

PROJECT-MER
Oosterweelverbinding
Deelrapport discipline lucht



COLOFON

Opdracht:

Project-MER Oosterweelverbinding
Deelrapport discipline lucht

Initiatiefnemer:

BAM nv
Rijnkaai 37
2000 Antwerpen

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Berchem (Antwerpen)

T : +32(0)3 221 55 00
F : +32 (0)3 221 55 01
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2286873189

Datum:

Oktober 2019

status / revisie:

Definitief

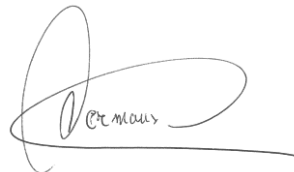
Vrijgave

Cedric Vervaet, Mer-coördinator



Vrijgave:

Dirk Dermaux, Mer-deskundige lucht



Medewerkers

Paul Arts, sr adviseur

INHOUD

8	DISCIPLINE LUCHT	7
8.1	METHODIEK.....	7
8.1.1	Afbakening van het studiegebied	7
8.1.2	Juridische en beleidsmatige context.....	8
8.1.3	Aanpak effectbeoordeling	10
8.2	BESTAANDE TOESTAND EN REFERENTIETOESTAND.....	20
8.2.1	Actuele luchtkwaliteit en recente evolutie	20
8.2.2	Luchtkwaliteit referentiesituatie 2020.....	25
8.3	GEPLANEDE TOESTAND EN MILIEUEFFECTEN	30
8.3.1	Basisscenario OW 1-0-0	30
8.3.2	Varianten met gewijzigde infrastructuur binnen projectgebied	43
8.3.3	Exploitatievarianten	56
8.3.4	Ontwikkelingsscenario's	66
8.3.5	Toetsingsscenario's Toekomstverbond.....	75
8.3.6	Doorkijkscenario's Toekomstverbond	82
8.3.7	Niet doorgerekende uitvoeringsvarianten Toekomstverbond.....	89
8.3.8	Luchtemissies en toetsing van het project aan de beleidsplannen m.b.t. lucht	92
8.3.9	Effecten tijdens de aanlegfase	97
8.4	CONCLUSIES EN MILDERENDE MAATREGELEN	100
8.4.1	Conclusies	100
8.4.2	Milderende maatregelen en aanbevelingen	106

BIJLAGEN

BIJLAGE 8-1: METHODOLOGIE DOORREKENINGEN VITO

BIJLAGE 8-2: IMMISSIE- EN VERSCHILKAARTEN

BIJLAGE 8-3: EMISSIEFACTOREN EN VLOOTSAMENSTELLING

BIJLAGE 8-4: OVERZICHT MAATREGELEN LUCHTKWALITEITSVENTILATIE EN INPUT
LUCHTKWALITEITSBEREKENINGEN (ROTS, juni 2016)

FIGUREN

Figuur 8-1 Afbakening studiegebied met stadsdelen/woonkernen (roze), overig gebied (geel), projectgebied (dikke zwarte contour) en gemodelleerd wegentnetwerk (referentiescenario)	7
Figuur 8-2 Automatische selectie “street canyons” op netwerk (dikke zwarte punten, bron: VITO) ..11	
Figuur 8-3 Situering bestaande en geplande (geluids)bermen (groen) en -schermen (blauw) in de referentiesituatie	12
Figuur 8-4 Overzicht te onderzoeken scenario’s en uitvoeringsvarianten	14
Figuur 8-5 Indeling van het studiegebied in deelgebieden en statistische sectoren (met codes) (zie ook deelrapport mens-gezondheid)	19
Figuur 8-6 Locatie meetposten meetnet VMM die relevant zijn voor het studiegebied	20
Figuur 8-7 IRCEL/CELINE-kaarten in de omgeving van het studiegebied – immissiewaarden 2016.....	24
Figuur 8-8 NO ₂ -concentratie in 2005 en 2015 binnen “agglomeratie Antwerpen” (bron: Saneringsplan luchtkwaliteit agglomeratie Antwerpen, december 2017)	24
Figuur 8-9 Referentiescenario OW 0-0-1 – NO ₂ jaargemiddelde	26
Figuur 8-10 Referentiescenario OW 0-0-1 – NO ₂ aantal overschrijdingen uurnorm	26
Figuur 8-11 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM ₁₀ jaargemiddelde	27
Figuur 8-12 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM ₁₀ aantal overschrijdingen dagnorm	27
Figuur 8-13 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM _{2,5} jaargemiddelde	28
Figuur 8-14 Referentiescenario OW 0-0-1 – EC jaargemiddelde	28
Figuur 8-15 Basisscenario OW 1-0-0 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil met OW 0-0-1	31
Figuur 8-16 Basisscenario uit plan-MER OWV (REF1.0.0) – NO ₂ jaargemiddelde verschil t.o.v. referentiescenario plan-MER OWV (REF0.0.0)	32
Figuur 8-17 Bijdrage project aan NO ₂ -concentratie in de zone van de noordelijke R1	35
Figuur 8-18 Zones met >18 overschrijdingen/jaar van uurnorm NO ₂ t.h.v. tunnelmonden	36
Figuur 8-19 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde PM ₁₀ en verschil t.o.v. OW 0-0-1	37
Figuur 8-20 Basisscenario uit plan-MER OWV (REF1.0.0) – PM ₁₀ jaargemiddelde verschil t.o.v. referentiescenario plan-MER OWV (REF0.0.0)	38
Figuur 8-21 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde PM _{2,5} en verschil t.o.v. OW 0-0-1	39
Figuur 8-22 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde EC en verschil t.o.v. LO 0-0-1	40
Figuur 8-23 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ en PM _{2,5} voor scenario OW 0-0-1 (links) en OW 1-0-0 (rechts)	41
Figuur 8-24 Scenario OW 1-0-0_ov1 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	44
Figuur 8-25 Vergelijking bijdrage NO ₂ van scenario’s OW 1-0-0 en OW 1-0-0_ov1 in zone R1	45
Figuur 8-26 Scenario OW 1-0-0_ov2 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	47
Figuur 8-27 NO ₂ -immissie t.h.v. Schijnpoort in scenario OW 1-0-0_ov1	48
Figuur 8-28 Scenario OW 1-0-0_zok – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	49
Figuur 8-29 Vergelijking bijdrage NO ₂ van scenario’s OW 1-0-0 en OW 1-0-0_zok in zone R1	50
Figuur 8-30 NO ₂ -bijdrage scenario 1-0-0 t.h.v. tolpleinen	51
Figuur 8-31 Vergelijking bijdrage NO ₂ van scenario’s OW 1-0-0 en OW 1-0-0_gdl in zone R1	52

