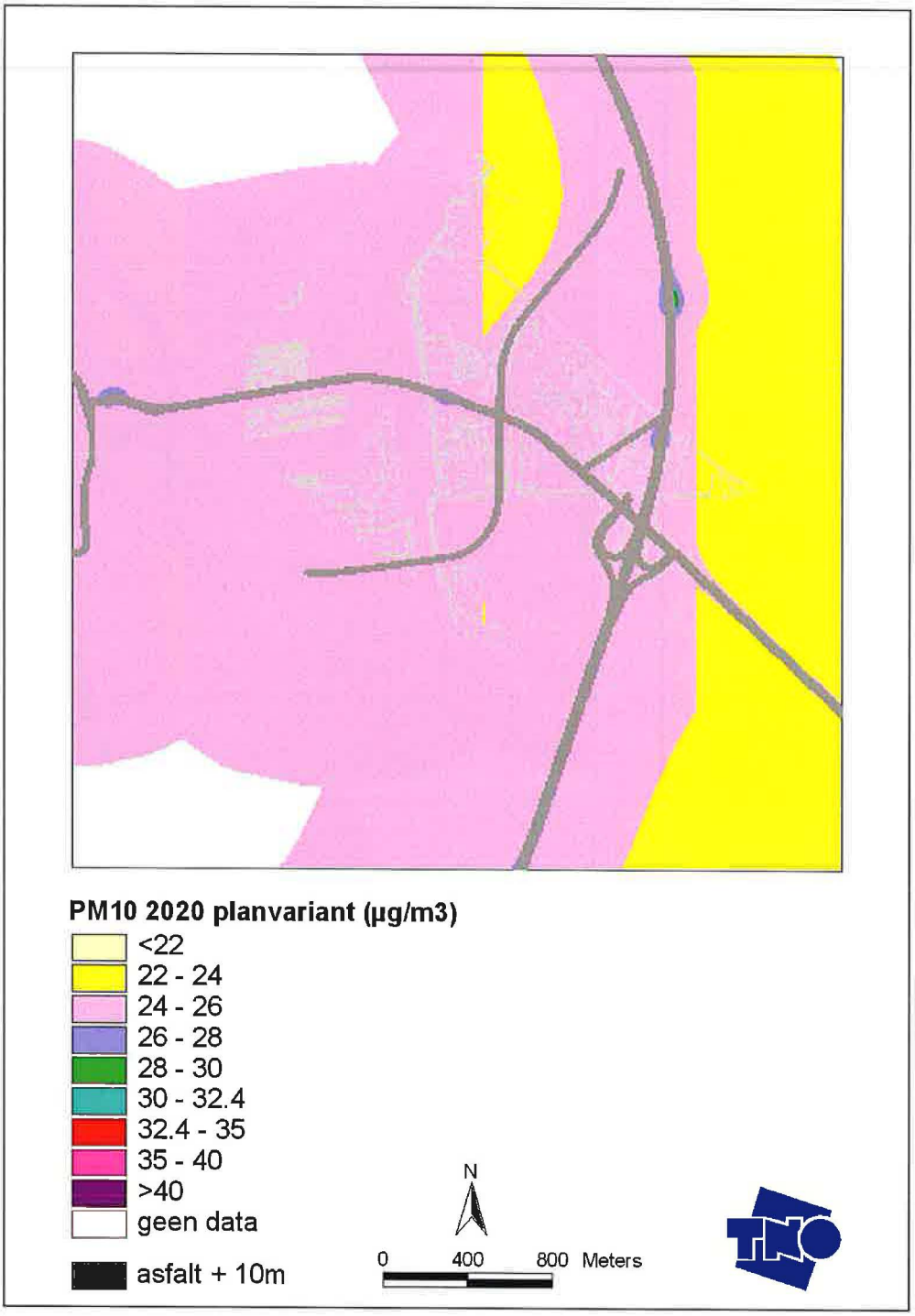
Figuur E.5 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 planvariant.



