



Luchtkwaliteitonderzoek

Omgevingsplan Binckhorst te Den Haag

projectnummer 414632
definitief revisie 02
20 december 2018

Luchtkwaliteitonderzoek

Omgevingsplan Binckhorst te Den Haag

projectnummer 414632

revisie 02
20 december 2018

Auteurs

T. Sweerts
S. Keus
S. Visser
E. Been

Opdrachtgever

Gemeente Den Haag - Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Postbus 12655
2500 DP 's-Gravenhage

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	goedkeuring	vrijgave
	definitief	E.H. Oude Weernink	T. Artz

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Leeswijzer	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Grenswaarden	4
2.2	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	5
2.3	Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium	5
3	Uitgangspunten	6
3.1	Onderzochte situaties en jaren	6
3.2	Verkeersgeneratie	6
3.3	Verkeersgegevens en weg- en omgevingskenmerken	6
3.4	Verspreidingsberekeningen	8
3.5	Wijze van beoordeling	8
4	Resultaten	10
4.1	Stikstofdioxide (NO ₂)	10
4.2	Fijn stof (PM ₁₀)	11
4.3	Fijn stof (PM _{2,5})	13
5	Conclusie	14

Bijlage 1 Invoergegevens

Bijlage 2 Rekenresultaten

2017

2020

2025

2030

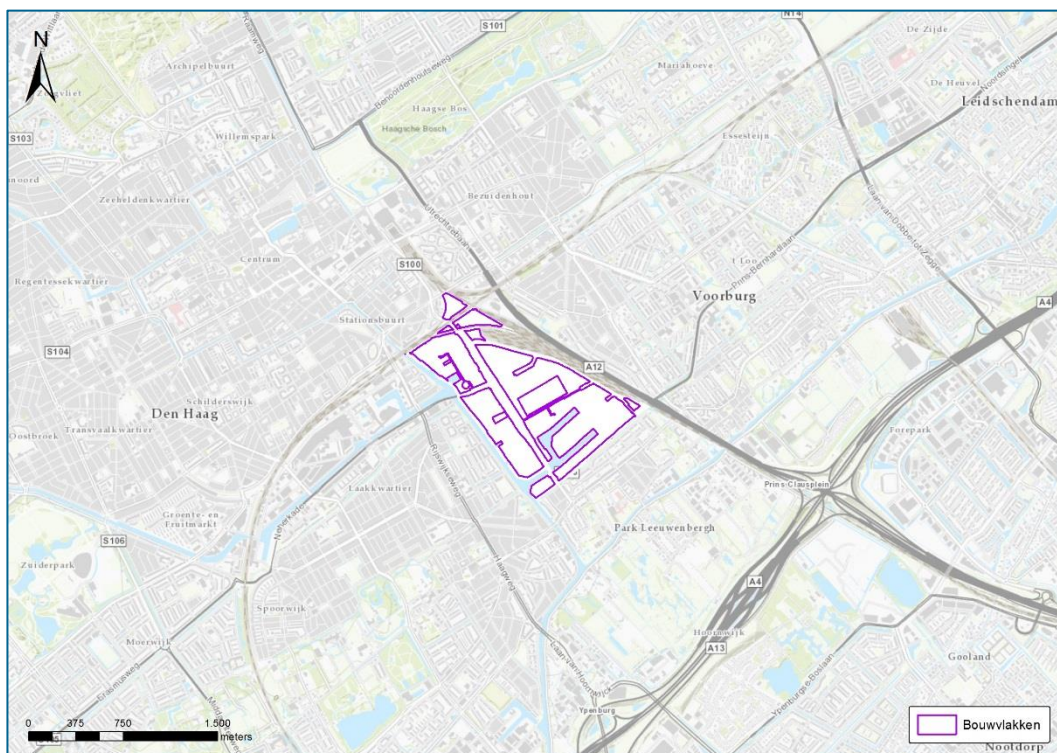
1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Den Haag heeft Anteagroup een onderzoek uitgevoerd waarmee de concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn onderzocht, in beeld zijn gebracht en zijn beoordeeld. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Omgevingsplan Binckhorst te Den Haag.

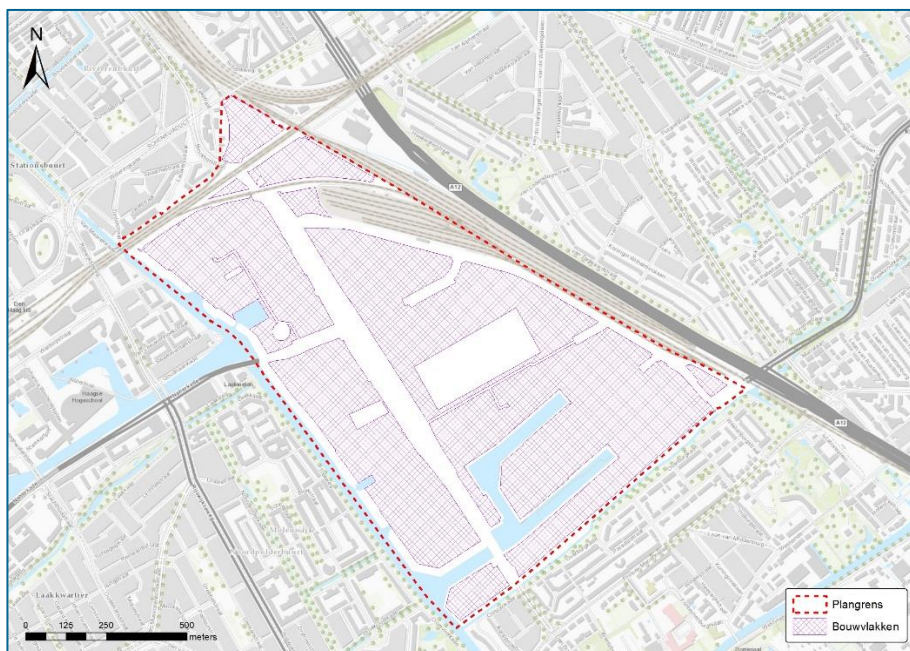
1.1 Aanleiding en doel

De Binckhorst is het grootste bedrijventerrein van de gemeente Den Haag. Het vormt daarmee een belangrijk onderdeel van haar economie. Het is een zeer divers gebied met industrie, bedrijven, kantoren en enkele bedrijfswoningen. De Binckhorst is gelegen tussen de A12 (en de daarlangs lopende spoorverbinding Den Haag – Utrecht) en de Trekvliet, wordt aan de zuidoostzijde begrensd door de gemeente Voorburg-Leidschendam en de noordwestzijde door de Haagse Stationsbuurt.