Figuur 8-32 Vergelijking bijdrage NO ₂ van scenario's OW 1-0-0_ov2 en OW 1-0-0_sing in zone R10 (boven) en absolute NO ₂ -immissie (geel: <32 µg/m ³ / roze: 32-36 µg/m ³ / rood: >40 µg/m ³)	53
Figuur 8-33 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_ov1, OW 1-0-0_ov2 en OW 1-0-0_zok	54
Figuur 8-34 Scenario OW 1-0-0_sn – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	57
Figuur 8-35 Resterende kritische zones (oranje-rood) rond noordelijke R1 na snelheidsverlaging	58
Figuur 8-36 Scenario OW 1-0-0_sn – PM ₁₀ jaargemiddelde – verschil t.o.v. OW 0-0-1	59
Figuur 8-37 Scenario OW 1-0-1 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	61
Figuur 8-38 Scenario OW 1-0-3 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	63
Figuur 8-39 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_sn, OW 1-0-1 en OW 1-0-3	64
Figuur 8-40 Ontwikkelingsscenario OW 1-1-0 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	67
Figuur 8-41 Ontwikkelingsscenario OW 1-2-0 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	69
Figuur 8-42 NO ₂ -bijdrage scenario OW 1-2-0 t.h.v. knooppunten Antwerpen-zuid en -oost	70
Figuur 8-43 Ontwikkelingsscenario OW 1-4-0 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	71
Figuur 8-44 NO ₂ -bijdrage van scenario OW 1-4-0 t.h.v. stadsdeel Linkeroever	72
Figuur 8-45 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-1-0, OW 1-2-0 en OW 1-4-0	73
Figuur 8-46 Vergelijking bijdrage NO ₂ van scenario's OW 1-0-3 en OW 2-0-3 in zone R1	75
Figuur 8-47 Scenario OW 2-0-3 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	76
Figuur 8-48 Scenario OW 1-5-3 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	78
Figuur 8-49 Scenario OW 2-5-3 – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	79
Figuur 8-50 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 2-0-3, OW 1-5-3 en OW 2-5-3	80
Figuur 8-51 Scenario OW 0-5-5_ams – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1	83
Figuur 8-52 Scenario OW 2-5-5_ams – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 1-0-0 en t.o.v. OW 0-5-5_ams	85
Figuur 8-53 Scenario OW 2-5-5_ams_znkt – NO ₂ jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 1-0-0 en t.o.v. OW 0-5-5_ams	87
Figuur 8-54 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO ₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 0-5-5_ams, OW 2-5-5_ams en OW 2-5-5_ams_znkt	89
Figuur 8-55 Bijdrage NO ₂ in scenario's OW 2-5-3 en OW 2-5-5_ams t.h.v. Ten Eekhave	91
Figuur 8-56 Schematische voorstelling tijdelijke omleidingen in Merksem (boven met tijdelijke op- en afrit Masurebrug, onder met tijdelijk complex Groenendaallaan)	98
Figuur 8-57 Netto effect afzuiging aan tunnelmonden (35% emissiereductie)	107
Figuur 8-58 NO ₂ -bijdrage t.h.v. Oosterweelknoop na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging	109
Figuur 8-59 NO ₂ -bijdrage langs R1 ten noorden van Albertkanaal na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging	110
Figuur 8-60 NO ₂ -bijdrage langs R1 ten zuiden van Albertkanaal na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging	111

Figuur 8-61 NO2-bijdrage t.h.v. de Damwijk zonder en met zuidelijke kanaaltunnel in open sleuf t.h.v. Albertkanaal.....	112
Figuur 8-62 NO2-bijdrage t.h.v. Bisschoppenhoflaan na snelheidsverlaging op R1	112
Figuur 8-63 Bijdrage NO2 van scenario OW 1-0-0_ov1 aan de tunnelmonden zonder mildering.....	114
Figuur 8-64 Afscherming rond tunnelmonden in overkappingsscenario OW 1-0-0_ov1	115
Figuur 8-65 Gemodelleerde NO2-concentratie 2016 (linksboven), BAU 2030 (rechtsboven) en BEL 2030 (beleidsscenario, linksonder) (bron: VITO + eigen verwerking)	116
Figuur 8-66 Effect van ontdieseling op NO2-concentraties in Antwerpen (VITO, maart 2018).....	117