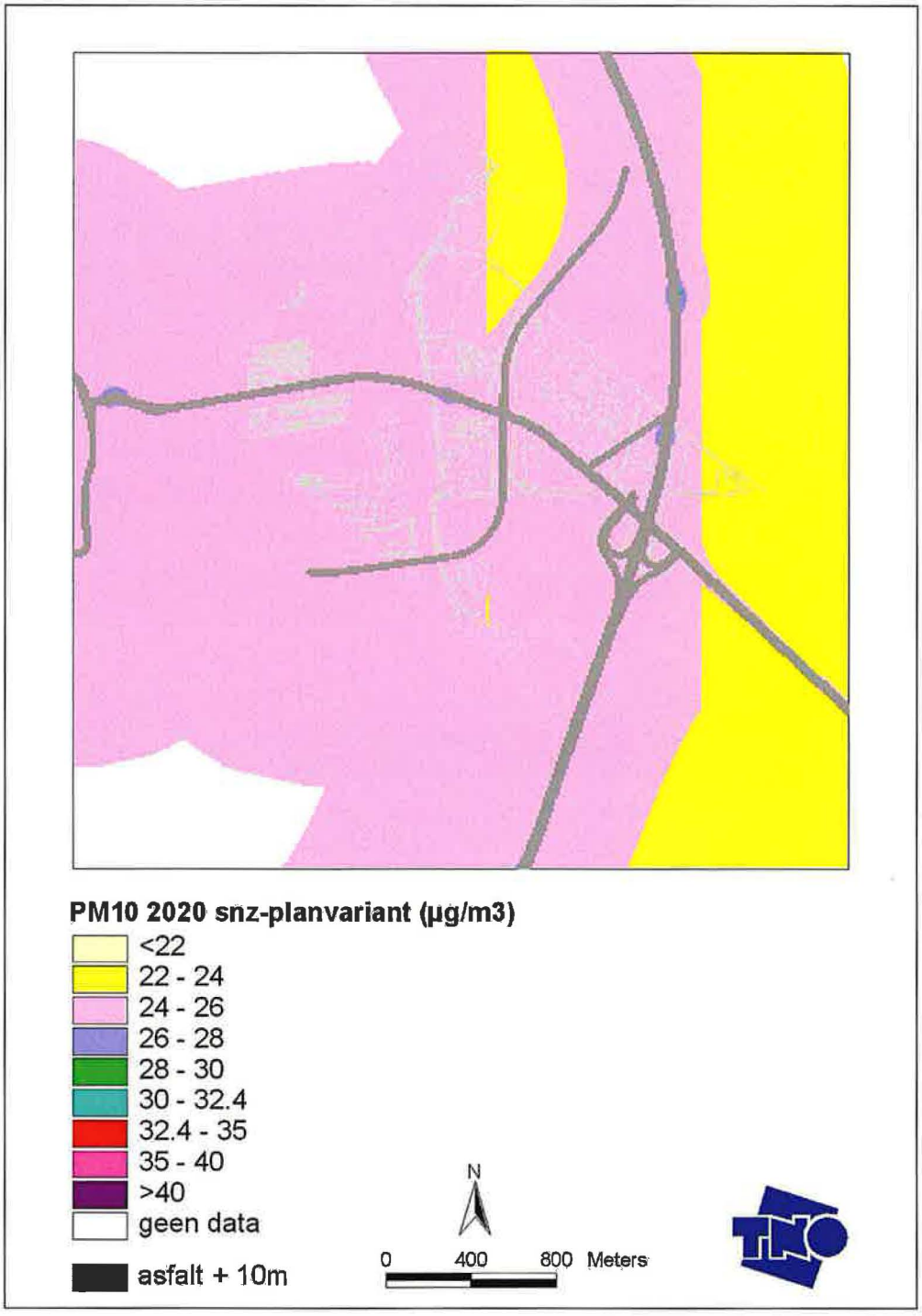
Figuur E.6 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015 snz-planvariant.



Figuur E.7 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 autonome ontwikkeling.

