

Luchtkwaliteitonderzoek

Scheurkade, Prof. Gebrandyweg Rotterdam

projectnr. 264654
revisie 01

auteur(s)

E. Niemendal
D. Bouman

Opdrachtgever

Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Postbus 6622
3002 AP Rotterdam

datum vrijgave

6 juni 2014

beschrijving revisie 01

Luchtkwaliteitonderzoek - definitief

goedkeuring

D. Bouman

vrijgave

R. van Trigt

Projectgroep bestaande uit:

E. Niemendal

D. Bouman

Datum van uitgave:

6 juni 2014

Contactadres:

Rivium Westlaan 72
2909LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009AN Rotterdam

Copyright © 2014

Antea Group Nederland B.V.

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.

Inhoud	Blz.
1 Inleiding	2
1.1 Situatiebeschrijving.....	2
1.2 Leeswijzer	2
2 Wettelijk kader	3
2.1 Grenswaarden	3
2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen	4
2.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.....	4
3 Uitgangspunten berekeningen.....	6
3.1 Zeeschepen	7
3.2 Binnenvaartschepen	8
4 Verspreidingsberekeningen	10
5 Resultaten en beoordeling	11
6 Conclusie	14
Referenties	15
Bijlage 1: Beoordelingspunten	16
Bijlage 2: Resultaten.....	21

1 Inleiding

In opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam N.V. heeft Antea Group 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 de ruimtelijke planprocedure voor het bestemmingsplan Scheurkade - Prof. Gebrandyweg.

1.1 Situatiebeschrijving

Het Havenbedrijf Rotterdam N.V. heeft het initiatief genomen voor de ontwikkeling van de locatie aan de Scheurkade - Prof. Gebrandyweg. De voorgenomen activiteit is de realisatie van een aanmeervoorziening met laad- en losfaciliteiten met een capaciteit van 4 miljoen ton lading K3-producten zodat een extra overslagmogelijkheid ontstaat. Het terrein is gelegen in de Botlek-Vondelingenplaat ten oosten van de kern Rozenburg. Onderstaande figuur toont de ligging van de te realiseren kade.

Figuur 1: Ligging nieuwe kade



1.2 Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader wat aan dit onderzoek ten grondslag ligt. Vervolgens zijn de in dit luchtkwaliteitonderzoek gehanteerde uitgangspunten in hoofdstuk 3 opgenomen waarna in hoofdstuk 4 de uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen worden besproken. Tot slot zijn de resultaten en de conclusie respectievelijk opgenomen in hoofdstuk 5 en 6.

2 Wettelijk kader

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in *Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen* van de Wet milieubeheer (Wm). In samenhang met Titel 5.2 zijn de grenswaarden voor luchtkwaliteit in bijlage 2 van de Wm opgenomen. In Titel 5.2 Wm is bepaald dat bestuursorganen een besluit, dat gevolgen kan hebben voor de luchtkwaliteit, kunnen nemen wanneer:

- wordt voldaan aan de in bijlage 2 Wm opgenomen grenswaarden;
- een besluit (per saldo) niet leidt tot een verslechtering van de luchtkwaliteit;
- aannemelijk is gemaakt dat een besluit 'niet in betekenende mate' bijdraagt aan de concentratie van een stof;
- het project is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Bij Titel 5.2 Wm horen uitvoeringsregels die zijn vastgelegd in Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. De volgende AMvB's en regelingen zijn of kunnen relevant zijn bij luchtkwaliteitonderzoeken:

- AMvB en Regeling niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007;
- Besluit Gevoelige bestemmingen.

In de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Tevens is vastgelegd dat gebruik gemaakt dient te worden van enkele generieke invoergegevens, welke jaarlijks worden vastgesteld. Tot deze gegevens behoren onder andere de achtergrondconcentraties, de emissiefactoren voor het wegverkeer en de meteorologie.

2.1 Grenswaarden

De (Europese) grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht zijn vastgelegd in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Deze grenswaarden zijn gericht op de bescherming van de gezondheid van mensen en dienen op voorgeschreven data te zijn bereikt. In tabel 1 zijn de grenswaarden weergegeven.

Tabel 1: Grenswaarden

Component	Concentratiesoort	Grenswaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldend op		Toegestane aantal overschrijdingen
		< 01-01-2015	> 01-01-2015	
Fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde	40	40	-
	24-uurgemiddelde	50	50	35
Fijn stof ($\text{PM}_{2.5}$)	jaargemiddelde	-	25	-
	uurgemiddelde	60	40 *	-
Stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde	300	200 *	18
	uurgemiddelde	10.000	10.000	-
Koolmonoxide (CO)	jaargemiddelde	0,5	0,5	-
	24-uurgemiddelde	125	125	3
Zwavel dioxide (SO_2)	jaargemiddelde	350	350	24
	uurgemiddelde	5	5	-
Benzeen (C_6H_6)	jaargemiddelde	5	5	-

* In de agglomeratie Heerlen/Kerkrade is deze grenswaarde al op 01-01-2013 van kracht.

Naast grenswaarden zijn er in bijlage 2 Wm voor de stoffen benzo(a)pyreen, ozon, arseen, cadmium en nikkel richtwaarden opgenomen. Richtwaarden geven een kwaliteitsniveau van de buitenlucht aan dat zo veel mogelijk moet zijn bereikt. De verwachting is dat de richtwaarden voor deze stoffen nergens in Nederland worden overschreden.

Voor de beoordeling van de luchtkwaliteit zijn stikstofdioxide (NO_2) voor wat betreft het jaargemiddelde en fijn stof (PM_{10}) voor wat betreft het jaar- en etmaalgemiddelde het meest kritisch. Hierbij is de kans het grootst dat deze grenswaarden worden overschreden. De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie NO_2 wordt in Nederland nergens meer overschreden. Uit metingen over de afgelopen 10 jaar blijkt dat overschrijding van de uurnorm voor NO_2 niet meer aan de orde is ¹. Voor de overige stoffen, waarvoor op dit moment voor de bescherming van de gezondheid van de mens grenswaarden gelden en die in bijlage 2 van de Wet milieubeheer zijn opgenomen (zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen) is, voor zover relevant voor het wegverkeer, het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie zo groot, dat overschrijding van de hiervoor geldende grenswaarden redelijkerwijs kan worden uitgesloten ².

Voor $\text{PM}_{2,5}$ gaat vanaf 1 januari 2015 een grenswaarde gelden. In de Wet milieubeheer is bepaald dat daar op dit moment nog niet aan getoetst hoeft te worden, ook in het geval dat er na de genoemde datum gevolgen voor de luchtkwaliteit zijn. Gelet op de relatie tussen de concentraties PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$, kan, uitgaande van de huidige kennis over de emissies en concentraties $\text{PM}_{2,5}$ en PM_{10} , worden gesteld dat als vanaf 2011 voldaan wordt aan de grenswaarden voor PM_{10} ook aan de grenswaarden voor $\text{PM}_{2,5}$ zal worden voldaan ³.

2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

In het *Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* (NIBM) is vastgelegd wanneer een project/plan niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Een plan/project draagt niet in betekenende mate bij als de toename van de concentraties in de buitenlucht van zowel NO_2 als PM_{10} niet meer bedraagt dan 3% van de jaargemiddelde grenswaarde voor die stoffen. Dit komt voor beide stoffen overeen met een maximale toename van de concentraties met $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Projecten die niet in betekenende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit hoeven niet getoetst te worden aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer. Wel moet worden aangetoond dat als gevolg van het project de jaargemiddelde concentraties PM_{10} en NO_2 niet met meer dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ toenemen.