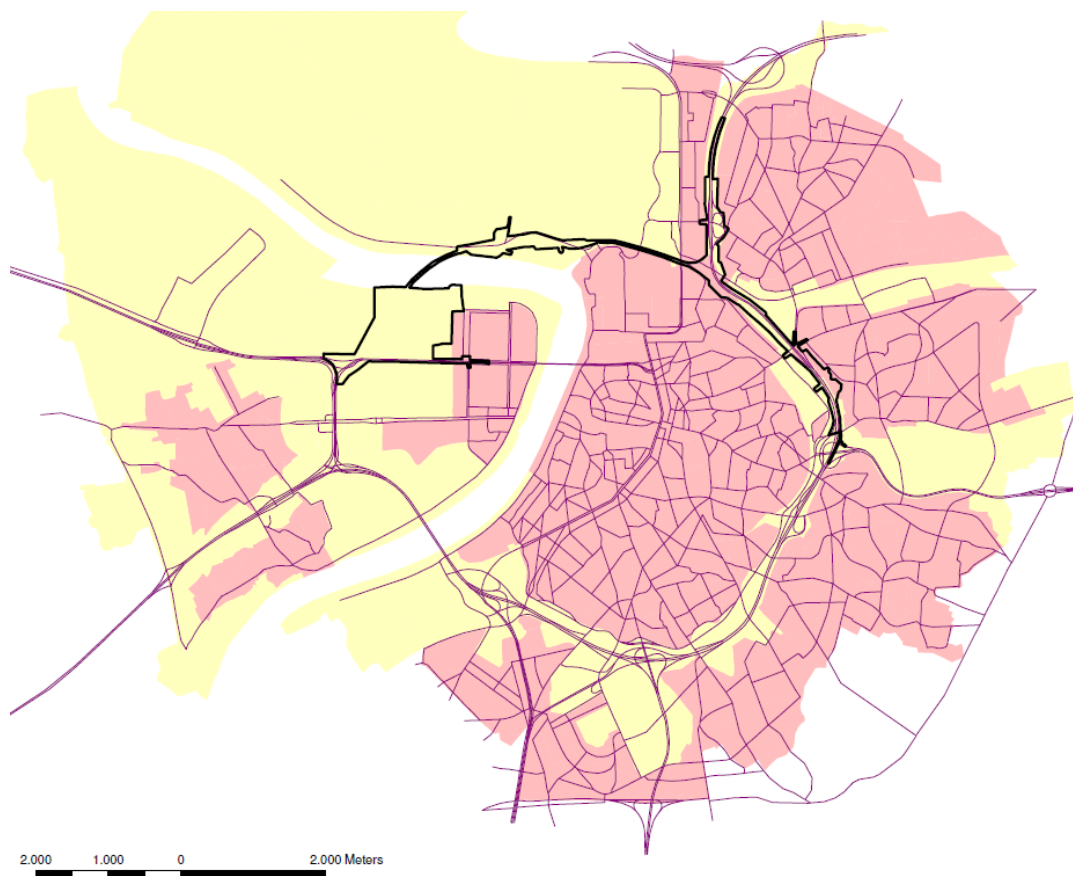
8 *Discipline lucht*

8.1 *Methodiek*

8.1.1 *Afbakening van het studiegebied*

Aangezien wegverkeer als de enige relevante bron van luchtmissies t.g.v. het project kan beschouwd worden, wordt het studiegebied voor de discipline lucht bepaald door dat voor de discipline mens-mobiliteit. Voor mobiliteit wordt een onderscheid gemaakt tussen het studiegebied op macroschaal (het volledig Antwerpse stadsgewest) en op mesoschaal (de omgeving van de R1 en de Oosterweelverbinding zelf, waar zich de grootste effecten voordoen) (zie §6.1.2).

Het studiegebied voor lucht wordt gelijkgesteld aan het mesostudiegebied voor mobiliteit, en wordt inzake lucht geoperationaliseerd tot onderstaand gebied, zijnde de gehele Antwerpse binnenstad (binnen de R1), evenals alle stadsdelen aan de buitenzijde van de R1 en het tracé van de Oosterweelverbinding tot op een afstand van ca. 2 km (aan de oost- en zuidzijde maximaal tot aan de R11 en de geplande A102)¹.



Figuur 8-1 Afbakening studiegebied met stadsdelen/woonkernen (roze), overig gebied (geel), projectgebied (dikke zwarte contour) en gemodelleerd wegennetwerk (referentiescenario)

¹ Merk op dat dit studiegebied ruimer is dan hetgeen werd voorgesteld in de kennisgevingsnota. Op vraag van de adviesinstanties werd, naast de invloedssfeer van de Oosterweelverbinding zelf, ook de zone rond de zuidelijke R1 opgenomen, zodat zowel de belangrijkste negatieve als positieve luchteffecten van het project tot uiting komen.

De exacte afbakening gebeurde op basis van de indeling in statistische sectoren².

Om bij de luchtmodellering zgn. randeffecten te vermijden, werd het modelgebied iets ruimer genomen dan het studiegebied, en omvat het gemodelleerd netwerk o.a. ook de volledige R11 (Krijgsbaan) en de (volledige) knooppunten Antwerpen-Noord, Wommelgem (E313-R11) en Wilrijk (E19-R11).

Ook buiten dit studiegebied komen luchteffecten voor t.g.v. de Oosterweelverbinding, maar uit het plan-MER Oosterweelverbinding (2014) blijft dat deze ofwel positief zijn (omgeving R2 en A12-noord) ofwel niet significant tot maximaal beperkt negatief (langs E17 en E34-west). De effecten buiten het (meso)studiegebied worden in dit project-MER beknopt hernomen uit het plan-MER.

8.1.2 Juridische en beleidsmatige context

8.1.2.1 Luchtkwaliteitsnormen en -advieswaarden

De milieukwaliteitsnormen voor lucht worden beschreven in VLAREM II. Hieronder worden de normen gegeven voor ten aanzien van verkeer relevante stoffen: NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}. Er worden immissiegrenswaarden gegeven enerzijds voor jaargemiddelden en anderzijds voor dag- of uurgemiddelden (aantal toegelaten overschrijdingen per jaar)³.

Tabel 8-1 Immissiegrenswaarden volgens VLAREM II

Polluent	Middelingstijd	Grenswaarde µg/m ³	# toegelaten overschrijdingen
NO ₂	1 uur	200	Max. 18 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM ₁₀)	24 uur	50	Max. 35 keer per jaar
	Kalenderjaar	40	-
Fijn Stof (PM _{2,5})	Kalenderjaar	25 (20 in 2020)	-

Volgens de recentste inzichten is EC (elementair koolstof) de meest adequate parameter om lokale luchtkwaliteit te beoordelen die vooral door verkeersemisies wordt bepaald. Voor EC bestaan evenwel (nog) geen wettelijke grenswaarden. Als drempelwaarde voor het jaargemiddelde van EC bij het berekenen van de bijdrage per scenario (effectbeoordeling) wordt indicatief 1 µg/m³ genomen (2,5% van de norm voor NO₂).

In het kader van de doelstellingen van het Luchtbeleidsplan (zie hieronder) zal voorts ook getoetst worden aan volgende richtwaarden:

- NO₂: gezondheidkundige advieswaarde (GAW) 20 µg/m³
- PM_{2,5}: GAW 10 µg/m³
- PM_{2,5}: Gewestelijke Gemiddelde Blootstellingsindex (GGBI) 15,7 µg/m³

Tot slot wordt ook getoetst aan 80% van de NO₂-norm (32 µg/m³) vanwege de relevantie van deze grenswaarde voor het formuleren van milderende maatregelen (zie §8.1.3.3 Beoordelingskader).

² Omdat de statistische sectoren in het havengebied zeer uitgestrekt zijn, reikt het geoperationaliseerd studiegebied in deze zone beduidend verder dan 2 km. Elders werd gekozen voor administratieve grenzen (westgrens gemeente Zwijndrecht, zuidoostgrens stad Antwerpen, grens tussen districten Antwerpen en Hoboken en Antwerpen en Ekeren) of fysieke grenzen (grens bebouwing binnen de reservatiestrook voor de A102 in het noordoosten, R11 in het zuiden).