Door de ligging dichtbij het centrum, goede ontsluitingen voor verkeer en openbaar vervoer en de aanwezigheid van drie havens (Binckhorsthaven, Poolsterhaven en Fokkerhaven) is het tegelijk een gebied met enorm veel potentie. Kansen voor creativiteit, kansen om er te gaan wonen en kansen voor bedrijvigheid. In onderstaande figuren is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Plangebied Binckhorst te Den Haag



Figuur 1.2: Plangebied Binckhorst te Den Haag

De komende decennia ontwikkelt de Binckhorst zich tot een veelzijdige stadswijk die in verbinding is met stad en regio. Het gebied zal van 'kleur' verschieten: van bedrijventerrein naar een gemengd stedelijk gebied met hoge dichtheid, een menging van wonen en werken en een bijpassende kwaliteit van de buitenruimte. De gemeente faciliteert en stimuleert deze duurzame transformatie. Bewoners, ondernemers en investeerders bepalen uiteindelijk de toekomstige ontwikkeling van de Binckhorst en zijn verantwoordelijk voor de daarbij behorende kwaliteit. Door hen te faciliteren wil de gemeente creativiteit en ondernemerschap stimuleren. Hiervoor is het omgevingsplan als instrument gekozen. Dit instrument biedt de ruimte die benodigd is om diverse initiatieven tot bloei te laten komen. Met Haagse Kracht kan de Binckhorst uitgroeien tot een volwaardige stadswijk die werkt.

Het is dus op voorhand niet exact duidelijk hoe het gebied er in de toekomst uit zal gaan zien, en welk 'programma' in de komende jaren ontwikkeld zal gaan worden. In het Omgevingsplan zijn wel maximale kaders gesteld voor de mogelijke ontwikkelingen: naast de huidige aanwezige bedrijvigheid en retail mogen in totaal 5.000 woningen, 719.000 m² bvo aan creatieve industrie en bedrijvigheid (milieucategorie 1 en 2), 10.000 m² bvo aan nieuwe kantoren gerealiseerd worden. Daarnaast mag ca. 16.500 m² bvo aan verschillende vormen van detailhandel en ruim 4.000 m² bvo aan horeca nieuw worden gerealiseerd. In beperkte mate is het, onder voorwaarden, ook mogelijk om maatschappelijke diensten, leisure en culturele activiteiten te realiseren. Dit programma kan niet zonder meer worden gerealiseerd: per initiatief wordt beoordeeld of het inpasbaar is in het gebied. Op deze wijze wordt de transformatie van de Binckhorst de komende jaren ingevuld.

De Binckhorst is een pilotproject waarbinnen de toekomstige regelgeving van de Omgevingswet nu al toegepast mag worden. Deze wet maakt de wijze mogelijk waarop de gemeente flexibiliteit, globale eindbeelden en een bepaalde mate van rechtszekerheid wil borgen.

In dit onderzoek zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen onderzocht, in beeld gebracht en beoordeeld overeenkomstig de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit* (Rbl2007).

1.2 Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader dat aan dit onderzoek ten grondslag ligt. Vervolgens zijn de in dit onderzoek gehanteerde uitgangspunten in hoofdstuk 3 opgenomen, waarna de resultaten en de conclusie respectievelijk zijn opgenomen in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5.

2 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving voor het milieuaspect luchtkwaliteit is vastgelegd in 'Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (Wm). In artikel 5.16, lid 1 van de Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer aannemelijk is dat aan één of meer van onderstaande grondslagen wordt voldaan:

- Er wordt voldaan aan de in bijlage 2 van de Wm opgenomen grenswaarden;
- Het besluit leidt (per saldo) niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- Het besluit draagt 'niet in betekenende mate' bij aan de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀);
- Het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (ook wel NSL genoemd).

Specifieke uitvoeringsregels zijn vastgelegd in besluiten (AMvB's) en ministeriële regelingen. Het gaat daarbij onder meer om het Besluit en de Regeling niet in betekenende mate bijdragen, de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 en het Besluit gevoelige bestemmingen.

2.1 Grenswaarden

In samenhang met Titel 5.2 zijn de (Europese) grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht vastgelegd in bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Deze grenswaarden zijn gericht op de bescherming van de gezondheid van mensen. In onderstaande tabel zijn de grenswaarden weergegeven.

Tabel 2.1: Vastgestelde grenswaarden (concentraties in µg/m³)

Stof	Soort	Concentratie	Aantal overschrijdingen
Fijn stof (PM ₁₀)	jaargemiddelde	40	-
	24-uursgemiddelde	50	35
Fijn stof (PM _{2,5})	jaargemiddelde	25	-
	jaargemiddelde	40	-
Stikstofdioxide (NO ₂)	uurgemiddelde*	200	18
	8-uurgemiddelde	10.000	-
Koolmonoxide (CO)	jaargemiddelde	0,5	-
Lood (Pb)	24-uursgemiddelde	125	3
	uurgemiddelde	350	24
Zwavel dioxide (SO ₂)	jaargemiddelde	5	-

* grenswaarde van toepassing bij wegen waarvan ten minste 40.000 motorvoertuigen per etmaal gebruik maken

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit zijn de concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) maatgevend. Voor deze stoffen is de kans het grootste dat de bijbehorende grenswaarden worden overschreden. Overschrijding van de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ (200 µg/m³) is, in relatie tot wegverkeer, redelijkerwijs uitgesloten. Dergelijke hoge concentraties doen zich niet voor langs wegen en uit metingen over een periode van 10 jaar blijkt dat overschrijding van de uurnorm voor NO₂ niet meer aan de orde is¹.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Handreiking rekenen aan luchtkwaliteit (actualisatie 2011), juni 2011

Net als voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀, is voor de jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} ook een grenswaarde vastgesteld (25 µg/m³). PM_{2,5} is een deelverzameling van PM₁₀ en de PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties zijn dan ook sterk aan elkaar gerelateerd. Uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van PM_{2,5} en PM₁₀ kan worden gesteld dat, als aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, ook aan de grenswaarden voor PM_{2,5} zal worden voldaan².

Overige luchtverontreinigende stoffen

Voor de overige luchtverontreinigende stoffen waarvoor grens- of richtwaarden zijn opgenomen in de Wm³, zijn de laatste jaren nergens in Nederland overschrijdingen opgetreden van deze waarden en de concentraties vertonen een dalende trend⁴. Dit beeld wordt bevestigd door metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM⁵. Het is dan ook aannemelijk dat een overschrijding van de voor deze (overige) stoffen vastgestelde grens- en richtwaarden, als gevolg van een besluit, redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

2.2 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Er is onder andere voorgeschreven waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden en er zijn enkele standaardrekenmethoden voorgeschreven. Daarnaast is benoemd dat voor berekeningen gebruik gemaakt dient te worden van de generieke invoergegevens die jaarlijks worden vastgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Tot deze gegevens behoren onder andere de emissiefactoren voor het wegverkeer, de grootschalige achtergrondconcentraties en meteorologische gegevens.