In de onder het Besluit NIBM vallende *Regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)* is tot slot een aantal categorieën van plannen (projecten) opgenomen, waarvoor tot een bepaalde omvang zonder meer geldt dat deze plannen niet in betekenende mate bijdragen. Blijft de ontwikkeling binnen de voor deze categorieën opgenomen grenzen, dan is het project per definitie niet in betekenende mate, hoeft dit niet met berekeningen te worden aangetoond en hoeft ook in dat geval verder geen toetsing aan de grenswaarden plaats te vinden.

2.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In Titel 5.2 van de Wet milieubeheer en in de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* (Rbl2007) zijn regels vastgelegd voor de wijze van uitvoering van luchtkwaliteitsonderzoeken. Bepaald is onder andere waar en hoe de luchtkwaliteit vastgesteld dient te worden. Hiertoe is vastgelegd met welke (standaard)rekenmethode gerekend moet worden. Hierbij wordt grofweg een verdeling gemaakt in wegen in stedelijk gebied (SRM1), buitenstedelijke wegen (SRM2) en industriële bronnen (SRM3).

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

² Meijer, E.W., Zandveld, P., *Bijlagen bij de luchtkwaliteitsberekeningen in het kader van de ZSM/Spoodwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B)*, TNO

³ Velders, G. et al, *Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland; rapportage 2013 (rapport 680362001/2011)*, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Beoordelingslocaties

Op welke plaatsen geen beoordeling van de luchtkwaliteit plaats hoeft te vinden is vastgelegd in Titel 5.2 van de Wet milieubeheer. Dit wordt beschreven in het zogenaamde toepasbaarheidsbeginsel. Er wordt niet getoetst op:

- locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is, zoals akkerland.
- terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen van toepassing zijn. Het gaat hier om bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen waar ARBO-regels gelden.
- de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Op locaties waar de luchtkwaliteit beoordeeld dient te worden, wordt deze beoordeeld op plaatsen waar significante blootstelling van mensen plaatsvindt. Hierbij wordt gekeken naar het zogenaamde blootstellingscriterium, zoals dat is opgenomen in de Rbl2007. Het gaat om blootstelling gedurende een periode, die in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde (jaar, etmaal, uur) significant is. Dit betekent dat op een plaats waar een burger langdurig wordt blootgesteld, getoetst moet worden aan de jaargemiddelde grenswaarden (onder meer bij woningen).

Bij wegen dient de beoordeling plaats te vinden op maximaal 10 meter van de wegrand. Indien de rooilijn van de naastgelegen bebouwing binnen deze 10 meter is gelegen, dient de afstand tot de bebouwing aangehouden te worden. Het gekozen beoordelingspunt dient representatief te zijn voor een wegdeel van ten minste 100 meter lengte. Voor inrichtingen wordt beoordeeld vanaf de grens van de inrichting.

3 Uitgangspunten berekeningen

In de huidige situatie bestaat het plangebied uit een oeverconstructie van 'Het Scheur' zoals de waterweg vanaf de Nieuwe Waterweg tot aan de Maas ter plaatse van het plangebied heet, overwegend bestaande uit grasland. De locatie is daarmee op dit moment niet geschikt als aanmeervoorziening. Door de realisatie van de nieuwe aanmeervoorziening voor zee- en binnenvaartschepen aan de Professor Gebrandyweg ontstaat een extra overslagmogelijkheid in de Rotterdamse haven. Hierdoor wordt een deel van het bestaande scheepvaartverkeer in de haven verplaatst naar een locatie waar in de bestaande situatie nog geen schepen kunnen laden/lossen. Hierdoor zullen de in- en uitvaarbewegingen in de Laurens haven afnemen en wordt de nautische veiligheid verbeterd. Door de extra capaciteit voor het lossen van K3-vloeistoffen zal er ook deels extra scheepvaart ontstaan omdat de overslagcapaciteit als geheel in de haven van Rotterdam toeneemt.

In dit luchtkwaliteitonderzoek is het scheepvaartverkeer dat van en naar de Scheurkade gaat varen als relevante en daarmee maatgevende bron beschouwd voor de beoordeling van de effecten op de luchtkwaliteit. Het gaat daarbij zowel om binnenvaartschepen als om zeeschepen. Er is berekend wat de bijdrage van deze schepen is aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen (NO₂ en PM₁₀) in de directe omgeving van de Scheurkade.

Emissiebronnen

De nieuw te realiseren kade zal worden bezocht door zowel binnenvaart- als zeeschepen. Het gaat hierbij om:

- Inkomende schepen: maximaal 120 zeeschepen per jaar
 - o maatgevend type: Aframax - Suezmax (gemiddeld 140.000 DWT)
- Uitgaande schepen: maximaal 2.400 binnenvaartschepen per jaar
 - o maatgevend type: grote tanker (gemiddeld 8.500 ton), overeenkomend met motorschepen in klasse M12.

De emissies van de scheepvaart zijn berekend voor het stilliggen aan de kade met (stationair) draaiende motor, manoeuvreren van en naar de kade en het aan- en afvaren van deze schepen. De emissies voor deze vaar modi zijn bepaald op basis van de EMS protocollen voor binnenvaart en zeescheepvaart⁴. Voor de verspreidingskenmerken van de schepen is zoveel mogelijk aangesloten bij het luchtkwaliteitonderzoek van de havengebieden "*Milieu effectrapport Havenbestemmingsplannen DEELRAPPORT LUCHT – Versie mei 2013*".

Scheepvaartroutes

Voor de varende zee- en binnenvaartschepen is in dit onderzoek uitgegaan van:

- Zeevaart: komen en gaan vanuit westelijke richting, gemodelleerd op het deel tussen de Maasmond en de nieuwe Scheurkade;
- Binnenvaart: komen en gaan vanuit oostelijke richting, gemodelleerd tot de Botlekbrug en tot de Beneluxtunnel (met een gelijke verdeling over beide routes).

Aannemelijk is dat het scheepvaartverkeer op grotere afstand van de Scheurkade opgenomen is in het heersende vaarbeeld en zich daarmee niet meer onderscheidt van het overige scheepvaartverkeer op de vaarwegen in de omgeving.

⁴ [http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/misc/documenten.aspx?ROOT=Lucht \(Air\)\Verkeer en Vervoer \(Transport\)\EMS-protocollen](http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/misc/documenten.aspx?ROOT=Lucht (Air)\Verkeer en Vervoer (Transport)\EMS-protocollen)

Het varende scheepvaartverkeer is door middel van puntbronnen op de vaarroutes gemodelleerd, waarbij aangesloten is bij het luchtkwaliteitonderzoek van de havengebieden. Elke puntbron is representatief voor de emissie over 250 meter. Het stilliggen aan de kade is met een enkele puntbron per aanlegplaats gemodelleerd.

3.1 Zeeschepen

Op jaarbasis is sprake van 120 zeeschepen die van en naar de kade varen. Voor de berekeningen zijn de gegevens gehanteerd zoals die zijn aangeleverd door het Havenbedrijf Rotterdam. Daarbij is voor de berekeningen uitgegaan van een (voor de kade maatgevend) schip (olie tanker) van het type Aframax - Suezmax met een inhoud van 140.000 DWT (= 84.000 GT).

Voor de vaarbewegingen tussen de Maasmond en de kade is, vanwege de beperkte vaarsnelheid in de haven, volledig uitgegaan van binnengaats manoeuvreren. Daarnaast is ook rekening gehouden met het stilliggen aan de kade.

Varen/manoeuvreren

Op basis van de emissiefactoren voor varende en manoeuvrerende zeeschepen [ref. 1] en het EMS protocol [ref. 2] zijn de emissies NO_x en PM₁₀ voor de manoeuvrerende zeeschepen berekend. Voor het bepalen van de correctie- en conversiefactor is aangenomen dat 40% van het MCR wordt aangesproken.