³ Voor PM_{2,5} bestaan geen Vlaremnormen voor uur- of daggemiddelden.

8.1.2.2 Relevante beleidsplannen

Vlaams Luchtbeleidsplan 2030

Het Luchtbeleidsplan 2030 werd op 20 juli 2018 goedgekeurd door de Vlaamse regering en was tot 30 september 2018 in openbaar onderzoek⁴. De focus van het actieplan ligt op het verder verminderen van de concentraties van NO₂ en PM_{2,5} en van de vermestende depositie. Binnen de transportsector gaat specifieke aandacht naar het wegverkeer, dat relevant is voor het project Oosterweelverbinding en waarvoor volgende doelstellingen worden geformuleerd:

- Het aantal kilometers over de weg daalt tot maximaal 51,6 miljard gereden voertuigkilometers in 2030.
- Er wordt een vergroening van het wagenpark gerealiseerd; alle nieuwe personenwagens voldoen aan strenge emissienormen en minstens de helft is zero-emissie.
- De huidige verschillen tussen de beoogde en reële milieuprestaties van wagens werken we zo snel mogelijk weg.
- Stadscentra zijn versneld emissiearm tegen 2030.
- In woon- en leefomgevingen verbetert de blootstelling aan luchtverontreiniging door verkeer tegen 2030.

Saneringsplan luchtkwaliteit luchtkwaliteitszone BEF02A “Agglomeratie Antwerpen”

Het “Saneringsplan luchtkwaliteit voor de luchtkwaliteitszone BEF02A “Agglomeratie Antwerpen” in het kader van de overschrijding van de NO₂-jaargrenswaarde en in uitvoering van artikel 23 van de richtlijn 2008/50/EC” werd in december 2017 goedgekeurd door minister Joke Schauvliege⁵.

Ondanks eerder genomen maatregelen, o.a. de invoering van een Lage Emissiezone (LEZ) binnen de Antwerpse ring, wordt de NO₂-jaargrenswaarde nog steeds overschreden in belangrijke delen van de Antwerpse agglomeratie, en moesten bijkomende maatregelen getroffen worden:

- Grondige wijziging van de verkeersstromen in en rond Antwerpen via o.a. de realisatie van de Oosterweelverbinding en flankerend beleid gericht op een duurzamere modal split met max. 50% autoverkeer (Routeplan 2030);
- Overkapping van belangrijke delen van de Antwerpse Ring;
- Implementatie en mogelijke uitbreiding van de Lage Emissiezone (LEZ);
- Maatregelen i.k.v. actieplan “Clean Power for Transport” (toename elektrisch vervoer);
- Stimulering van autodelen en gebruik van fiets en openbaar vervoer (Vlaams + lokaal);
- Energiebesparingsmaatregelen in de gebouwensector;
- Maatregelen naar belangrijke NO_x-emittoren in de haven van Antwerpen.

Vlaams Klimaatsbeleidsplan 2021-2030

Het Klimaatsbeleidsplan geeft de krijtlijnen weer voor het klimaatbeleid in de periode 2021-2030, in lijn met de door de EU voor België opgelegde doelstelling om de broeikasemissies te reduceren met 35% t.o.v. 2005⁶. Het plan heeft enkel betrekking op de sectoren die niet gevat worden door ETS, het

⁴ <https://www.lne.be/luchtverontreiniging-vlaamse-plannen>

⁵ https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/SaneringplanNO2Antwerpen_MetBijlage_2017_Def.pdf

⁶ <https://www.vlaanderen.be/nl/nbwa-news-message-document/document/0901355780248d71>

Europees Systeem van Verhandelbare Emissierechten⁷. Binnen de niet-ETS-sectoren neemt transport een belangrijk aandeel in (ca. 35% in 2016), waarvan ca. 85% toe te schrijven is aan het wegverkeer.

Het Klimaatbeleidsplan formuleert volgende doestellingen voor de sector transport en mobiliteit:

- Daling broeikasgasemissies door wegtransport in 2030 met 27% t.o.v. 2005;
- Ruimtelijke ordening die klimaatvriendelijke mobiliteit en duurzame bereikbaarheid ondersteunt;
- Sturen van mobiliteitsontwikkeling (duurzamer verplaatsings- en vervoersgedrag);
- Omschakeling naar koolstofarme en zero-emissievoertuigen;
- Inzet op gerecycleerde koolstofbrandstoffen en biobrandstoffen.

8.1.3 Aanpak effectbeoordeling

8.1.3.1 Beschrijving bestaande toestand en referentiesituatie

De actuele luchtkwaliteit in het studiegebied kan in beeld gebracht worden op basis van de gegevens van het VMM-luchtmeetnet en van de IRCEL/CELINE-kaarten (zie verder).

Voor de effectbeoordeling wordt vertrokken van een referentiesituatie 2020, die door VITO doorgerekend werd in een luchtmodel (zie verder). Als referentiesituatie wordt het scenario OW 0-0-1 gebruikt (inclusief infrastructuurwerken Linkeroever en met tol in de Liefkenshoektunnel).

In de discipline mobiliteit worden nog twee varianten op het referentiescenario onderzocht:

- OW 0-0-0: met afschaffing van de tol in de Liefkenshoektunnel
- OW 0-Z-1: zonder infrastructuurwerken Linkeroever

Zoals aangegeven in deelrapport “algemene hoofdstukken” (§5.2.2) werden deze scenario’s niet doorgerekend in het luchtmodel omdat dit weinig of geen meerwaarde zou bieden t.o.v. een kwalitatieve beoordeling.

De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, snelheid) voor het referentiescenario OW 0-0-1 werden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit en zijn afkomstig uit de doorrekeningen in het provinciaal verkeersmodel (zie hoofdstuk mobiliteit).

Een uitgebreide toelichting omtrent de door VITO toegepaste methodologie is terug te vinden in bijlage 8-1. Hieronder beperken we ons tot de belangrijkste aspecten van de luchtmodellering.

Modelinstrumentarium

Het referentiescenario werd (evenals alle andere scenario’s) door VITO doorgerekend voor het referentiejaar 2020, waarbij twee luchtmodellen worden gecombineerd: IFDM Traffic v2 en OPSM.