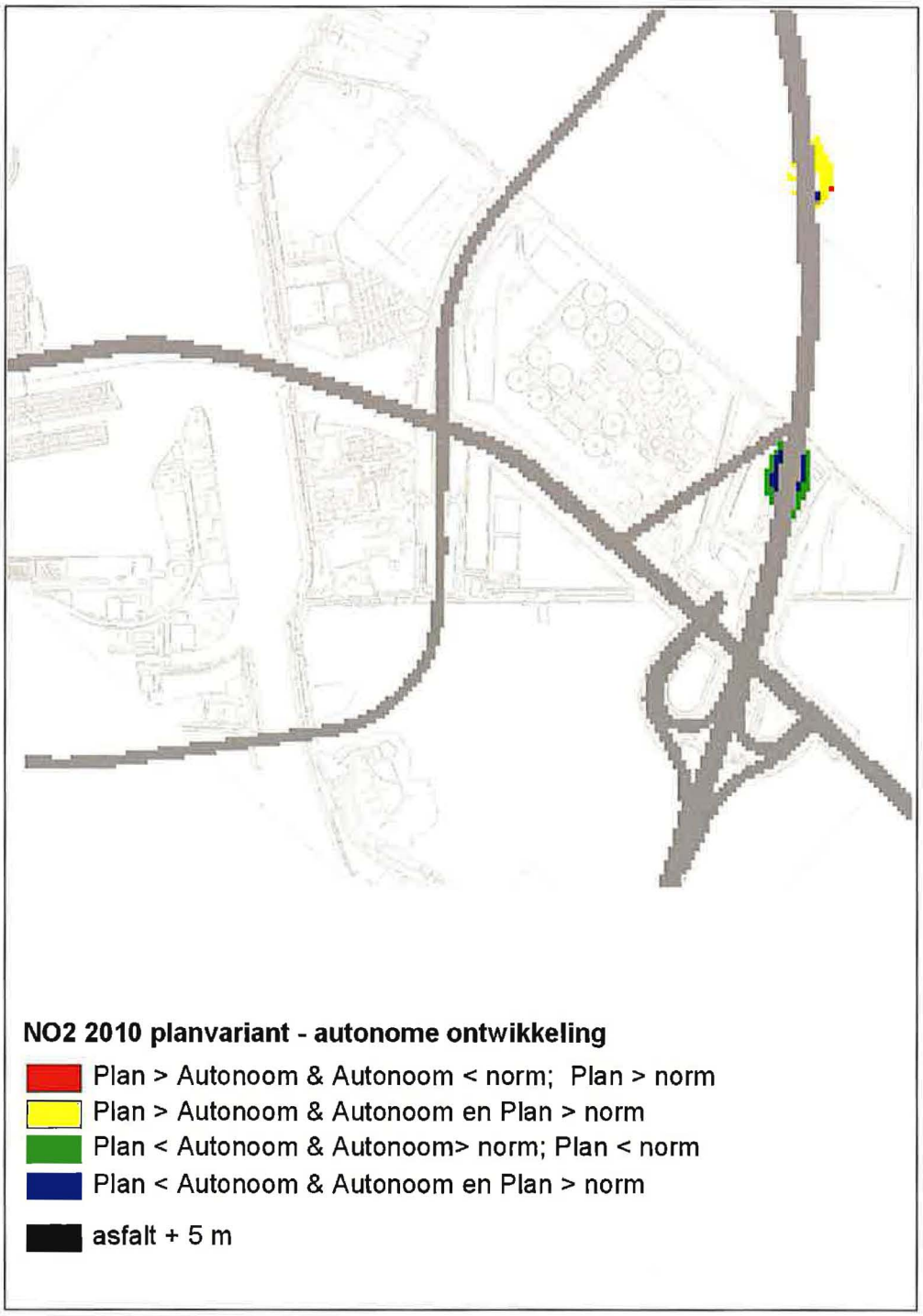


Figuur E.8 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 planvariant.



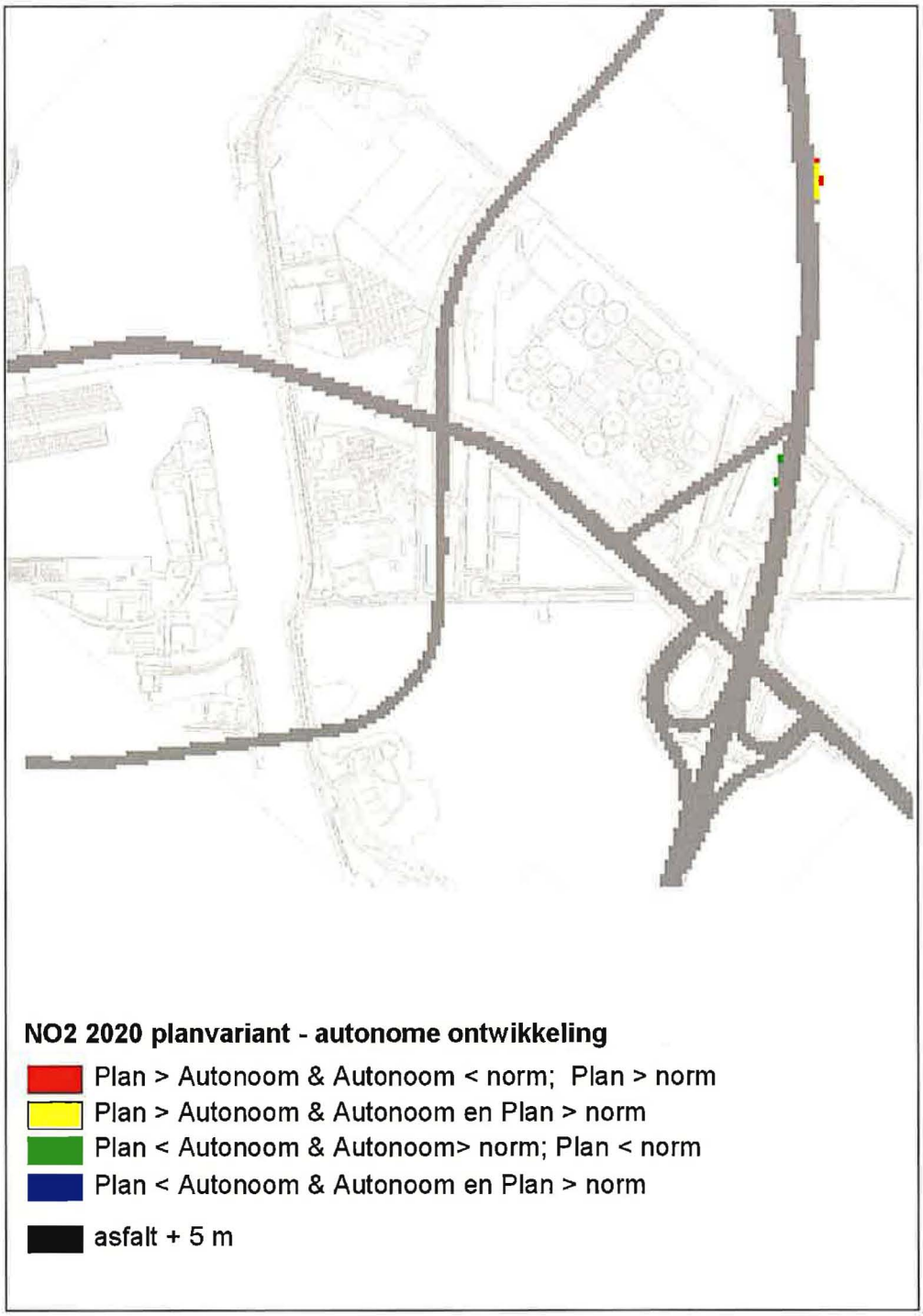
Figuur E.9 Berekende jaargemiddelde PM_{10}-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020 snz-planvariant.