2.3 Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium

In artikel 5.19, lid 2 van de Wm is vastgelegd op welke plaatsen geen beoordeling van de luchtkwaliteit plaats hoeft te vinden. Dit zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel beschrijft dat de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden op onder andere locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is. Dit geldt ook voor terreinen waarop één of meer inrichtingen zijn gelegen en de rijbaan van wegen.

Op locaties waar de luchtkwaliteit wel beoordeeld moet worden, wordt deze beoordeeld op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt. Hierbij wordt gekeken naar het zogenaamde blootstellingscriterium, zoals dat is opgenomen in artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. Het gaat om blootstelling gedurende een periode die, in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal, uur), significant is. Dit betekent bijvoorbeeld dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld (onder meer bij woningen) getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden.

² Velders, G.J.M. et al, Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland (rapportage 2016), RIVM-rapport 2016-0068, Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

³ Grenswaarden voor zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen en richtwaarden voor ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen

⁴ CBS, PBL en Wageningen UR, Compendium voor de Leefomgeving (<http://www.clo.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit>)

⁵ Mooiboek, D. et al, Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2012, RIVM-rapport 680704023/2013, Bilthoven, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), september 2013

3 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven zoals die zijn gehanteerd bij het opstellen van het rekenmodel.

3.1 Onderzochte situaties en jaren

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de situatie dat de gehele planontwikkeling is voltooid. Dit is de situatie inclusief voltooide tunnel van de Rotterdamse baan (Victory Boogie Woogietunnel). In eerste instantie zijn de berekeningen uitgevoerd voor het beoordelingsjaar 2017. Het jaar 2017 is het verwachte jaar van besluitvorming en daarmee het jaar waarin de eerste effecten van het plan kunnen worden verwacht.

Tevens zijn berekeningen uitgevoerd voor de rekenjaren 2020, 2025 en 2030. Motorvoertuigen worden schoner in de loop der jaren. Dit zorgt voor een afname van emissies. Ook dalen de achtergrondconcentraties in de loop der jaren. Door de luchtkwaliteit in verschillende jaren door te rekenen wordt het effect hiervan naar de toekomst toe inzichtelijk gemaakt. Doordat in de berekeningen ervan uitgegaan wordt dat de gehele planontwikkeling reeds voltooid is, zal met name voor de jaren 2017 en 2020 een overschatting van de luchtkwaliteit berekend worden.

3.2 Verkeersgeneratie

In de berekeningen is rekening gehouden met alle in- en uitvalswegen van het plan, alsmede de relevante wegen binnen het plangebied. In figuur 3.1 zijn de bij het onderzoek betrokken wegen in beeld gebracht.

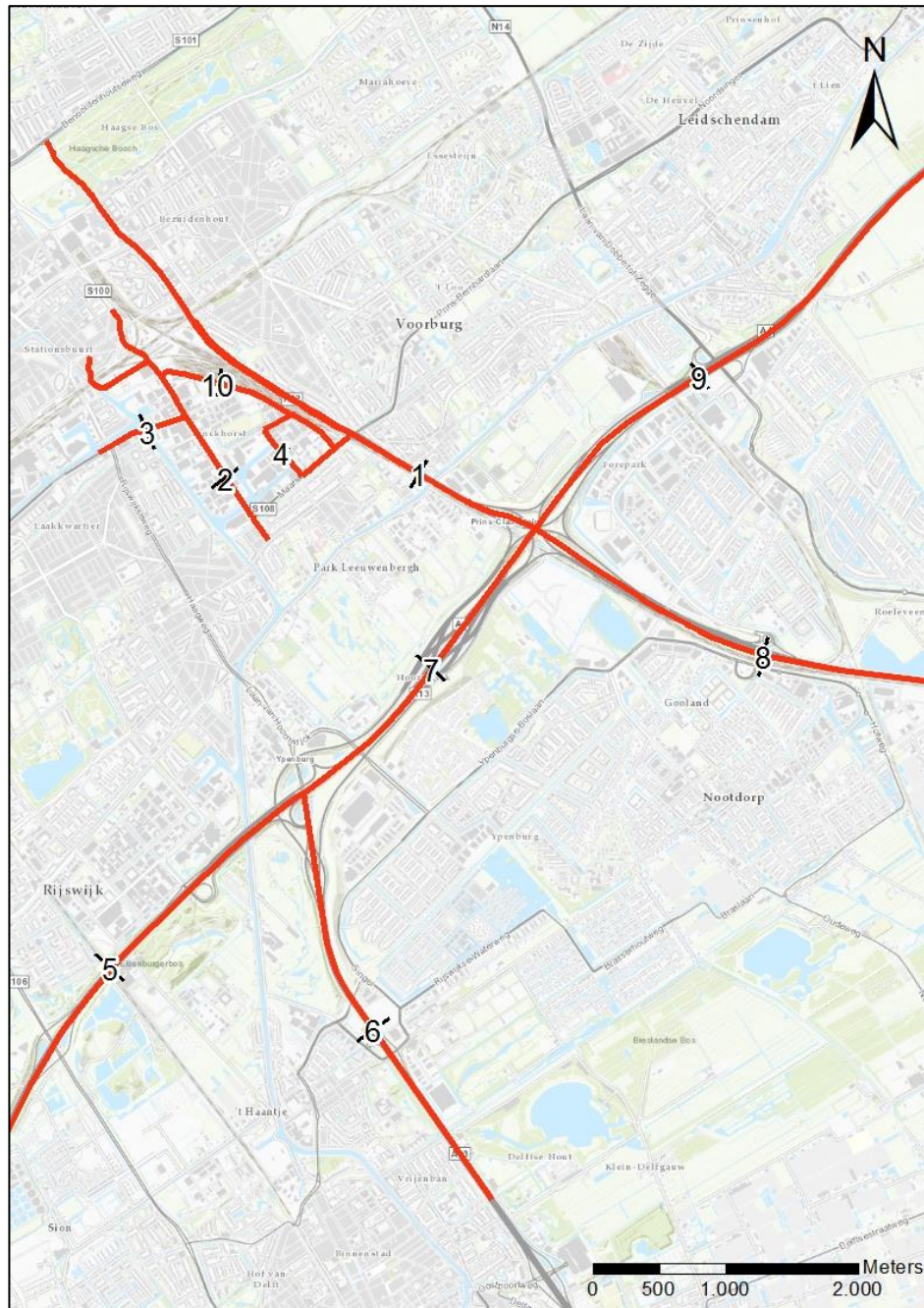
Om tot een goede berekening van de luchtkwaliteit te komen (dubbeltellingscorrectie), zijn de snelwegen tot op een afstand van 5 kilometer van het plangebied meegenomen.