- IFDM-Traffic: Dit model werd in 2009-2010 door VITO ontwikkeld i.o.v. Departement LNE ter ondersteuning van de opmaak van milieueffectrapportages en het Vlaamse luchtkwaliteitsbeleid, specifiek rekening houdend met verkeersemisies. Dit is een gebiedsdekkend model, dat geen rekening houdt met afscherming door bebouwing, schermen, insleuving of andere elementen die een vrije luchtcirculatie belemmeren. Eind 2016 werd een geactualiseerde versie van dit model (IFDM Traffic v2) in gebruik genomen.
- OPSM: Aanvullend wordt ook gebruik gemaakt van het model OPSM (Operational Street Pollution Model). Dit model laat toe de modellering in dicht bebouwde omgevingen te verfijnen tot op *street canyon*-niveau, omdat het rekening houdt met barrièrewerking door bebouwing en recirculatie van emissies t.g.v. wervelstroming binnen het straatprofiel.

⁷ Onder ETS vallen de energie-intensieve industrie en de elektriciteitsproducenten.



Figuur 8-2 Automatische selectie “street canyons” op netwerk (dikke zwarte punten, bron: VITO)

In dit MER is dus gekozen voor het gebruik van OSPM voor het doorrekenen van “street canyons” i.p.v. CAR Vlaanderen. De belangrijkste verschillen tussen beide modellen zijn:

- OSPM rekent expliciet de bijdrages door van verschillende componenten van de “street canyon” bijdrage. CAR doet dit op een geparametriseerde wijze.
- OSPM rekent expliciet met de correcte hoogte van de gebouwen, de exacte breedte van de weg op die locatie, de oriëntatie van de weg. Deze aspecten worden in CAR slechts in klassen (hoogte/breedte) of niet (oriëntatie) meegenomen.
- Binnen OSPM worden meerdere punten per street canyon automatisch meegenomen. Het is dan ook mogelijk om honderden tot duizenden punten door te rekenen, wat binnen CAR quasi onmogelijk is.
- OSPM houdt expliciet rekening met de NO_x-chemie op uurlijkse schaal, terwijl CAR dit via parametrisaties op jaarschaal doet.
- OSPM neemt de emissies die uit IFDM komen rechtstreeks over. CAR berekent zelf op een vereenvoudigde manier de emissies op basis van de verkeersgegevens.
- IFDM-OSPM houdt rekening met belangrijke (auto)wegen in de nabijheid van de street canyon. CAR kan dit slechts via zijn achtergrondconcentraties op een schaal van 3x3 km².
- De foutenmarge van de jaargemiddelde concentraties wordt bij OSPM geschat op 10%, bij CAR op 30% (cfr. RLB Lucht).

OSPM geniet derhalve duidelijk de voorkeur. Voorts heeft VITO een algoritme ontwikkeld om automatisch te bepalen welke weg al of niet als (gedeeltelijke) “street canyon” beschouwd wordt. Toepassing van dit algoritme leidde tot onderstaande selectie van “street canyons” (dikke zwarte punten), waarop OSPM werd toegepast. De wegen en wegsegmenten zonder dikke zwarte punten zijn geen “street canyons” (geen bebouwing of bebouwing op grotere afstand van de weg) en hierop werd dus enkel IFDM Traffic toegepast, zonder correctie met OSPM. Voor de (woon)straten die niet in het netwerk zitten, zijn geen (betrouwbare) verkeerscijfers beschikbaar uit het verkeersmodel.

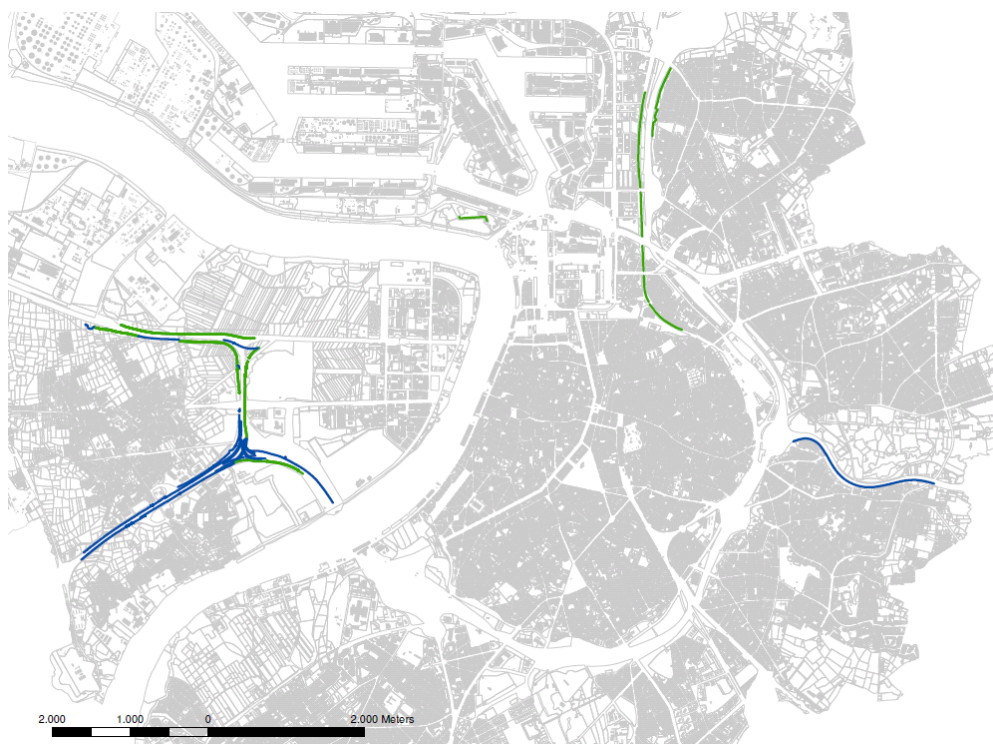
Verrekening van bermen, schermen, sleuven en tunnelmonden

In het luchtmodel wordt (op benaderende wijze) ook rekening gehouden met de effecten van bermen, schermen, insleuvingen en tunnelmonden (zie ook §2-5 in bijlage 8-1). In de huidige toestand zijn volgende bermen en schermen relevant t.a.v. de potentiële effecten van het project:

- Geluidsscherm aan de zuidzijde van de E313 t.h.v. Deurne-Zuid
- Geluidsberm aan de oostzijde van de R1 t.h.v. het noordelijk deel van Merksem
- Spoorwegberm tussen de R1 en de wijk Luchtbal (doorlopend door de wijk Dam)
- Dijk aan de noordzijde van de Noordkasteelvijver

Daarnaast worden ook de voorziene infrastructuurwerken op Linkeroever, die mee deel uitmaken van het Masterplan 2020 en beoordeeld werden in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever (goedgekeurd op 7 juli 2016), als deel van de referentiesituatie beschouwd (alhoewel ze normaliter grotendeels parallel aan het Oosterweelproject zullen uitgevoerd worden). Derhalve houdt het luchtmodel in alle scenario's niet alleen rekening met de aanpassingen aan de weginfrastructuur op Linkeroever maar ook met de i.k.v. dit project (basisversie) voorziene geluidsbermen en –schermen, inclusief de in het MER Linkeroever opgelegde bijkomende afscherming aan de zuidzijde van de E34 t.h.v. de Neerstraat in Zwijndrecht en aan de zuidzijde van de aangepaste knoop Antwerpen-West t.h.v. school “De Leerexpert” en de NO rand van Burcht.