F Verschilplots NO_2-concentraties



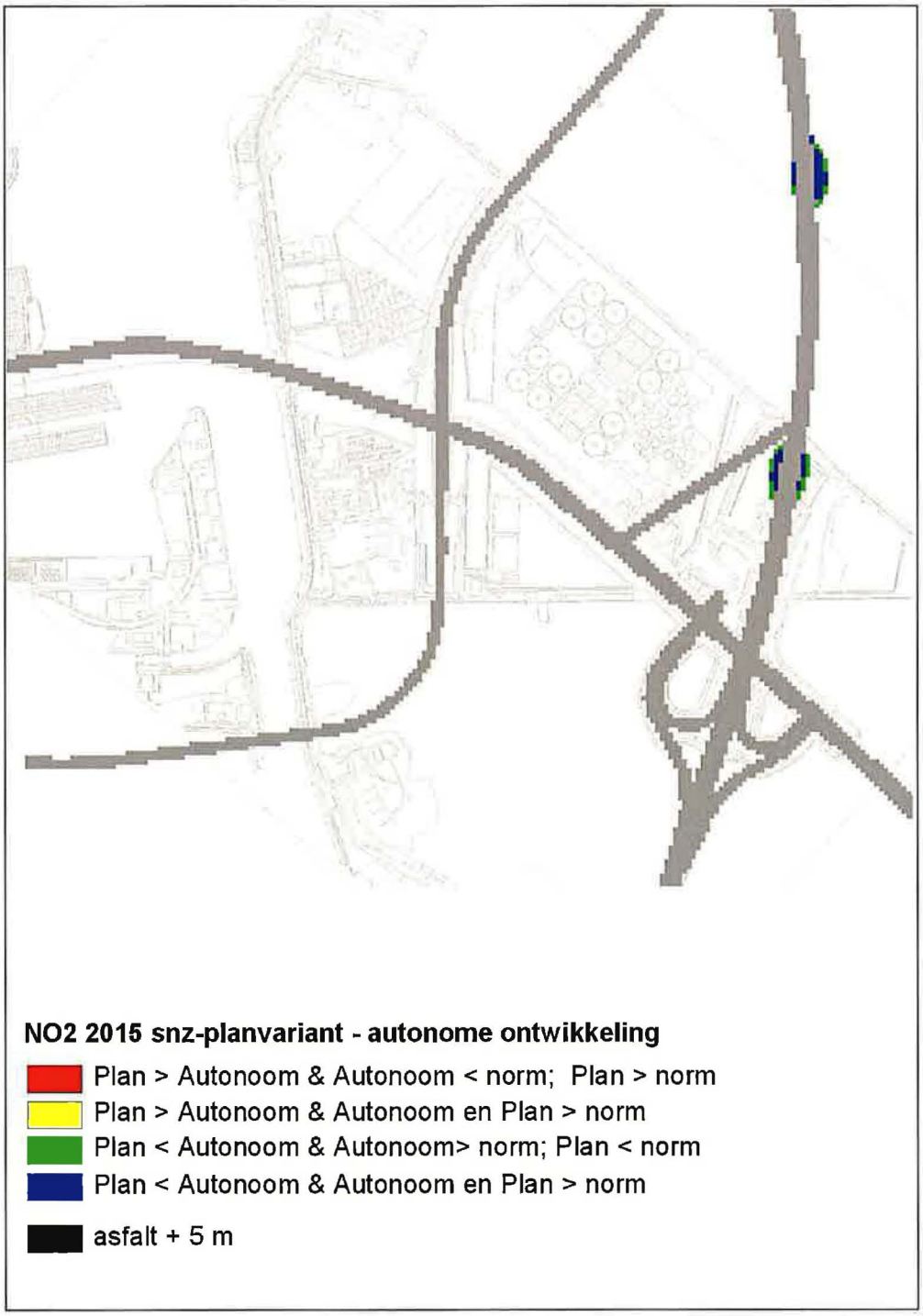
Figuur F.1 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010.

Figuur F.2 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015.



Figuur F.3 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020.

Figuur F.4 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2010.