3.3 Verkeersgegevens en weg- en omgevingskenmerken

De verkeersgegevens zijn afkomstig uit het Haagse verkeersmodel en zijn aangeleverd door de gemeente Den Haag. Het betreft een prognose voor het jaar 2030 inclusief volledige planontwikkeling Binckhorst. Het gaat om de intensiteiten op een jaargemiddelde weekdag en de verdeling licht, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. In de berekeningen in de verschillende rekenjaren zijn de verkeerscijfers voor 2030 toegepast. Dit leidt tot een overschatting van de luchtkwaliteit voor de eerdere rekenjaren omdat in die jaren de planontwikkeling nog niet voor de voor het jaar 2030 beoogde verkeersgeneratie zorgt.

Naast de verkeersgegevens zijn ook de weg- en omgevingskenmerken van belang voor de berekening. Het gaat daarbij onder meer om de mate van bebouwing, bomenfactor (factor 1,25 als de bomen een onderlinge afstand van minder dan 15 meter hebben en een factor van 1,5 als de kronen van de bomen elkaar ook raken), maximum snelheid en wegtype.

In figuur 3.1 is een aantal wegvakken aangegeven waarvan in tabel 3.1 de verkeersintensiteiten zijn opgenomen. Dit geeft een indicatie van de verkeersintensiteiten in de autonome en plansituatie. Alle verkeersgegevens en weg- en omgevingskenmerken zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 3.1: Wegvakken; de etmaalintensiteiten van deze genummerde wegvakken zijn weergegeven in tabel 3.1

Tabel 3.1: Etmaalintensiteiten op een aantal wegvakken in de autonome situatie en de plansituatie

Wegvak		Etmaalintensiteit (mvt/etmaal)	
		Autonome situatie	Plansituatie
1	A12 Utrechtsebaan	103.988	118.305
2	Binckhorstlaan	40.072	51.545
3	Neherkade	30.520	37.420
4	Melkwegstraat	4.176	4.203
5	A4 Rijswijk	164.779	187.105
6	A13	130.898	157.081
7	A4 prins clausplein	239.748	281.159
8	A12 Zoetermeer	144.641	168.460
9	A4 Forepark	183.993	216.229
10	Regulusweg	13.958	17.308

3.4 Verspreidingsberekeningen

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigende stoffen in de lucht zijn uitgevoerd met de module STACKS in het programma Geomilieu (versie 4.20). Het rekengedeelte van dit programma is STACKS+, een door het ministerie van Infrastructuur en Milieu gevalideerd rekenprogramma.

Het programma is in staat om de berekende bijdragen aan de concentraties van stoffen op een beoordelingspunt automatisch bij elkaar opgeteld weer te geven, zodat een volledige toets aan de grenswaarden kan plaatsvinden.

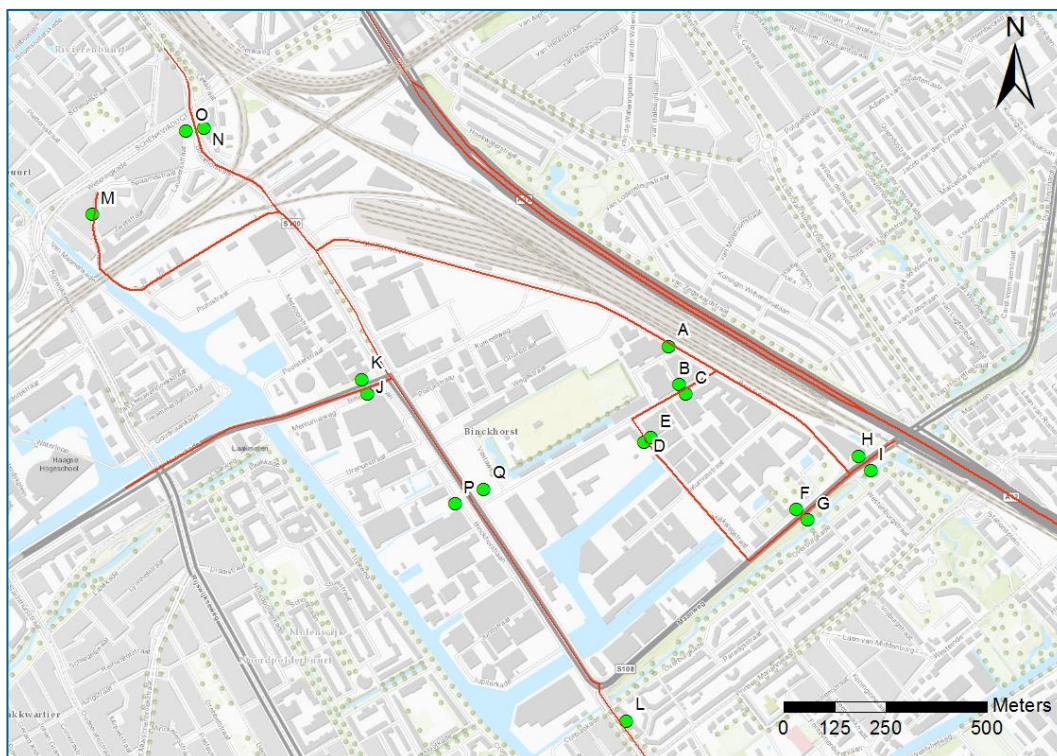
Voor de berekeningen dient een aantal algemene rekenparameters te worden ingevoerd. De in dit onderzoek gehanteerde parameters zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.2: Gehanteerde rekeninstellingen Geomilieu

Parameter	Gehanteerde invoer
Rekenjaar	2017
GCN referentiepunt	Mid bronnen
Meteorologische rekenperiode	1995 – 2004
Weekendverkeersverdeling	1 (alle weekenddagen)
Zeezoutcorrectie	0 µg/m ³
Ruwheidslengte	0,74 meter (op basis van PreSRM en het modelgebied)

3.5 Wijze van beoordeling

Om de concentraties luchtverontreinigende stoffen in beeld te brengen zijn aan weerszijden van de in dit onderzoek betrokken wegvakken meerdere beoordelingspunten gelegd. Deze beoordelingspunten zijn, conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007, op maatgevende locaties gelegd (i.c. op maximaal 10 meter van de rand van de weg). Indien de rooilijn van de naastgelegen bebouwing binnen 10 meter is gelegen, is de gevel van de bebouwing aangehouden voor de ligging van het beoordelingspunt. In onderstaande figuur zijn de locaties van de beoordelingspunten weergegeven.



Figuur 3.2: Locaties toetspunten

4 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de berekende concentraties stikstofdioxide en fijn stof weergegeven en beoordeeld. Alle berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 2. Voor een beoordeling van de overige luchtverontreinigende stoffen waarvoor in de Wet milieubeheer grenswaarden zijn opgenomen wordt verwezen naar hoofdstuk 2. Hierbij kan tevens worden opgemerkt dat niet de verwachting is dat het plan een relevante bijdrage heeft aan de concentraties van betreffende stoffen.

4.1 Stikstofdioxide (NO₂)

De 5 hoogst berekende concentraties NO₂ op de beoordelingspunten voor het beoordelingsjaar 2017 zijn opgenomen in tabel 4.1. Voor deze punten is de totale jaargemiddelde concentratie, de achtergrondconcentratie en de bijdrage van het plan weergegeven.