Opgelet: dit betreft dus het oorspronkelijk voorzien maatregelenpakket en nog NIET het meer uitgebreid geluids- en leefbaarheidsproject, uitgewerkt door de Intendant voor de overkapping van de R1.



Figuur 8-3 Situering bestaande en geplande (geluids)bermen (groen) en -schermen (blauw) in de referentiesituatie

De in het MER Linkeroever voorgestelde verlaging van de toegelaten snelheid op de E17 en de E34 van 120 naar 100 km/u binnen het studiegebied van MER Linkeroever en andere verkeersgerelateerde milderende maatregelen uit dit MER werden in eerste instantie (nog) niet doorgerekend (noch in de referentiesituatie, noch in de scenario's van de geplande situatie, zodat dit geen impact heeft op de effectbeoordeling van het Oosterweelproject).

Zowel de extra leefbaarheidsmaatregelen van de Intendant als de verkeersgerelateerde maatregelen voorgesteld in het MER Infrastructuurwerken Linkeroever zullen wel meegenomen worden in de scenario's van het voorkeursontwerp, samen met de milderende maatregelen die uit onderhavig MER zelf voortvloeien (zie deelrapport 16).

Emissiefactoren en achtergrondconcentraties

De doorrekeningen in het luchtmodel gebeuren met de verkeerscijfers, emissiefactoren per voertuig en achtergrondwaarden van het referentiejaar 2020⁸.

Het luchtmodel houdt geen rekening met de potentiële effecten van het invoeren van de Low Emission Zone (LEZ) in de binnenstad van Antwerpen vanaf 1 februari 2017. Aangezien de effecten hiervan zowel gelden voor de referentiesituatie als voor de geplande situatie in de verschillende scenario's, kan ervan uitgegaan worden dat het al dan niet in rekening brengen van de LEZ weinig of geen impact heeft op de effectbeoordeling van de verschillende scenario's.

Conform het richtlijnenboek lucht wordt m.b.t. de verkeersemissies uitgegaan van de zgn. "free flow" snelheid, hetgeen overeenkomt met de zgn. V85 uit het verkeersmodel, zijnde de snelheid die volgens het model gedurende 85% van de tijd – m.a.w. buiten de spitsuren – gehaald wordt. In de praktijk ligt deze waarde op of dichtbij de toegelaten snelheid. Merk op dat op deze manier de luchtmissies t.g.v. verkeer enigszins worden onderschat (traag rijdende voertuigen in de file stoten beduidend meer uit dan voertuigen in "free flow"), maar dat ook de positieve effecten van een verbetering van de doorstroming (verkortings van de fileduur en dus vermindering van het % traag verkeer) worden onderschat.

8.1.3.2 Scenario's geplande toestand en ontwikkelingsscenario's

De verwachte effecten van het project voor de discipline lucht zijn louter te wijten aan het gegenereerde verkeer, zowel in de aanlegfase (werfverkeer) als in de exploitatiefase (aanwezige verkeer). De effecten in de aanlegfase (vnl. stof- en geurhinder in de omgeving van de werfzones en -routes) worden kwalitatief beoordeeld.

Basisscenario

De geplande situatie (exploitatiefase) wordt, net als de referentiesituatie 2020, ingeschat met behulp van luchtmodellering door VITO (combinatie van IFDM Traffic v2 en OSPM). Als basisscenario voor de geplande situatie wordt het scenario **OW 1-0-0** gebruikt, zijnde de referentiesituatie met toevoeging van de Oosterweelverbinding, maar zonder tolheffing in de Liefkenshoektunnel (of andere tunnels). De benodigde verkeersgegevens per wegvak (aantal personen- en vrachtwagens per etmaal, gemiddelde snelheid) worden aangeleverd door de deskundige mens-mobiliteit. De doorrekeningen gebeuren ook hier met verkeerscijfers, emissiefactoren en achtergrondwaarden van 2020.

Andere scenario's en uitvoeringsvarianten

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle te onderzoeken scenario's en uitvoeringsvarianten. De scenario's die doorgerekend werden in het luchtmodel (op volledig analoge wijze als het referentie-

⁸ In het MER Infrastructuurwerken Linkeroever is vanuit het voorzorgsprincipe gewerkt met de achtergrondwaarden van 2015, omdat vastgesteld wordt dat de achtergrondwaarden in IFDM Traffic v1 voor het jaar 2020 te optimistisch waren. In de nieuwe versie IFDM Traffic v2 is dit niet meer het geval en is, naar aanleiding van het zgn. Dieselgate-schandaal, tevens een correctie uitgevoerd op de emissiefactoren voor de voertuigen die onder de Euro 6-norm vallen. Omdat de doorrekeningen voor het MER Linkeroever met een versie van het luchtmodel en een andere referentiejaar qua achtergrondwaarden zijn doorgerekend dan voor MER Oosterweelverbinding, is geen één op één vergelijking mogelijk tussen de modelresultaten in beide MER's. Er kan gesteld worden dat de doorrekening in MER Linkeroever uitgingen van een "worst case" benadering.

en basisscenario) zijn in vet aangeduid, de andere worden enkel kwalitatief beoordeeld. Scenario OW 1-0-0_skt werd daarbij niet doorgerekend voor het volledig studiegebied, maar enkel voor de directe omgeving van de Groenendaalknoop (deelscenario OW 1-0-0_gdl). Ook scenario OW 1-0-0_sing werd enkel doorgerekend voor de directe omgeving van de verlegde Singel (beide schuin vet aangeduid).