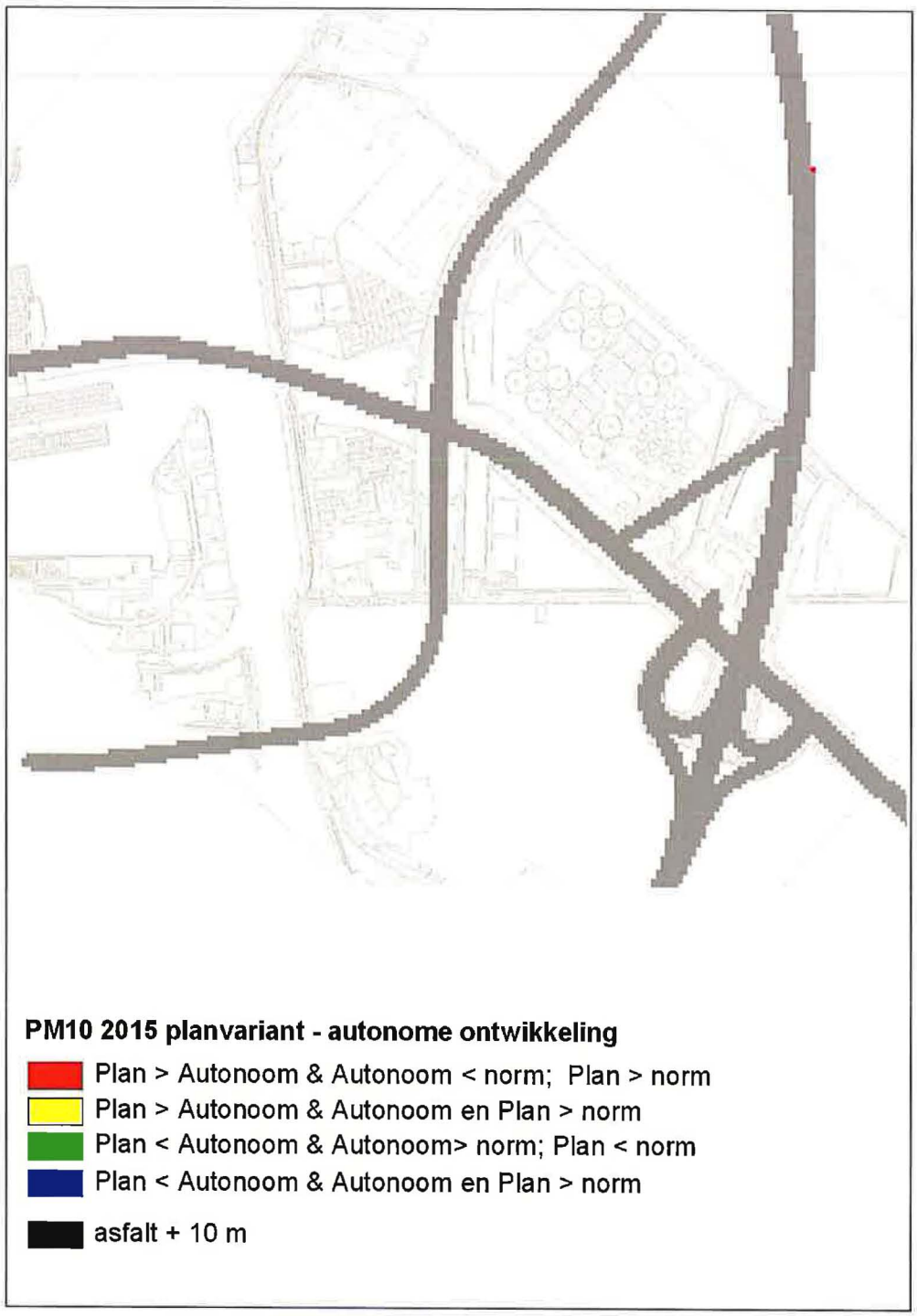


Figuur F.5 Berekende verschillen snz-planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2015.