Aangenomen is dat er bij aankomst en bij vertrek in totaal 3,57 uur gemanoeuvreed wordt [ref. 2], wat bij 120 zeeschepen per jaar leidt tot een totale manoeuvreertijd van 428,4 uur.

Tabel 2: Emissie manoeuvrerende zeeschepen

Stof	Volume	Emissiefactor	Correctiefactor	Conversiefact.	Manoeuvreertijd	Emissie
	[GT]	[kg/GT.km]		[kg/GT.km > kg/GT.uur]	[uur/jr]	[gram/sec]
NO _x	84.000	6,28E-05	1,02	5,2	428,4	0,38
PM ₁₀	84.000	6,46E-06	1,03	5,2	428,4	0,04

De totale emissie per jaar is gelijkmatig over de puntbronnen in het model verspreid.

Stilliggen

Voor het laden van de zeeschepen ligt elk schip gemiddeld 12 uur ter plaatse van de inrichting. Bij 120 schepen per jaar betekent dit dat gedurende 1.440 uur per jaar een zeeschip aan de kade ligt.

Voor de emissie tijdens het stilliggen is uitgegaan van een brandstofverbruik voor "olie tankers" van 0,0193 kg/GT/uur [ref. 3]. Verder is voor de emissiefactor uitgegaan van het gemiddelde voor schepen met motoren uit het bouwjaar 1990 - 2010 [ref. 3].

Tabel 3: Emissie stilliggende zeeschepen

Stof	Volume	Brandstofver.	Tijd stilliggen	Brandstofver.	Emissiefactor	Emissie	Emissie
	[GT]	[kg/GT.uur]	[uur/jr]	[kg/jr]	[gram/kg brandstof]	[gram/jr]	[gram/sec]
NO _x	84.000	0,0193	1440	2,33E+06	60,7	1,42E+08	4,49
PM ₁₀	84.000	0,0193	1440	2,33E+06	0,97	2,26E+06	0,07

De emissie van het stilliggen van de zeeschepen is op één puntbron ter plaatse van de kade in het model gezet.

Verspreidingskenmerken zeeschepen

Voor de emissiehoogte voor de zeeschepen is een bronhoogte van 46 meter aangehouden [ref. 4]. De warmte-output voor de manoeuvrerende schepen is 2,87 MW en voor het stilliggen 3,92 MW [ref. 4].

3.2 Binnenvaartschepen

Voor de uitgaande schepen is op basis van het laadvermogen (8.500 ton) uitgegaan van maximaal 2.400 binnenvaartschepen per jaar van het type M12.

Varen

Voor de berekening is aangenomen dat de binnenvaartschepen zowel richting de Botlekbrug als de Beneluxtunnel varen, waarbij uitgegaan is van een gelijke verdeling over beide vaarrichtingen.

De emissies als gevolg van het varen zijn berekend op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Tijdens het varen wordt ca. 50% van het totale hoofdmotorvermogen (gemiddeld vermogen M12 type van 2.404 kW [ref. 5]) aangesproken;
- De emissiefactoren NO_x en PM₁₀ zijn bepaald op basis het gemiddelde van de Nederlandse binnenvaartvloot in 2010 [ref. 1];
- Er is uitgegaan van een vaarsnelheid van 16,8 km/u, welke is afgeleid uit de module Prelude van TNO. Op basis van deze snelheid is de vaartijd per routedeel berekend;
- Voor de route tot de Botlekbrug is uitgegaan van een totale afstand van 5 km, voor de route tot de Beneluxtunnel is dit 6 km. Voor de splitsing naar de Botlekbrug of Beneluxtunnel varen de schepen over een afstand van 2,5 km dezelfde route.

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de emissies over de drie delen van de vaarroutes (gezamenlijk deel van 2,5 km, route richting Botlek van 2,5 km en route richting Beneluxtunnel van 3,5 km). In onderstaande tabellen is de emissie per vaarroute berekend.

Tabel 4a: Emissie varen binnenvaartschepen gezamenlijke deel van vaarroute

Stof	Vermogen	Lastfactor	Emissiefactor	Totale vaartijd per jaar	Emissie	Emissie
	[kW]	[%]	[gram/kWh]	[uur]	[gram/jr]	[gram/sec]
NO _x	2404	50	9,4	714,3	8.070.571	0,256
PM ₁₀	2404	50	0,4	714,3	343.429	0,011

Tabel 4b: Emissie varen binnenvaartschepen route richting Beneluxtunnel (50% schepen)

Stof	Vermogen	Lastfactor	Emissiefactor	Totale vaartijd per jaar	Emissie	Emissie
	[kW]	[%]	[gram/kWh]	[uur]	[gram/jr]	[gram/sec]
NO _x	2404	50	9,4	500	5.649.400	0,179
PM ₁₀	2404	50	0,4	500	240.400	0,008

Tabel 4c: Emissie varen binnenvaartschepen route richting Botlekbrug (50% schepen)

Stof	Vermogen	Lastfactor	Emissiefactor	Totale vaartijd per jaar	Emissie	Emissie
	[kW]	[%]	[gram/kWh]	[uur]	[gram/jr]	[gram/sec]
NO _x	2404	50	9,4	357,1	4.035.286	0,128
PM ₁₀	2404	50	0,4	357,1	171.714	0,005

De in de tabel opgenomen emissie betreft de totale emissie per jaar (omgerekend naar gram per jaargemiddelde seconde). De vaarbewegingen richting de Botlekbrug en richting de Beneluxtunnel zijn gemodelleerd door voor de vaarroute meerdere puntbronnen (één bron per 250 m) te hanteren waarover de emissie gelijkmatig is verdeeld.

Manoeuvreren

De emissies als gevolg van het manoeuvreren zijn berekend op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Tijdens het manoeuvreren wordt gedurende 30 minuten (ca. 15 minuten bij aankomst en 15 minuten bij vertrek) 70% van het totale hoofdmotorvermogen (2.404 kW) aangesproken.
- Bij 2.400 schepen die jaarlijks manoeuvreren bedraagt de totale tijd dat de hoofdmotor in gebruik is voor het manoeuvreren (0,5 uur * 2.400 =) 1.200 uur per jaar.
- De emissiefactoren NO_x en PM₁₀ zijn bepaald op basis het gemiddelde van de Nederlandse binnenvaartvloot in 2010 [ref. 1]

Tabel 5: Emissie manoeuvrerende binnenvaartschepen

Stof	Vermogen	Lastfactor	Emissiefactor	Totale manoeuvreertijd per jaar	Emissie	Emissie
	[kW]	[%]	[gram/kWh]	[uur]	[gram/jr]	[gram/sec]
NO _x	2404	70	9,4	1200	18.981.984	0,602
PM ₁₀	2404	70	0,4	1200	807.744	0,026

De in de tabel opgenomen emissie betreft de totale emissie per jaar (omgerekend naar gram per jaargemiddelde seconde). Voor het manoeuvreren is één puntbron opgenomen in het model.

Stilliggen

De emissies als gevolg van het stilliggen aan de kade zijn berekend op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Tijdens het stilliggen wordt een generator (100 kW) voor ca. 70 kW aangesproken voor het huishoudelijk gebruik (airco, ventilatie en diverse andere kleingebruikers);
- Voor de generator is aangenomen dat deze minimaal aan de STAGE IIIA eis voldoet;
- De emissiefactoren NO_x en PM₁₀ en TAF-factor zijn bepaald op basis van het soort motor en de STAGE-eis [ref. 6];
- Bij 2.400 schepen per jaar en een gemiddelde ligduur van 4 uur per schip bedraagt de totale tijd dat er sprake is van een emissie als gevolg van de generator (4 uur * 2.400 =) 9.600 uur per jaar.