Tabel 4.1: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ voor het beoordelingsjaar 2017

Toetspunt	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]	Achtergrondconcentratie [µg/m ³]	Bronbijdrage [µg/m ³]
Toetspunt P	67,2	25,3	41,9
Toetspunt A	51,4	25,8	25,7
Toetspunt D	42,4	25,3	17,1
Toetspunt J	40,1	25,9	14,2
Toetspunt N	38,7	27,2	11,5
Grenswaarde	40 µg/m³		

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ is berekend langs de Binckhorstlaan (toetspunt P bij de tunnelmond) en bedraagt 67,2 µg/m³.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de grenswaarde van 40 µg/m³ voor NO₂ wordt overschreden op een aantal beoordelingspunten.

De 5 hoogst berekende jaargemiddelde concentraties NO₂ op de beoordelingspunten zijn opgenomen in tabel 4.2 voor de beoordelingsjaren 2017, 2020, 2025 en 2030.

Tabel 4.2: Verloop van de jaargemiddelde concentraties NO₂ in µg/m³ in de verschillende beoordelingsjaren

Toetspunt	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]			
	2017	2020	2025	2030
Toetspunt P	67,2	59,7	50,7	39,1
Toetspunt A	51,4	44,9	37,9	29,7
Toetspunt D	42,4	35,8	30,7	24,6
Toetspunt J	40,1	35,0	30,1	24,6
Toetspunt N	38,7	33,8	29,1	24,0
Grenswaarde	40 µg/m³			

Vanwege de geconstateerde overschrijdingen van de grenswaarden in de jaren 2017, 2020 en 2025 dient een borging in het Omgevingsplan opgenomen te worden teneinde deze overschrijdingen te voorkomen.

Middels planregels in het Omgevingsplan dient geborgd te worden dat overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit zich niet voor kunnen doen.

4.2 Fijn stof (PM₁₀)

De 5 hoogst berekende concentraties PM₁₀ op de beoordelingspunten voor het beoordelingsjaar 2017 zijn opgenomen in tabel 4.4. Voor deze punten is de totale jaargemiddelde concentratie, de achtergrondconcentratie en de bijdrage van het plan weergegeven.

Tabel 4.3: Hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³ voor het beoordelingsjaar 2017

Toetspunt	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]	Achtergrondconcentratie [µg/m ³]	Bronbijdrage [µg/m ³]
Toetspunt P	31,1	21,1	10,0
Toetspunt A	26,7	22,2	4,5
Toetspunt J	24,8	22,1	2,7
Toetspunt K	23,8	22,2	1,7
Toetspunt N	23,6	21,7	1,8
Grenswaarde	40 µg/m³		

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is berekend langs de Binckhorstlaan (toetspunt P bij de tunnelmond) en bedraagt 31,1 µg/m³.

Uit de rekenresultaten blijkt dat de berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ (ruim) onder de van kracht zijnde grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ liggen (40 µg/m³).

De 5 hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ op de beoordelingspunten zijn opgenomen in tabel 4.5 voor de beoordelingsjaren 2017, 2020, 2025 en 2030.

Tabel 4.4: Verloop van de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³ in de verschillende beoordelingsjaren

Toetspunt	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]			
	2017	2020	2025	2030
Toetspunt P	31,1	29,6	28,4	27,3
Toetspunt A	26,7	25,6	24,7	23,8
Toetspunt J	24,8	23,9	23,1	22,2
Toetspunt K	23,8	23,0	22,2	21,3
Toetspunt N	23,6	22,8	21,9	21,1
Grenswaarde	40 µg/m³			

Het aantal maal dat de grenswaarde voor de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ wordt overschreden is eveneens berekend. De 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ mag maximaal 35 keer groter zijn dan 50 µg/m³. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat het aantal keer, dat er sprake is van een overschrijding, op alle beoordelingspunten minder dan 35 bedraagt. Derhalve kan geconcludeerd worden dat de grenswaarde voor de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ ten gevolge van het plan niet meer dan 35 keer per jaar zal worden overschreden.

Bomen

Overeenkomstig de aanvullende berekeningen bij NO₂ met betrekking tot de plaatsing van bomen, zijn dezelfde berekeningen voor PM₁₀ uitgevoerd. In deze berekeningen is dus bij een aantal wegvakken rekening gehouden met een aangepaste bomenfactor, waardoor de concentraties PM₁₀ lager zullen zijn.

De 5 hoogst berekende jaargemiddelde concentraties PM₁₀ op de beoordelingspunten zijn opgenomen in tabel 4.6 voor de beoordelingsjaren 2017, 2020, 2025 en 2030.

Tabel 4.5: Rekenresultaten van de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ in µg/m³ zonder bomenfactor

Toetspunt	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]			
	2017	2020	2025	2030
Toetspunt P	29,2	27,8	26,7	25,7
Toetspunt A	26,0	25,0	24,1	23,2
Toetspunt J	24,3	23,5	22,6	21,8
Toetspunt N	23,6	22,8	21,9	21,1
Toetspunt K	23,5	22,8	21,9	21,1
Grenswaarde	40 µg/m ³			

4.3 Fijn stof (PM_{2,5})

De grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} bedraagt 25 µg/m³. PM_{2,5} is een deelverzameling van PM₁₀ en beide zijn sterk aan elkaar gerelateerd. Uitgaande van de huidige kennis over de emissies en concentraties PM_{2,5} en PM₁₀ kan worden gesteld dat, als aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, ook aan de grenswaarde voor PM_{2,5} zal worden voldaan.

Uit de berekeningen volgt dat de bijdrage van het verkeer voor de jaargemiddelde concentraties PM₁₀ maximaal 10,0 µg/m³ bedraagt. De bijdrage van het verkeer zal derhalve nooit leiden tot een hogere waarde voor PM_{2,5} dan 10,0 µg/m³. De achtergrondconcentratie voor PM_{2,5} ter hoogte van het plangebied bedraagt 12,4 µg/m³. De planbijdrage voor PM₁₀ en de achtergrondconcentratie voor PM_{2,5} zijn samen lager dan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM_{2,5} (10,0 + 12,4 < 25 µg/m³). Er kan daarom worden aangenomen dat de jaargemiddelde concentraties PM_{2,5} de grenswaarde voor deze stof niet overschrijden.