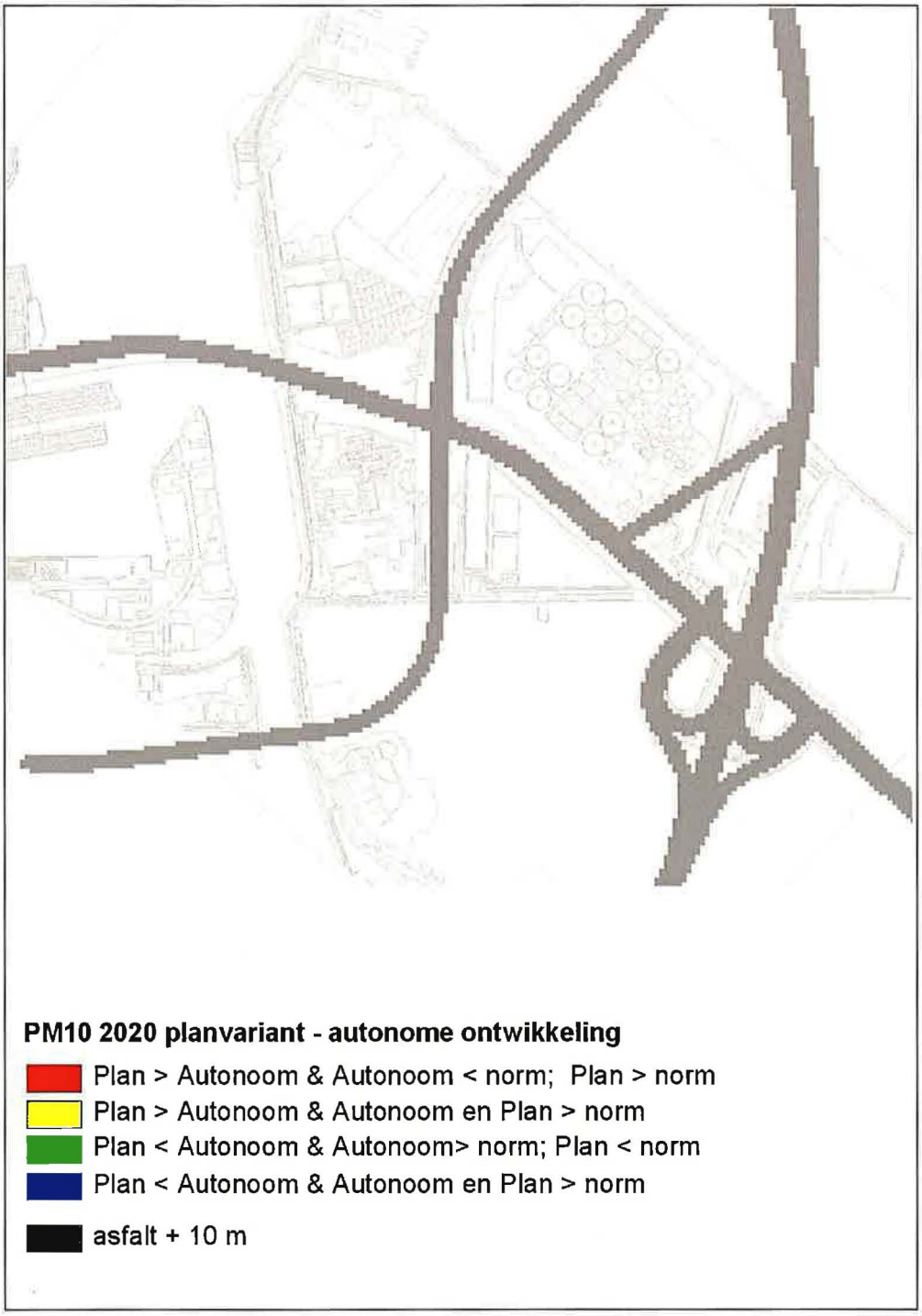
Figuur F.6 Berekende verschillen snz-planvariant – autonome ontwikkeling NO_2-concentraties ($\mu g/m^3$) in 2020.

G Verschilplots PM_{10}-concentraties

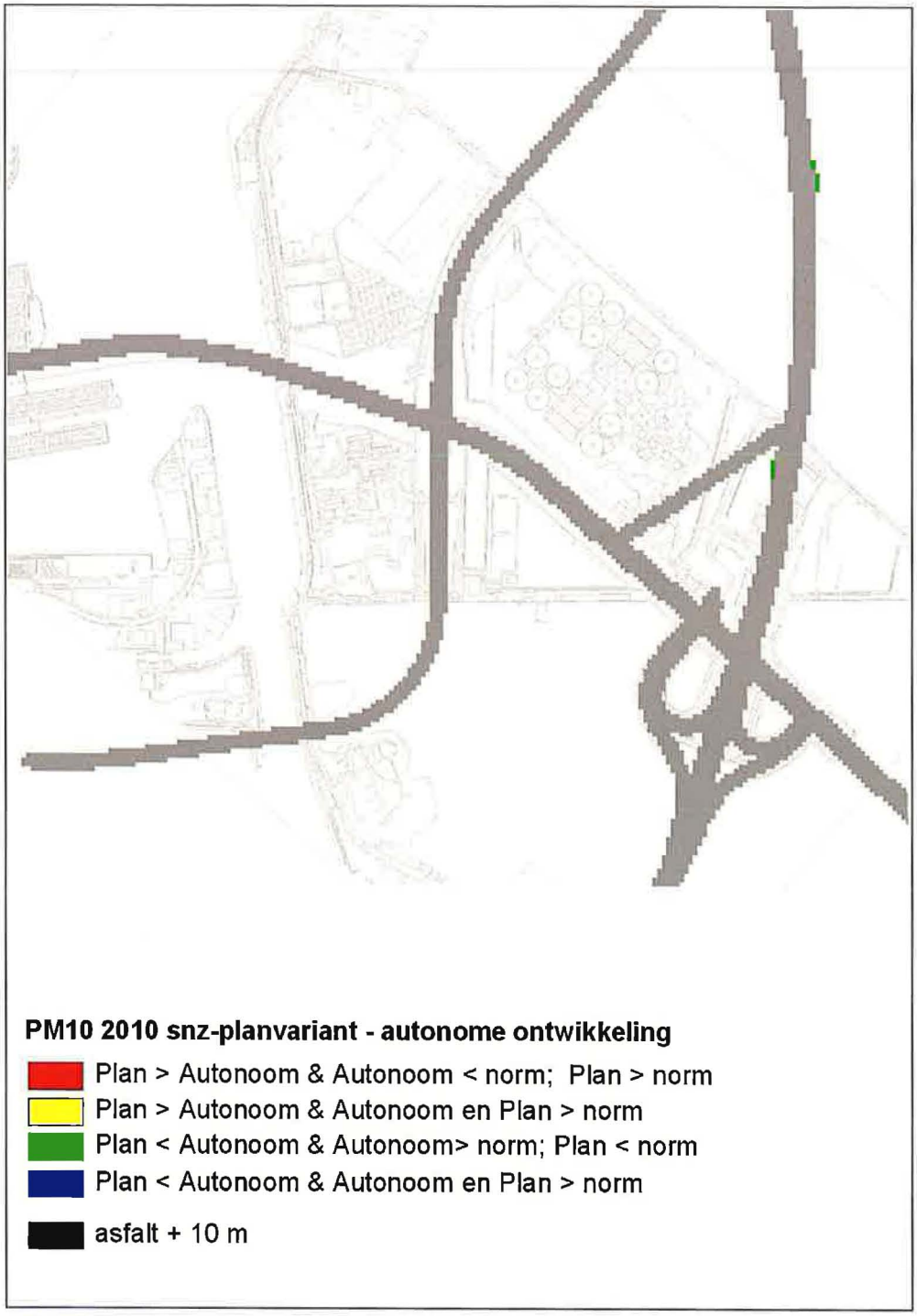
Figuur G.1 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling voor PM_{10}-concentraties in 2010.