Tabel 6: Emissie stilliggende binnenvaartschepen

Stof	Vermogen	Lastfactor	Emissiefactor	TAF-factor	Ligduur per jaar	Emissie
	[kW]	[%]	[gram/kWh]		[uur]	[gram/sec]
NO _x	100	70	4,0	1,1	9.600	0,094
PM ₁₀	100	70	0,3	1,1	9.600	0,007

De emissies als gevolg van de stilliggende binnenvaartschepen zijn verdeeld over twee puntbronnen nabij de kade.

Verspreidingskenmerken binnenvaartschepen

Voor de stilliggende, manoeuvrerende en varende schepen is een gemiddelde bronhoogte van 3,05 meter gehanteerd op basis van de classificatie 'Binnenvaart nationaal - verbranding' [ref. 4].

Voor de warmte-output is voor het varen uitgegaan van 0,33 MW op basis van de classificatie 'Binnenvaart nationaal - verbranding' [ref. 4]. Verondersteld is dat de warmte-output afhankelijk is van het aangesproken vermogen en derhalve is op basis van het aangesproken vermogen tijdens het varen, manoeuvreren en stilliggen de warmte-output voor manoeuvreren en stilliggen bepaald. Voor het manoeuvreren is uitgegaan van 0,46 MW en voor het stilliggen van 0,05 MW.

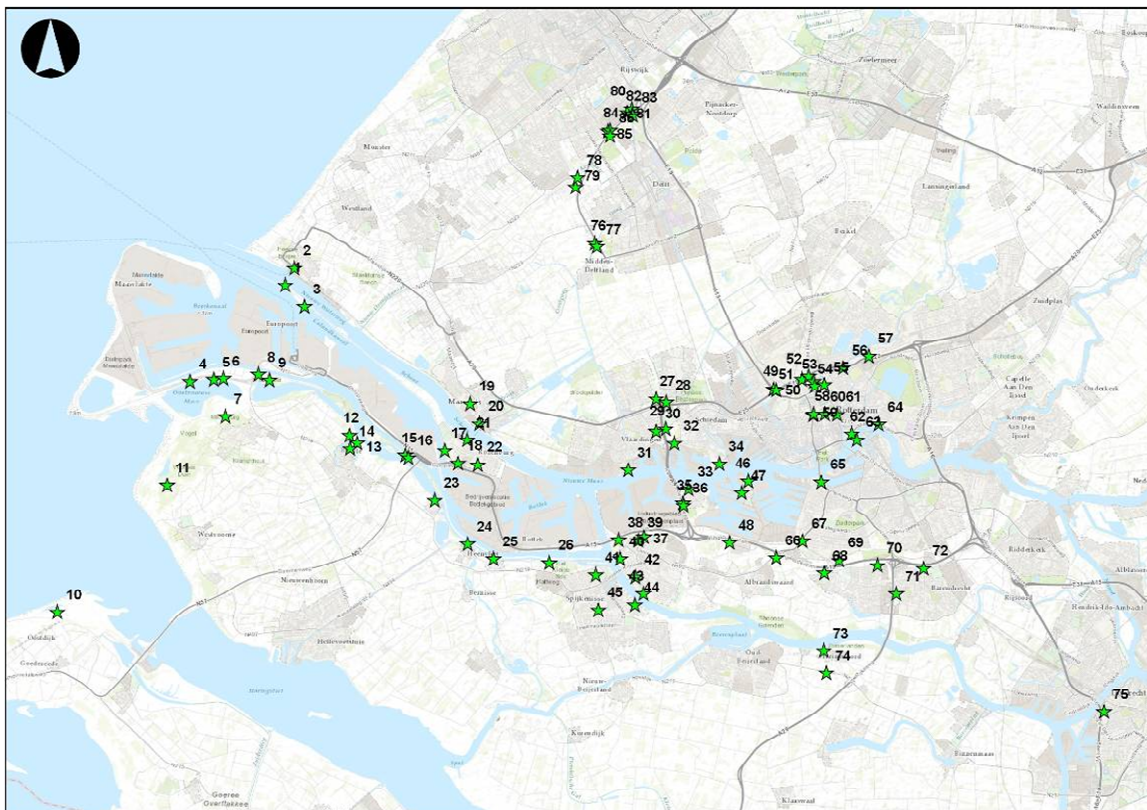
4 Verspreidingsberekeningen

De berekeningen van de concentraties luchtverontreinigde stoffen in de lucht ten gevolge van de beoogde ontwikkeling zijn uitgevoerd met versie 4.3.16 van de het rekenmodel OPS-Pro van het RIVM. Door te rekenen met OPS-Pro is aangesloten bij de berekeningen die uitgevoerd zijn in het kader van de havenbestemmingsplannen. Het OPS-model is een gevalideerd model dat ook gebruikt wordt voor de jaarlijkse berekeningen van de grootschalige achtergrondconcentraties. Onderdeel van deze jaarlijkse berekeningen zijn aparte berekeningen voor de binnen- en zeescheepvaart. In het kader van het luchtonderzoek voor de havenbestemmingsplannen is volledigheidshalve een vergelijking uitgevoerd van een berekening met het OPS-model en een ander veelgebruikt model als STACKS. Hieruit blijkt dat het OPS-model op korte afstand een hogere bijdrage berekent, op grotere afstand zijn de berekende concentratiebijdragen vergelijkbaar. In het genoemde luchtonderzoek wordt geconcludeerd dat bij gebruik van OPS de bijdragen van diverse bronnen eerder overschat dan onderschat worden.

Er is gerekend voor het zichtjaar 2015 en de langjarige meteorologische omstandigheden die zijn gebaseerd op de periode 1998-2007. De periode 1998-2007 bevat de meest actuele gegevens voor de langjarige meteorologische omstandigheden.

De concentratiebijdragen NO_2 en PM_{10} als gevolg van het scheepvaartverkeer zijn berekend op meerdere beoordelingspunten zoals die ook zijn gehanteerd in het luchtkwaliteitonderzoek voor de havenbestemmingsplannen. Onderstaande figuur toont een overzicht van de beoordelingspunten.