Niet opgenomen in de tabel is de uitvoeringsvariant NID (grondstockage in het Noordelijk Insteekdok), omdat deze enkel betrekking heeft op de aanlegfase (zie §8.3.5).

Figuur 8-4 Overzicht te onderzoeken scenario's en uitvoeringsvarianten

Afkorting	Benaming	Beschrijving
Uitvoeringsvarianten met gewijzigde infrastructuur binnen projectgebied		
OW 1-0-0_ov1	Variant overkapping R1 met opening	OW 1-0-0 + volledige overkapping R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan, m.u.v. opening t.h.v. aansluiting OWV
OW 1-0-0_ov2	Variant overkapping R1 en OWK	OW 1-0-0_ov1 + sluiting opening + overkapping Oosterweelknoop
TVD	"Tuin van Deurne"	Varianten op OW 1-0-0_ov1 of ov2 met verlegging of overkapping van verbindingsweg thv Schijnpoort
OW 1-0-0_zok	Variant zonder OWK	OW 1-0-0 zonder Oosterweelknoop
OW 1-0-0_zok2	Variant zonder OWK 2	OW 1-0-0 zonder Oosterweelknoop maar met ongelijkvloerse aansluiting vanaf Groenendaallaan op de NKT
OW 1-0-0_ztp	Variant zonder tolplein	OW 1-0-0 zonder tolpleinen aan de Scheldetunnel
OW 1-0-0_apw	Variant aansluiting parallelweg	OW 1-0-0 met directe aansluiting van de parallelweg op Linkeroever op de nieuwe Scheldetunnel
OW 1-0-0_skt (OW 1-0-0_gdl)	Variant samengevoegde kanaaltunnels	OW 1-0-0 met samengevoegde kanaaltunnels + verdiepte knoop Groenendaallaan + aansluiting vandaar op de noordelijke kanaaltunnels + Oosterweelknoop als Hollandse knoop
OW 1-0-0_sing	Variant verlegde Singel	OW 1-0-0_ov1 + sluiting opening + verlegging R10 naar zone R1 + aanpassingen onderliggend wegennet
Exploitatievarianten		
OW 1-0-0_sn	Variant snelheidsbeperking	OW 1-0-0 met verlaging toegelaten snelheid op R1 van 100 naar 80 km/u (milderende maatregel vanuit lucht)
OW 1-0-1	Tolvariant 1	OW 1-0-0 met gedifferentieerde tol variant 1 >> voor vrachtwagens: hoogste tol in KT en LHT tolvrij; voor personenwagens: hoogste tol in LHT en KT tolvrij
OW 1-0-2	Tolvariant 2	OW 1-0-0 met gedifferentieerde tol variant 2 >> idem als variant 1 maar met beperktere spreiding toltarieven
OW 1-0-3	Tolvariant 3	OW 1-0-0 met gedifferentieerde tol variant 3 >> voor vracht- en personenwagens: hoogste tol in KT en LHT tolvrij
OW 1-0-4	Tolvariant 4	OW 1-0-0 met gedifferentieerde tol variant 4 >> idem als variant 3 maar met beperktere spreiding toltarieven
Ontwikkelingsscenario's		
OW 1-1-0	Ontwikkelingsscenario	OW 1-0-0 + A102/R11bis (tweede ring, quasi volledig in

Afkorting	Benaming	Beschrijving
	A102/R11bis	tunnel)
OW 1-2-0	Ontwikkelingsscenario 'Ring van A'/'A-Ring'	OW 1-0-0 + 'Ring van A'/'A-Ring' op zuidelijke R1 (= splitsing R1 in stedelijke en doorgaande ringweg tussen Spaghettiknoop en knoop Oost + volledige overkapping m.u.v. knoop Zuid)
OW 1-4-0	Ontwikkelingsscenario behoud Charles de Costerlaan – voorkeurs-variant	OW 1-0-0 + behoud Charles de Costerlaan met 2x1 profiel en aangesloten op parallelweg
OW 1-4-0_bis	Ontwikkelingsscenario behoud Charles de Costerlaan – secundaire variant	OW 1-0-0 + behoud Charles de Costerlaan met 2x2 profiel en rechtstreeks aangesloten op E34
Toekomstverbond – doorkijkscenario's		
OW 2-5-5_ams	Basisscenario TKV	Oosterweel "light" (= OW 1-0-0_ov1 met minder rijstroken) + A102 + SRW/DRW op overkapte zuidelijke R1 + harde sturing doorgaand verkeer + ambitieuze modal split
OW 0-5-5_ams	Referentiescenario TKV	OW 2-5-5_ams zonder Oosterweel "light"
OW 1-5-5_ams	TKV met basis Oosterweel	Identiek aan OW 2-5-5_ams maar met basis-ontwerp Oosterweelverbinding
OW 2-5-5_ams_zok	TKV zonder Oosterweeknoop	OW 2-5-5_ams zonder Oosterweeknoop
OW 2-5-5_ams_znkt	TKV zonder NKT	OW 2-5-5_ams zonder noordelijke kanaaltunnels
OW 2-5-5_ams_skt	TKV met samengevoegde kanaaltunnels	OW 2-5-5_ams met samengevoegde kanaal-tunnels + verdiepte knoop Groenendaallaan + aansluiting vandaar op de noordelijke kanaaltunnels + Oosterweeknoop als Hollandse knoop
OW 2-5-5_ams_skt_afz	TKV in afzinkvariant	OW 2-5-5_ams_zkt met kanaaltunnels in afzink- i.p.v. cut & covervariant
OW 2-5-5_ams_znkt_bt	TKV in boortunnelvariant	OW 2-5-5_ams_znkt met zuidelijke kanaaltunnels in boortunnel i.p.v. cut & covervariant
OW 2-5-5_ams_srw	TKV met SRW/DRW	OW 2-5-5_ams met SRW/DRW op noordelijke R1 + Hollands complex thv Schijnpootweg + OKA als afzinktunnel
Toekomstverbond – toetsingsscenario's		
OW 2-0-3	Enkel Oosterweel "light"	Oosterweel "light" + tolvariant 3
OW 2-5-3	TKV toetsingsvariant	OW 2-0-3 + A102 + SRW/DRW op overkapte zuidelijke R1 + tolvariant 3
OW 1-5-3	TKV met basis Oosterweel	Identiek aan OW 2-5-3 maar met basisontwerp Oosterweelverbinding
OW 2-5-3_skt	TKV toetsingsvariant met samengevoegde kanaal-tunnels	OW 2-5-3 met samengevoegde kanaaltunnels + verdiepte knoop Groenendaallaan + aansluiting vandaar op de noordelijke kanaaltunnels + Oosterweeknoop als Hollandse knoop