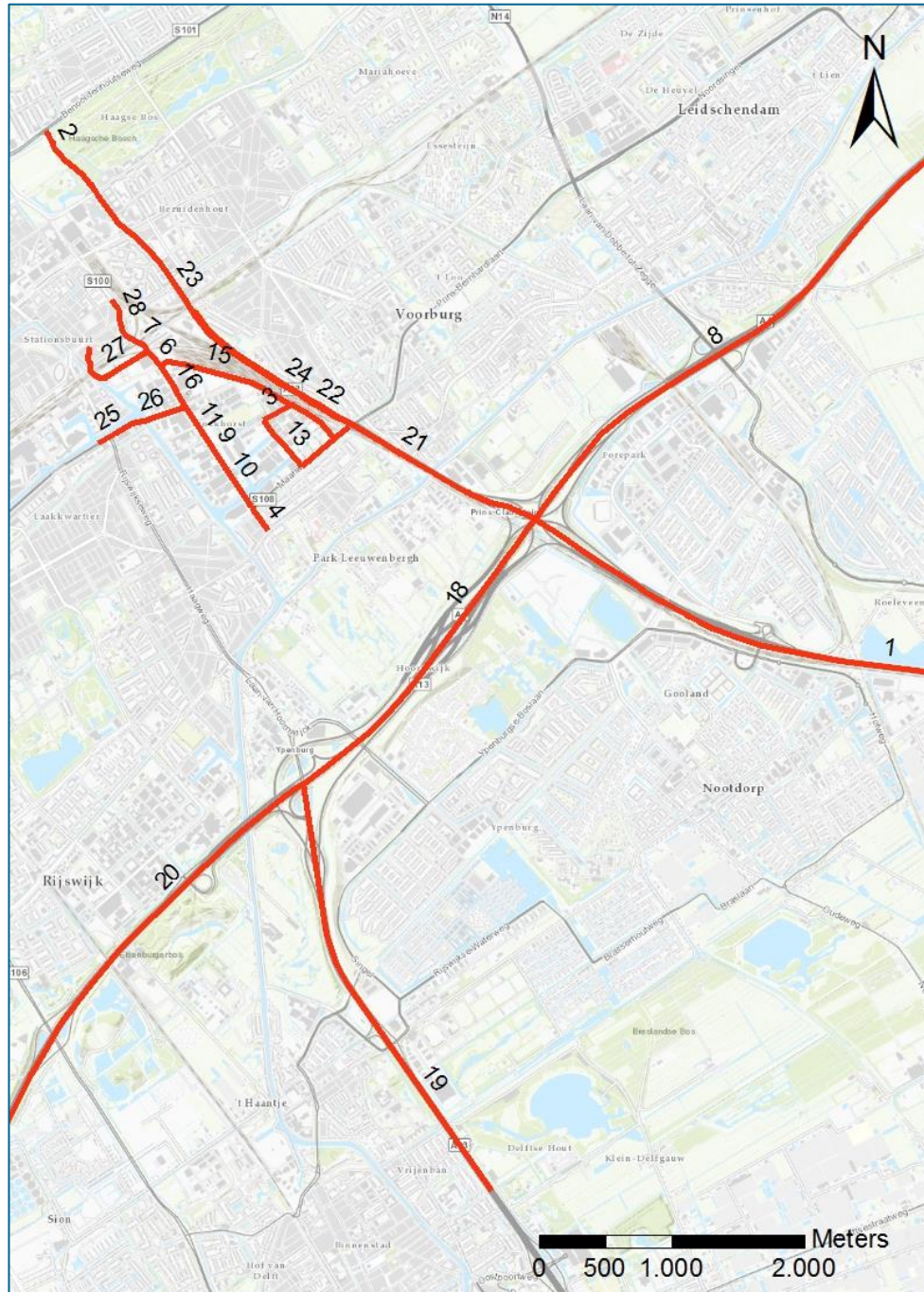
5 Conclusie

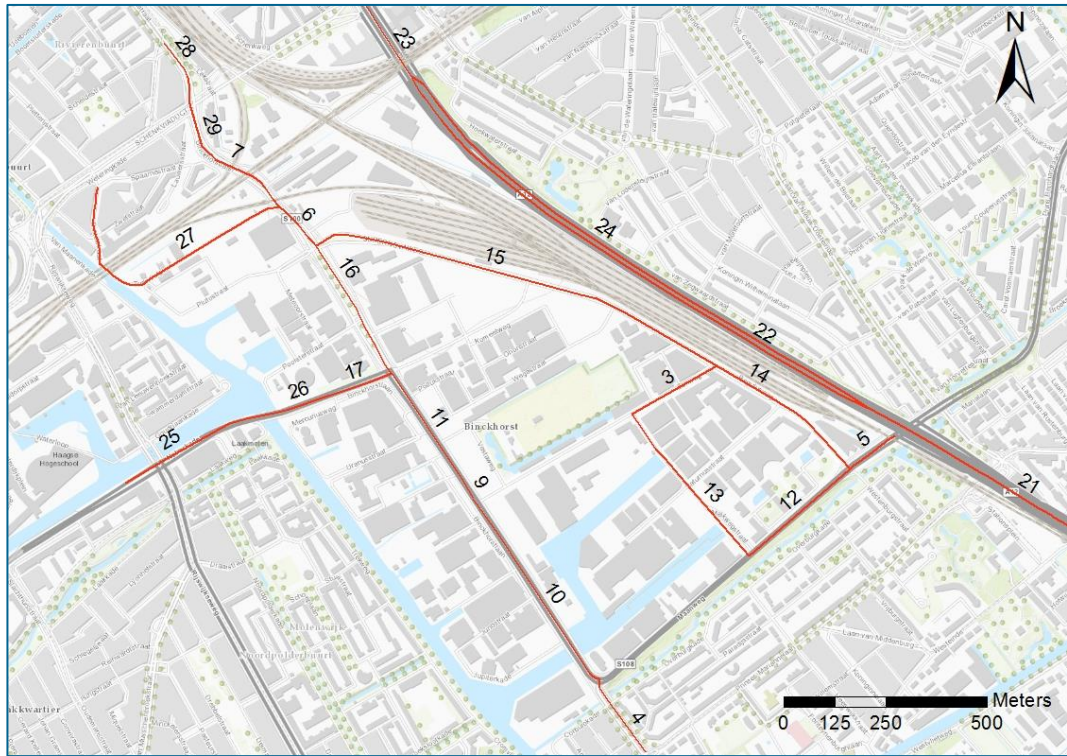
Er worden overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit berekend. Dit speelt met name rond de tunnelmond aan de Binckhorstlaan, maar ook (in 2017 en 2020) langs de Supernova/Regulusweg.

Middels planregels in het Omgevingsplan dient geborgd te worden dat overschrijdingen van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit zich niet voor kunnen doen.