Figuur 2: Ligging beoordelingspunten

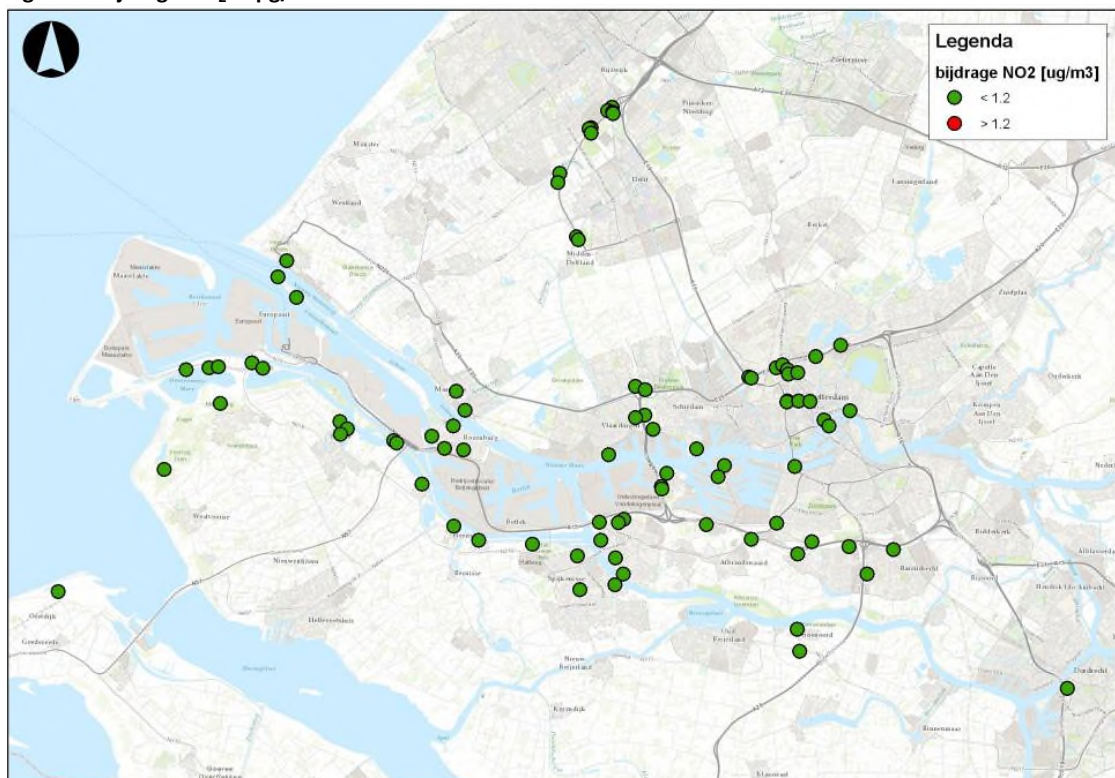


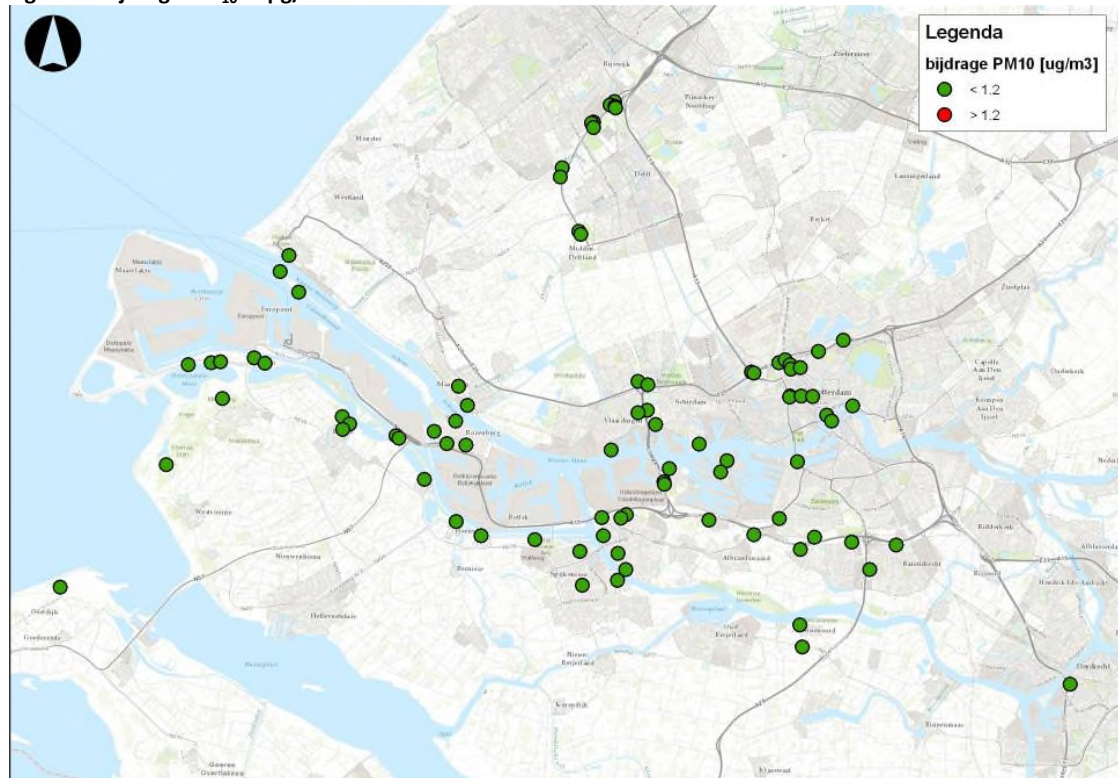
In bijlage 1 zijn extra detail figuren opgenomen met daarin de locatie en nummers van de toetspunten. Tevens is een contourberekening uitgevoerd om de concentratiebijdragen NO_2 en PM_{10} uitgevoerd.

5 Resultaten en beoordeling

Op basis van de in de voorgaande hoofdstukken beschreven uitgangspunten is de bijdrage berekend van de het extra scheepvaartverkeer aan de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} . Hierbij is per beoordelingspunt gekeken of de bijdrage al dan niet "niet in betekende mate" bijdraagt ($< 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In onderstaande figuren is een overzicht opgenomen van de in dit onderzoek berekende concentratiebijdragen NO_2 en PM_{10} waarbij getoetst is aan de NIBM-grens van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figuur 3: Bijdrage NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figuur 4: Bijdrage PM₁₀ in µg/m³

Uit de resultaten blijkt dat de maximale bijdragen NO₂ en PM₁₀ als gevolg van de scheepvaart van en naar de Scheurkade respectievelijk 0,22 en 0,01 µg/m³ zijn. Deze hoogste bijdragen zijn berekend op beoordelingspunt nummer 31, aan de overzijde van de Nieuwe Waterweg bij Vlaardingen. Op alle beoordelingspunten is de berekende bijdrage lager dan de NIBM-grens van 1,2 µg/m³. In bijlage 2 zijn de berekeningsresultaten voor alle beoordelingspunten in een tabel weergegeven.

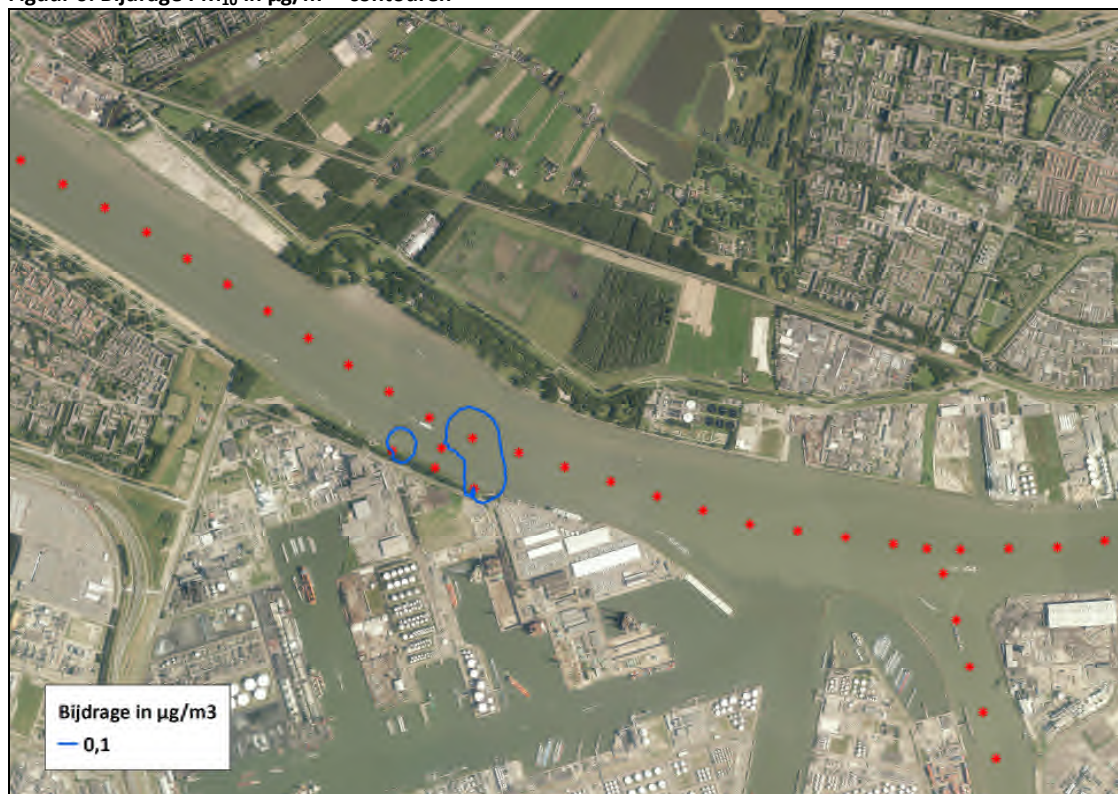
Volledigheidshalve is eveneens een berekening uitgevoerd waarbij de concentratiebijdragen in beeld zijn gebracht door middel van contouren, zie figuur 5 en 6. Uit de figuren blijkt dat de bijdragen het grootste zijn in de directe omgeving van de Scheurkade. Binnen de 1,2 µg/m³-contour voor NO₂ zijn geen locaties gelegen waar sprake is van langdurige blootstelling gedurende de middelingstijd van een jaar. De scheepvaart van en naar de Scheurkade draagt dan ook niet in betekenende mate bij aan de jaargemiddelde concentraties NO₂. Voor PM₁₀ zijn alle berekende concentratiebijdragen (ook direct rondom de bronnen) minder dan 1,2 µg/m³ waardoor ook voor PM₁₀ geconcludeerd kan worden dat het plan niet in betekenende mate bijdraagt.