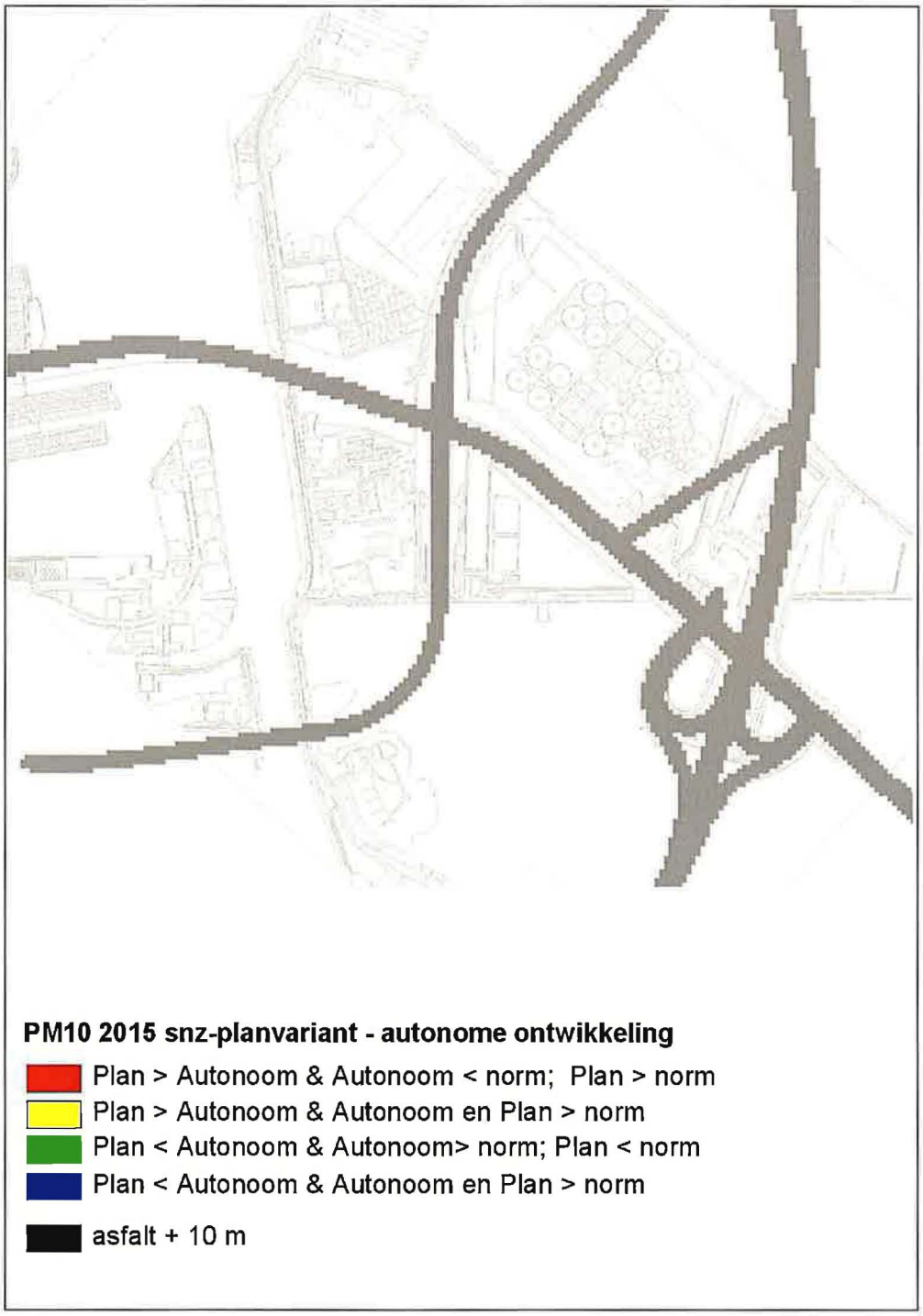
Figuur G.2 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling voor PM_{10}-concentraties in 2015.