Bijlage 1 Invoergegevens

Invoergegevens





Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)

Model eigenschap

Omschrijving	Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
Verantwoordelijke	dl4185
Rekenmethode	STACKS
Aangemaakt door	dl4185 op 17-5-2017
Laatst ingezien door	dl4185 op 20-7-2017
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.20
Referentiejaar	2017
GCN referentiepunt	X: 85456.76 Y: 452102.45
Rekenperiode	1-1-1995 tot 31-12-2004
Stoffen	NO2, PM10
Zeezoutcorrectie	Nee
Weekend verkeersverdeling	Weekdag
Verkeersverdeling zaterdag	L: 1.00, M: 1.00, Z 1.00
Verkeersverdeling zondag	L: 1.00, M: 1.00, Z 1.00
Terreinruwheid	0.74
Steekproefberekening	Nee
Berekening met achtergrond	Ja
Custom meteo	Nee
Store journal files	Nee
Custom emission file	Nee

Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	Omschr.	Wegtype	V	Breedte	Vent.F	Hscher	Can. H(L)	Can. H(R)	Can. br	Vent.H	Hweg	Fboom	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)
1	A12 Zoetermeer	Snelweg	100	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
2	A12 Utrechtsebaan	Normaal	50	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
3	Zonweg	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	40,00	30,00	1,50	0,00	1.25	3957,99	6,62	3,14	1,00	87,38	94,87
4	Binckhorstlaan 1	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	8,00	8,00	30,00	1,50	0,00	1.50	51544,91	6,48	3,58	0,99	94,89	97,41
5	Maanweg 1	Normaal	50	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	37936,66	6,47	3,59	1,00	93,32	96,44
6	Binckhorstlaan 6	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	12,00	70,00	1,50	0,00	1.25	42578,96	6,48	3,58	0,99	94,41	96,83
7	Binckhorstlaan 7	Normaal	50	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	40698,00	6,46	3,62	1,00	94,68	97,18
8	A4 Forepark	Snelweg	100	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	216228,77	6,26	3,30	1,46	82,76	90,22
9	Binckhorstlaan 3	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	--	40,00	80,00	1,50	0,00	1.25	810246,79	6,39	3,54	1,15	94,29	97,29
10	Binckhorstlaan 2	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	40,00	50,00	1,50	0,00	1.25	51544,91	6,48	3,58	0,99	94,89	97,41
11	Binckhorstlaan 4	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	40,00	90,00	1,50	0,00	1.25	51544,91	6,48	3,58	0,99	94,89	97,41
12	Maanweg 2	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	--	30,00	40,00	1,50	0,00	1.25	20473,58	6,47	3,59	1,00	92,61	96,04
13	Melkwegstraat	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	40,00	15,00	1,50	0,00	1.25	4203,45	6,64	3,06	1,01	82,58	92,68
14	Regulusweg 2	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	--	24,00	1,50	0,00	1.25	17572,60	6,46	3,62	1,00	95,22	97,48
15	Regulusweg 1	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	--	40,00	20,00	1,50	0,00	1.25	17308,36	6,47	3,59	1,00	93,91	96,76
16	Binckhorstlaan 5	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	40,00	40,00	70,00	1,50	0,00	1.25	52264,62	6,46	3,62	1,00	95,70	97,73
17	Neherkade 1	Canyon	38	7,00	0,00	0,00	40,00	40,00	34,00	1,50	0,00	1.25	37419,76	6,45	3,65	1,00	96,73	98,28
18	A4 prins clausplein	Snelweg	100	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	281158,51	6,25	3,31	1,47	82,66	90,04
19	A13	Snelweg	100	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	128316,26	6,25	3,31	1,47	82,66	90,04
20	A4 Rijswijk	Snelweg	100	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	152842,25	6,25	3,31	1,47	82,66	90,04
21	A12 Utrechtsebaan	Snelweg	100	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
22	A12 Utrechtsebaan	Snelweg	100	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
23	A12 Utrechtsebaan	Normaal	70	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
24	A12 Utrechtsebaan	Snelweg	80	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	118304,75	6,25	3,41	1,42	89,19	94,10
25	Neherkade 3	Normaal	50	7,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	37419,76	6,45	3,65	1,00	96,73	98,28
26	Neherkade 2	Canyon	38	7,00	0,00	0,00	22,00	20,00	34,00	1,50	0,00	1.25	37419,76	6,45	3,65	1,00	96,73	98,28
27	Trekvlieplein	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	15,00	9,00	11,00	1,50	0,00	1.00	1622,96	6,98	2,64	0,71	91,34	89,88
28	Binckhorstlaan 9	Normaal	50	5,00	0,00	0,00	--	--	0,00	1,50	0,00	1.00	40698,00	6,46	3,62	1,00	94,68	97,18
29	Binckhorstlaan 8	Canyon	38	5,00	0,00	0,00	9,00	9,00	54,00	1,50	0,00	1.50	40698,00	6,46	3,62	1,00	94,68	97,18

Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS

Naam	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)
1	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
2	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
3	86,72	7,58	3,08	7,98	5,03	2,05	5,30	--	--	--
4	94,46	3,09	1,58	3,36	2,02	1,01	2,19	--	--	--
5	92,72	3,45	1,84	3,76	3,23	1,72	3,52	--	--	--
6	93,88	3,94	2,21	4,31	1,65	0,96	1,81	--	--	--
7	94,20	3,85	2,04	4,20	1,47	0,78	1,60	--	--	--
8	77,29	8,78	4,17	9,55	8,45	5,61	13,16	--	--	--
9	93,10	3,53	1,68	4,27	2,18	1,03	2,63	--	--	--
10	94,46	3,09	1,58	3,36	2,02	1,01	2,19	--	--	--
11	94,46	3,09	1,58	3,36	2,02	1,01	2,19	--	--	--
12	91,95	3,77	2,02	4,10	3,63	1,94	3,95	--	--	--
13	81,71	9,51	4,00	9,98	7,91	3,33	8,30	--	--	--
14	94,78	2,45	1,29	2,67	2,33	1,23	2,54	--	--	--
15	93,36	3,78	2,01	4,13	2,31	1,23	2,52	--	--	--
16	95,30	2,80	1,48	3,06	1,50	0,79	1,63	--	--	--
17	96,42	1,71	0,90	1,87	1,56	0,82	1,71	--	--	--
18	76,93	8,19	3,89	8,87	9,16	6,07	14,20	--	--	--
19	76,93	8,19	3,89	8,87	9,16	6,07	14,20	--	--	--
20	76,93	8,19	3,89	8,87	9,16	6,07	14,20	--	--	--
21	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
22	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
23	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
24	85,49	5,70	2,62	6,36	5,10	3,28	8,15	--	--	--
25	96,42	1,71	0,90	1,87	1,56	0,82	1,71	--	--	--
26	96,42	1,71	0,90	1,87	1,56	0,82	1,71	--	--	--
27	89,96	5,08	5,94	5,89	3,58	4,18	4,15	--	--	--
28	94,20	3,85	2,04	4,20	1,47	0,78	1,60	--	--	--
29	94,20	3,85	2,04	4,20	1,47	0,78	1,60	--	--	--

Bijlage 2 Rekenresultaten

Rekenresultaten 2017

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Stof: NO2 - Stikstofdioxide
 Referentiejaar: 2017