Aangezien in de directe omgeving van de bronnen reeds sprake is van een 'niet in betekenende mate-bijdrage' kan worden geconcludeerd dat het plan ook op grotere afstand van het plangebied niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentraties NO₂ en PM₁₀.

Figuur 5: Bijdrage NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - contouren



Figuur 6: Bijdrage PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - contouren



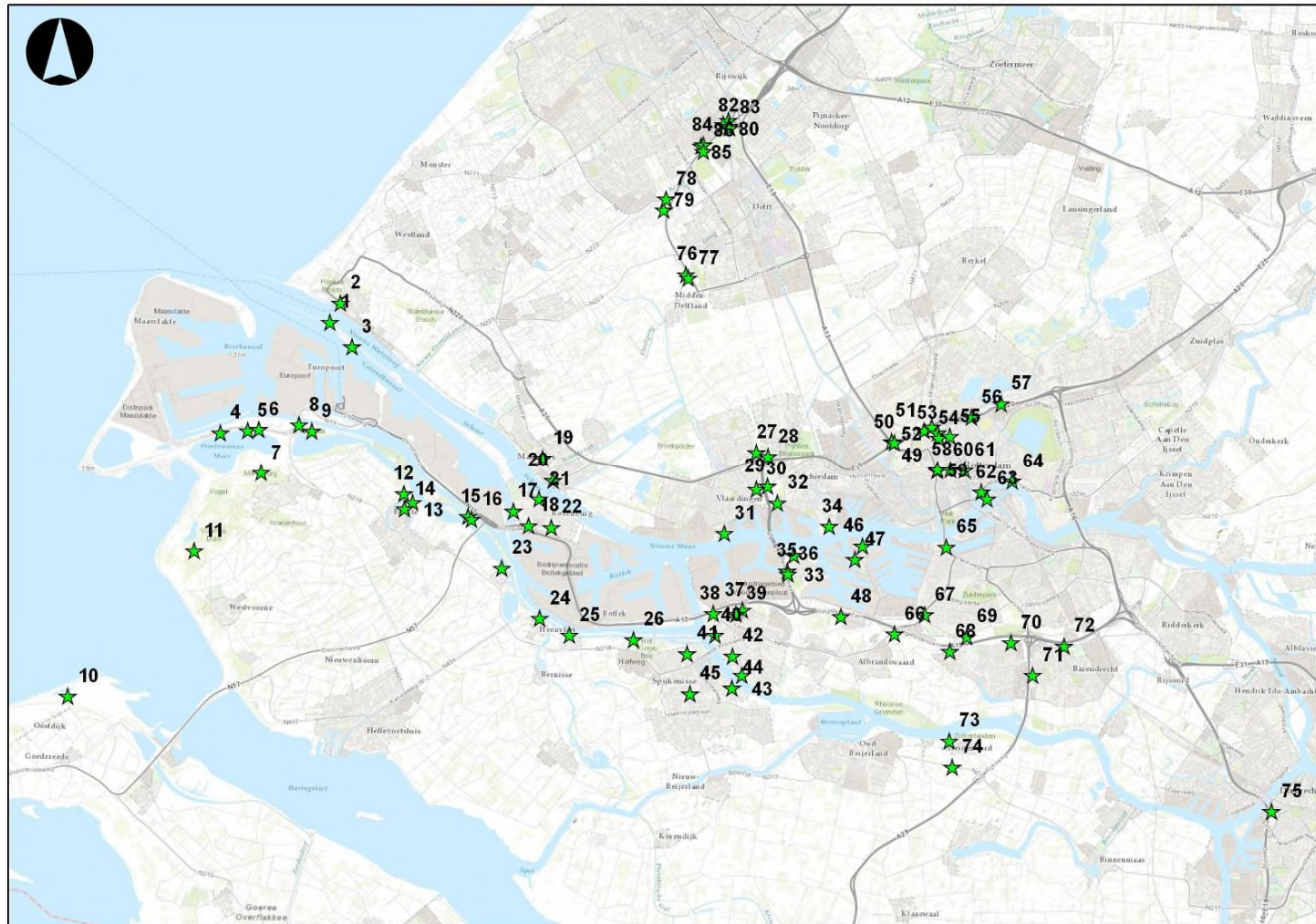
6 Conclusie

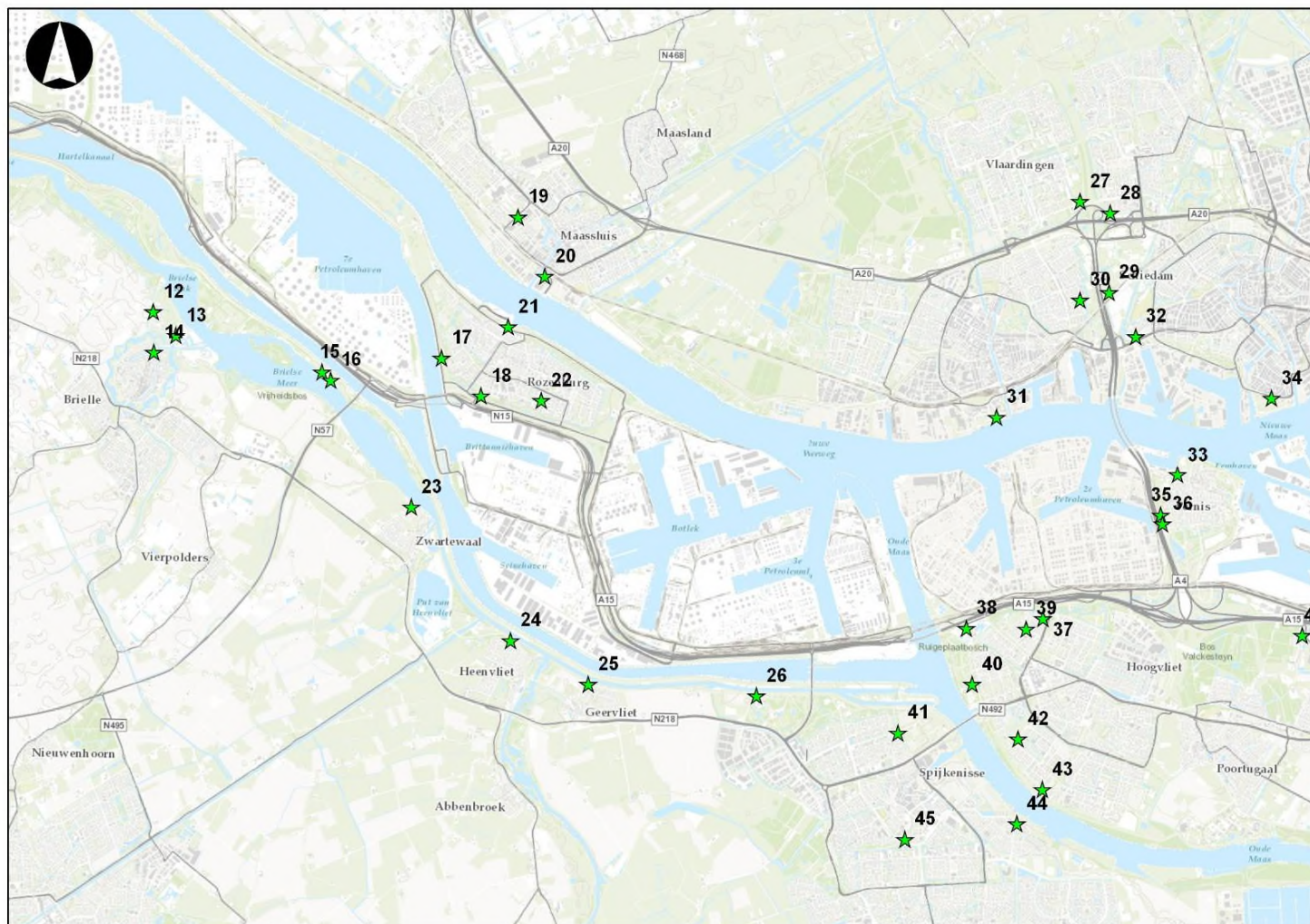
In opdracht van het Havenbedrijf Rotterdam heeft Antea Group een onderzoek uitgevoerd waarmee de concentraties luchtverontreinigende stoffen zijn onderzocht, in beeld zijn gebracht en