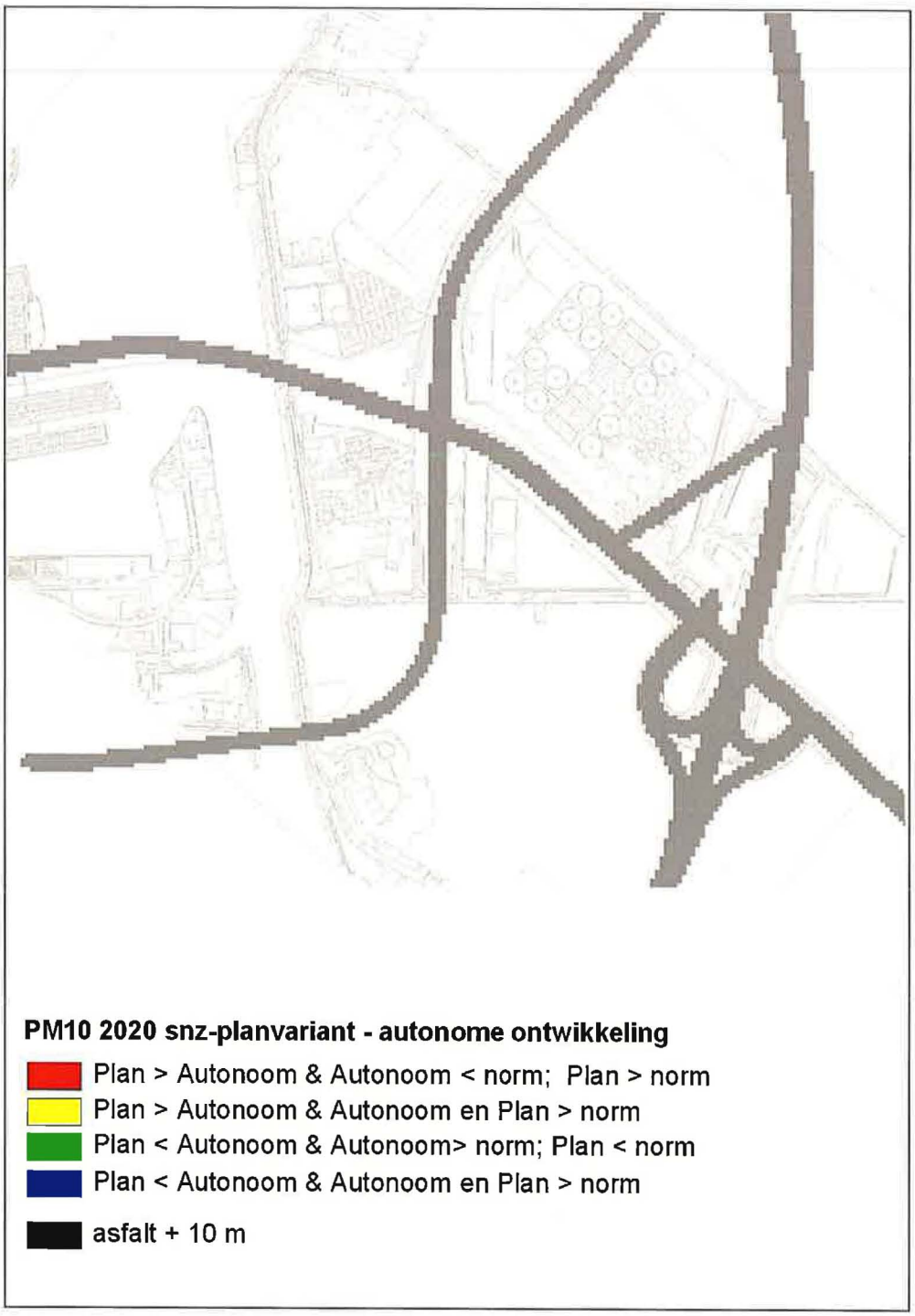
Figuur G.3 Berekende verschillen planvariant – autonome ontwikkeling voor PM_{10}-concentraties in 2020.



Figuur G.4 Berekende verschillen snz-planvariant – autonome ontwikkeling voor PM_{10}-concentraties in 2010.



Figuur G.5 Berekende verschillen snz-planvariant – autonome ontwikkeling voor PM_{10}-concentraties in 2015.



Figuur G.6 Berekende verschillen snz-planvariant – autonome ontwikkeling voor NO_2-concentraties in 2020.