Naam	Omschrijving	NO2 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
A		51,44	25,77	25,66	1
B		36,11	25,32	10,78	0
C		35,44	25,32	10,11	0
D		42,41	25,32	17,08	0
F		38,57	25,32	13,25	0
G		31,24	25,10	6,14	0
H		34,77	25,10	9,67	0
I		33,88	25,10	8,78	0
J		40,06	25,90	14,16	0
L		33,95	25,32	8,62	0
M		31,16	27,23	3,93	0
N		38,74	27,23	11,52	0
O		34,65	27,23	7,42	0
P		67,18	25,32	41,86	12
E		29,24	25,32	3,92	0
K		36,82	25,90	10,92	0
Q		31,09	25,32	5,77	0

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2017)
 Stof: PM10 - Fijnstof
 Zeezoutcorrectie: Nee
 Referentiejaar: 2017

Naam	Omschrijving	PM10 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
A		26,69	22,16	4,53	16
B		22,50	21,14	1,36	11
C		22,50	21,14	1,36	11
D		23,44	21,14	2,30	12
F		22,97	21,14	1,83	11
G		22,04	21,22	0,82	10
H		22,58	21,23	1,35	11
I		22,32	21,22	1,10	10
J		24,84	22,14	2,70	14
L		22,43	21,14	1,29	11
M		22,26	21,74	0,52	10
N		23,56	21,74	1,82	11
O		23,01	21,74	1,27	12
P		31,13	21,14	9,99	22
E		21,65	21,14	0,51	10
K		23,82	22,15	1,67	12
Q		22,11	21,14	0,97	10

Rekenresultaten 2020

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2020)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2020)
 Stof: NO2 - Stikstofdioxide
 Referentiejaar: 2020

Naam	Omschrijving	NO2 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
A		44,88	23,89	20,99	0
B		30,84	22,78	8,06	0
C		30,34	22,78	7,56	0
D		35,77	22,78	13,00	0
F		33,03	22,78	10,25	0
G		28,06	23,42	4,64	0
H		30,91	23,42	7,49	0
I		30,16	23,42	6,74	0
J		35,04	23,31	11,73	0
L		29,51	22,78	6,73	0
M		27,37	24,49	2,88	0
N		33,77	24,49	9,28	0
O		30,46	24,49	5,98	0
P		59,66	22,78	36,88	6
E		25,68	22,78	2,91	0
K		32,15	23,31	8,84	0
Q		27,44	22,78	4,66	0

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2020)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2020)
 Stof: PM10 - Fijnstof
 Zeezoutcorrectie: Nee
 Referentiejaar: 2020

Naam	Omschrijving	PM10 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
A		25,64	21,60	4,04	14
B		21,81	20,60	1,21	10
C		21,81	20,60	1,21	11
D		22,67	20,60	2,07	11
F		22,24	20,60	1,64	11
G		21,36	20,63	0,73	9
H		21,83	20,63	1,20	11
I		21,60	20,63	0,97	10
J		23,93	21,52	2,41	13
L		21,75	20,60	1,15	10
M		21,59	21,13	0,46	9
N		22,75	21,12	1,63	11
O		22,26	21,12	1,14	10
P		29,55	20,60	8,95	20
E		21,05	20,60	0,45	9
K		23,02	21,53	1,49	11
Q		21,47	20,60	0,87	10

Rekenresultaten 2025

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2025)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2025)
 Stof: NO2 - Stikstofdioxide
 Referentiejaar: 2025

Naam	Omschrijving	NO2 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
A		37,90	21,44	16,46	0
B		26,68	20,56	6,12	0
C		26,32	20,57	5,75	0
D		30,70	20,57	10,14	0
F		28,40	20,56	7,84	0
G		24,46	20,92	3,54	0
H		26,65	20,92	5,73	0
I		26,05	20,92	5,14	0
J		30,06	21,04	9,01	0
L		25,65	20,57	5,09	0
M		24,15	22,00	2,15	0
N		29,09	22,00	7,09	0
O		26,56	22,00	4,55	0
P		50,66	20,57	30,10	1
E		22,76	20,57	2,20	0
K		27,80	21,04	6,76	0
Q		24,20	20,57	3,64	0

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2025)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2025)
 Stof: PM10 - Fijnstof
 Zeezoutcorrectie: Nee
 Referentiejaar: 2025

Naam	Omschrijving	PM10 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
A		24,73	20,87	3,86	13
B		21,02	19,86	1,16	9
C		21,02	19,86	1,16	9
D		21,84	19,86	1,98	10
F		21,42	19,86	1,56	10
G		20,57	19,87	0,70	9
H		21,01	19,87	1,14	9
I		20,80	19,88	0,92	9
J		23,05	20,75	2,30	12
L		20,96	19,86	1,10	9
M		20,82	20,38	0,44	9
N		21,93	20,38	1,55	10
O		21,46	20,37	1,09	10
P		28,41	19,86	8,55	17
E		20,29	19,86	0,43	8
K		22,18	20,75	1,43	10
Q		20,69	19,86	0,83	9

Rekenresultaten 2030

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2030)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2030)
 Stof: NO2 - Stikstofdioxide
 Referentiejaar: 2030

Naam	Omschrijving	NO2 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO2 # Overschrijdingen uur limiet [-]
A		29,68	18,91	10,78	0
B		22,12	18,29	3,82	0
C		21,90	18,29	3,60	0
D		24,62	18,30	6,32	0
F		23,25	18,30	4,95	0
G		20,57	18,33	2,25	0
H		22,00	18,33	3,68	0
I		21,61	18,33	3,28	0
J		24,60	18,74	5,85	0
L		21,50	18,29	3,20	0
M		20,78	19,46	1,32	0
N		23,97	19,46	4,50	0
O		22,35	19,46	2,89	0
P		39,06	18,29	20,77	0
E		19,69	18,29	1,40	0
K		23,10	18,74	4,36	0
Q		20,67	18,30	2,37	0

Rapport: Resultatentabel
 Model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2030)
 Resultaten voor model: Binckhorst botsproeven plansituatie 2030 (rekenjaar 2030)
 Stof: PM10 - Fijnstof
 Zeezoutcorrectie: Nee
 Referentiejaar: 2030

Naam	Omschrijving	PM10 Concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Achtergrond [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Bronbijdrage [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 # Overschrijdingen 24 uur limiet [-]
A		23,81	20,13	3,68	14
B		20,22	19,11	1,11	8
C		20,22	19,11	1,11	8
D		21,00	19,11	1,89	9
F		20,60	19,11	1,49	8
G		19,75	19,09	0,66	8
H		20,17	19,08	1,09	8
I		19,97	19,09	0,88	8
J		22,15	19,96	2,19	11
L		20,16	19,12	1,04	8
M		20,03	19,61	0,42	8
N		21,08	19,60	1,48	8
O		20,64	19,60	1,04	9
P		27,25	19,11	8,14	15
E		19,52	19,11	0,41	8
K		21,32	19,96	1,36	9
Q		19,90	19,11	0,79	8

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. (0513) 63 43 55
E. enno.been@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.