zijn beoordeeld. Op basis van de berekeningen is getoetst of sprake is van een 'niet in betekenende mate-bijdrage' (NIBM). In de berekeningen zijn de voor luchtkwaliteit relevante effecten van het voorgenomen plan onderzocht, het gaat daarbij om het scheepvaartverkeer dat van de kade gebruik zal gaan maken.

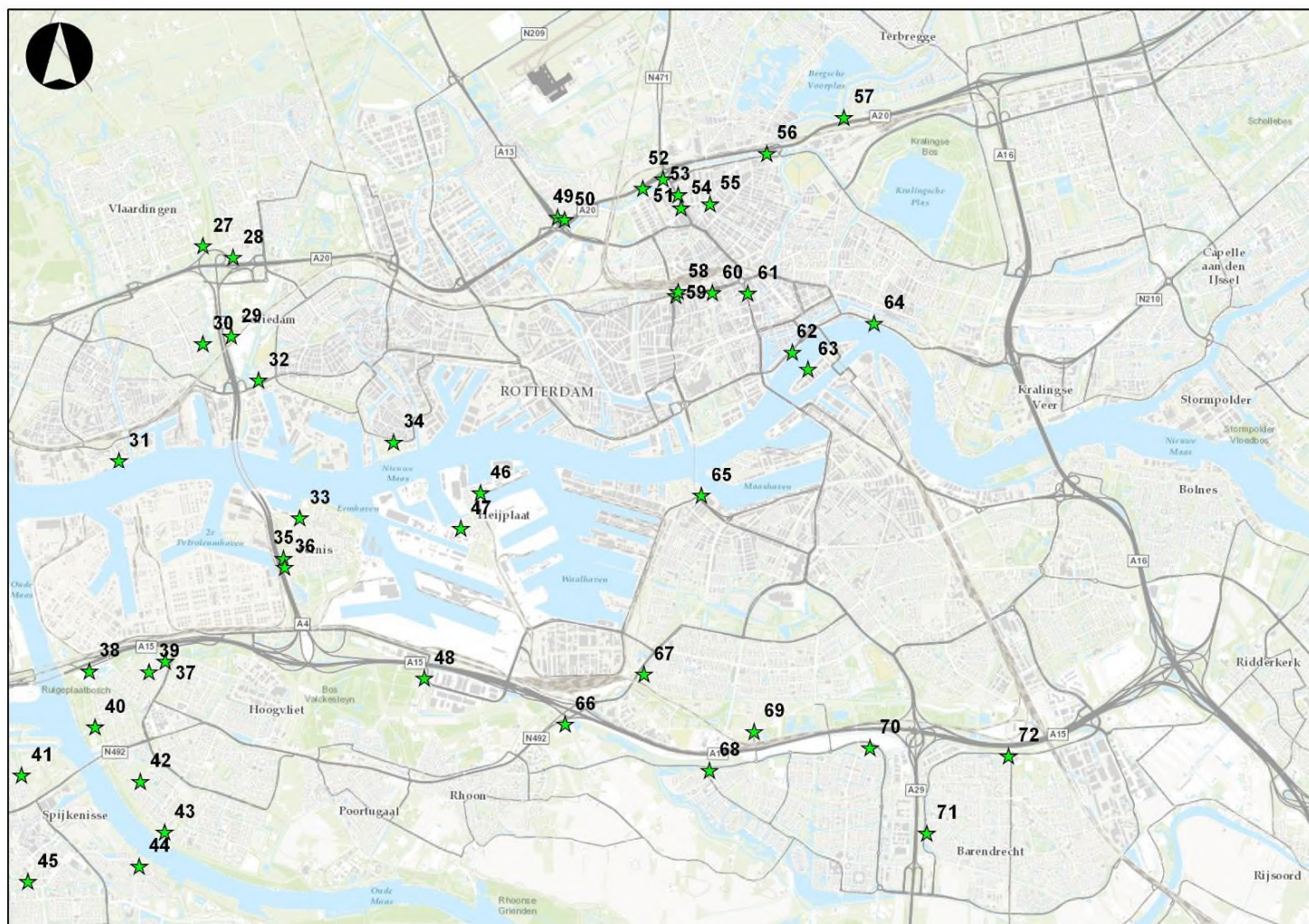
Op alle beoordelingspunten is de berekende bijdrage lager dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dit geldt zowel voor NO_2 als PM_{10} . De bijdrage kan daarmee als 'niet in betekenende mate' worden beschouwd en op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat Titel 5.2 van de Wet milieubeheer geen belemmering vormt voor verdere besluitvorming.

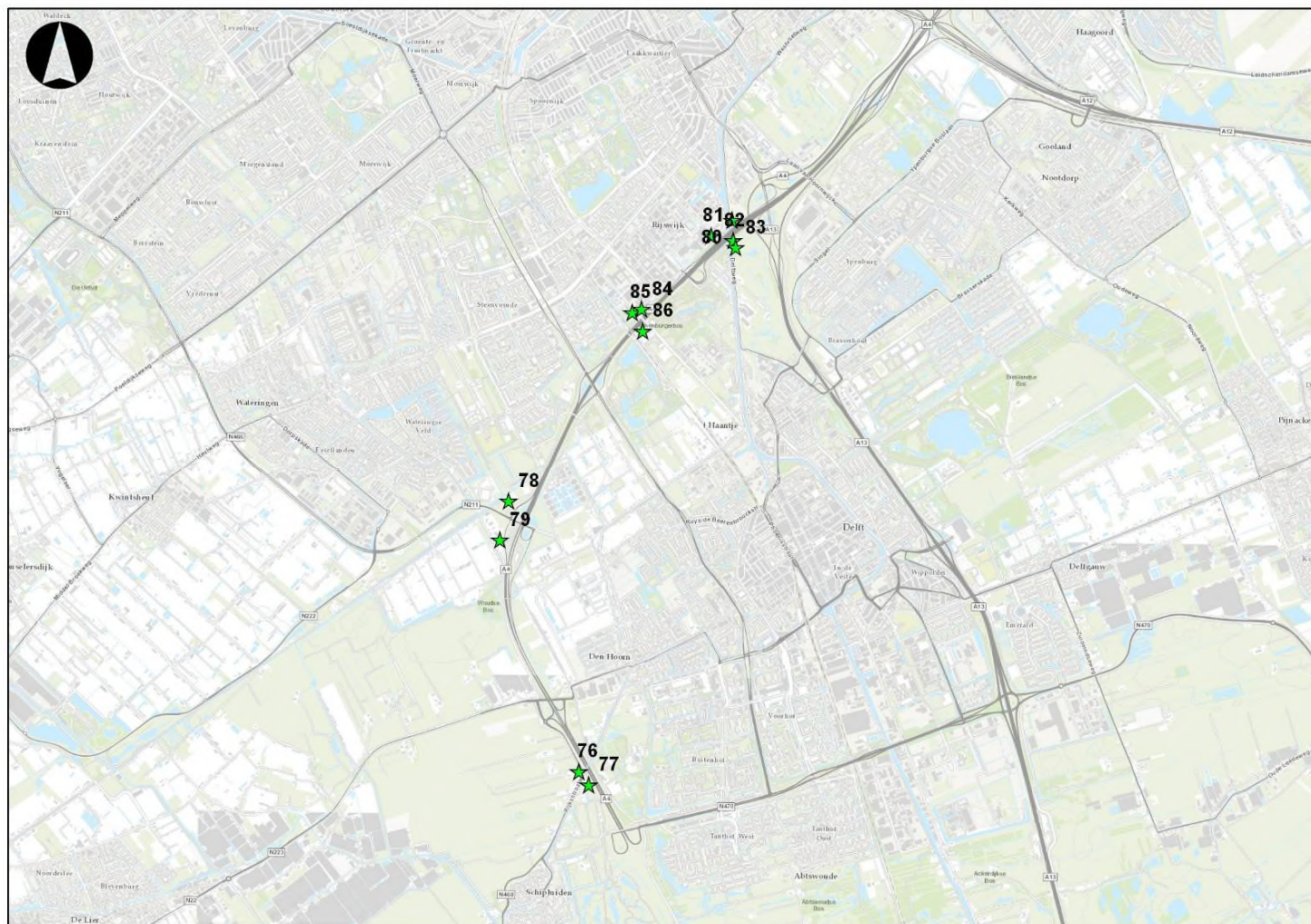
Referenties

- [ref. 1] Denier van der Gon, H., Hulskotte, J., *Methodologies for estimating shipping emissions in the Netherlands (rapportnr. 500099012)*, PBL/TNO, april 2010
- [ref. 2] Hulskotte, J., Bolt, E., Broekhuizen, D., *EMS-protocol Emissies door verbrandingsmotoren van varende en manoeuvrerende zeeschepen op het Nederlands grondgebied*, TNO/AVV, 22-11-2003
- [ref. 3] Cottleer, A., Hulskotte, J., *Sea shipping emissions 2010: Netherlands continental shelf, port areas and OSPAR Region II (Reportno. 25185-1-MSCN-rev. 4)*, MARIN, 9 februari 2012
- [ref. 4] Coenen, P., Hulskotte, J., *Nadere specificatie en aanpassing van emissiekaraktistieken van binnenvaart- en zeeschepen aan recente inzichten (TNO-060-UT-2011-00533)*, TNO, april 2011
- [ref. 5] D. Ten Hove, *Scheepskarakteristieken van nieuwe grote schepen*, MARIN, 10 februari 2010
- [ref. 6] Hulskotte, J., Verbeek, R., *Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet*, Planbureau voor de Leefomgeving, november 2009.









Bijlage 2: Resultaten

Beoordelingspunt Nr	x	y	NO ₂ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]
1	68185	443237	0,018	0,001
2	68600	443975	0,025	0,001
3	69033	442282	0,020	0,001
4	63998	438984	0,013	0,000
5	65031	439065	0,015	0,001
6	65458	439118	0,015	0,001
7	65547	437435	0,020	0,001
8	67017	439296	0,016	0,001
9	67489	439047	0,018	0,001
10	58137	428824	0,011	0,000
11	62983	434413	0,018	0,001
12	71030	436624	0,032	0,001
13	71358	436277	0,031	0,001
14	71044	436030	0,030	0,001
15	73495	435742	0,043	0,001
16	73622	435629	0,046	0,002
17	75238	435949	0,062	0,002
18	75813	435395	0,084	0,003
19	76354	438007	0,068	0,003
20	76748	437138	0,086	0,003
21	76213	436404	0,085	0,003
22	76694	435328	0,120	0,004
23	74794	433763	0,067	0,002
24	76245	431821	0,075	0,002
25	77376	431180	0,070	0,002
26	79834	431011	0,069	0,002
27	84556	438231	0,106	0,003
28	84996	438059	0,103	0,003
29	84976	436907	0,112	0,004
30	84555	436796	0,121	0,004
31	83333	435086	0,218	0,008
32	85370	436261	0,110	0,004
33	85978	434237	0,080	0,003
34	87347	435360	0,067	0,002
35	85734	433646	0,074	0,002
36	85756	433519	0,075	0,003
37	84011	432142	0,085	0,003
38	82898	431999	0,118	0,004
39	83770	431991	0,087	0,003
40	82978	431180	0,077	0,003
41	81900	430477	0,068	0,002
42	83646	430388	0,059	0,002
43	84002	429649	0,048	0,002
44	83628	429150	0,048	0,002
45	81998	428927	0,048	0,002

46	88625	434605	0,051	0,002
47	88332	434084	0,052	0,002
48	87797	431894	0,046	0,001
49	89751	438651	0,047	0,001
50	89850	438611	0,047	0,001
51	91000	439070	0,040	0,001
52	91293	439211	0,040	0,001
53	91515	438980	0,041	0,001
54	91555	438783	0,041	0,001
55	91977	438848	0,040	0,001
56	92810	439586	0,034	0,001
57	93942	440112	0,031	0,001
58	91511	437559	0,040	0,001
59	91481	437504	0,039	0,001
60	92012	437544	0,040	0,001
61	92532	437534	0,037	0,001
62	93184	436673	0,032	0,001
63	93414	436422	0,035	0,001
64	94381	437098	0,030	0,001
65	91851	434565	0,034	0,001
66	89861	431226	0,032	0,001
67	91010	431954	0,034	0,001
68	91970	430549	0,025	0,001
69	92623	431119	0,026	0,001
70	94321	430881	0,021	0,001
71	95152	429634	0,022	0,001
72	96351	430762	0,020	0,001
73	91965	427115	0,021	0,001
74	92070	426113	0,019	0,001
75	104313	424402	0,015	0,000
76	81846	445069	0,043	0,001
77	81951	444925	0,045	0,001
78	81094	447971	0,031	0,001
79	81001	447554	0,030	0,001
80	83492	450996	0,026	0,001
81	83272	450829	0,026	0,001
82	83506	450775	0,024	0,001
83	83532	450702	0,024	0,001
84	82524	450041	0,029	0,001
85	82424	450007	0,031	0,001
86	82530	449807	0,030	0,001