Afkorting	Benaming	Beschrijving
OW 2-5-3_srw	TKV toetsingsvariant met SRW/DRW	OW 2-5-3 met SRW/DRW op noordelijke R1 + Hollands complex thv Schijnpoortweg + OKA als afzinktunnel
Toekomstverbond – overige uitvoeringsvarianten		
SPK	Varianten Schijnpoortknoop	Varianten waarbij aan Schijnpoortknoop enkel bepaalde verbindingen geknipt worden
OWK	Varianten Oosterweelknoop	Varianten waarbij aan Oosterweelknoop enkel bepaalde verbindingen geknipt worden

8.1.3.3 Beoordelingskader

Tabel 8-2 Beoordelingscriteria en beoordelingskader discipline lucht

Effectgroep	Criterium	Methodologie	Basis beoordeling significantie
Effecten in de aanlegfase	Emissies van polluenten en stof t.g.v. aanlegwerken en werfverkeer	Benaderende inschatting emissiebronnen in aanlegfase	Bijdrage aanlegwerken en werfverkeer aan lokale luchtkwaliteit
Effecten in de exploitatiefase	Luchtmissieniveaus ten gevolge van verkeersstromen gegenereerd of beïnvloed door project	Modellering van de te verwachten luchtmissies verkeer per scenario door VITO of kwalitatieve beoordeling	Stijging of daling immissie-niveau per relevant weg-segment Mate van overschrijding van de VLAREM-grenswaarden
	Impact op klimaat: CO ₂ -emissie t.g.v. verkeersstromen gegenereerd of beïnvloed door project	Berekening te verwachten CO ₂ -emissies verkeer binnen studiegebied per scenario door VITO	Stijging of daling totale CO ₂ -emissie binnen studiegebied

De immissiewaarden uit de bekomen contourkaarten worden getoetst aan de Vlaremnormen. Voor PM_{2,5} zal getoetst worden aan de toekomstige (strengere) norm van 20 µg/m³, aangezien deze in het referentiejaar 2020 van toepassing zal zijn. Voor EC wordt getoetst aan de indicatieve kritische grenswaarde van 1 µg/m³. Voor NO₂ en PM_{2,5} wordt bijkomend getoetst aan de zgn. gezondheidkundige advieswaarde (GAW) (die twee maal strenger is dan de Vlaremnorm), evenals aan een tussenliggende grenswaarde, resp. 80% van de Vlaremnorm en de GGBI (gewestelijke gemiddelde blootstellings-index).

Conform de richtlijn 2008/50 en het richtlijnenboek lucht wordt getoetst voor zover de blootstelling relevant is:

- Geen beoordeling op volgende locaties:
 - Locaties die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is;
 - Op bedrijventerrein of terreinen van industriële inrichtingen;
 - Op de rijbaan van wegen (en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers hier normaliter toegang toe hebben)
- Wel beoordeling op alle andere locaties (= alle publiek toegankelijke locaties).

Op de publiek toegankelijke locaties hangt de keuze van de Vlaremnormen waaraan getoetst wordt conform het richtlijnenboek lucht af van de verblijfsduur van mensen:

- Op fietspaden/wegen – locaties waar mensen heel kortstondig aanwezig zijn – wordt getoetst aan het aantal (bijkomende) normoverschrijdingen (in casu van de uurnorm voor NO₂)
- T.h.v. bewoning, ziekenhuizen, scholen,... – m.a.w. locaties waar mensen langdurig kunnen aanwezig zijn – wordt niet alleen getoetst aan het aantal (bijkomende) normoverschrijdingen maar ook aan de jaargemiddelde waarden

Merk op dat park- en recreatiegebieden niet expliciet vernoemd worden in het richtlijnenboek, en een tussenpositie innemen tussen de twee bovenstaande categorieën. Afhankelijk van de gebruiksintensiteit en gemiddelde verblijfsduur wordt volgend onderscheid voorgesteld:

- Sportvelden, speelpleinen, grasvelden in parken middenin woongebied (b.v. Spoor Noord): hoge intensiteit >> toetsing aan jaargemiddelde normen
- Zones met bos en andere natuurlijke vegetatie, wateroppervlakken, grasvelden in perifeer gelegen park- en recreatiegebieden: lage intensiteit >> toetsing aan toegelaten aantal overschrijdingen van de uurnorm van NO₂

Dit onderscheid is niet altijd even eenduidig; interpretatie gebeurt o.b.v. eigen terreinkennis en kennis van derden (b.v. stad Antwerpen).

Vervolgens wordt per toetsingscriterium de bijdrage van het project – het verschil in jaargemiddelde immissie of aantal normoverschrijdingen tussen geplande toestand (verschillende scenario's) en het referentiescenario – uitgedrukt in % van de resp. milieukwaliteitsnorm. Deze bijdrage wordt getoetst aan het significantiekader conform het richtlijnenboek lucht (2012):

Tabel 8-3 Significantiekader discipline lucht

Immissiebijdrage (= X) t.o.v. de milieukwaliteitsnorm	Beoordeling	Milderende maatregel
$X < +1\%$	Niet significante of positieve bijdrage (0 - +3)	Geen milderende maatregel noodzakelijk
$X > +1\%$	Beperkte bijdrage (-1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, tenzij de milieukwaliteitsnorm (MKN) in referentiesituatie reeds voor 80% ingenomen is.
$X > +3\%$	Belangrijke bijdrage (-2)	Milderende maatregelen moeten gezocht worden met zicht op implementatie op korte termijn.
$X > +10\%$	Zeer belangrijke bijdrage (-3)	Milderende maatregelen zijn essentieel.

Voor de jaargemiddelden van NO₂ en PM₁₀ levert dit als grenswaarden resp. +/- 0,4, 1,2 en 4 µg/m³ op. Voor PM_{2,5}, gerekend t.o.v. de jaargemiddelde norm van 20 µg/m³ die vanaf 2020 van toepassing zal zijn, zijn de grenswaarden resp. +/- 0,2, 0,6 en 2 µg/m³. Op analoge wijze wordt voor EC als grenswaarde voor de significantieclassen resp. 1, 3 en 10% van de indicatieve grenswaarde van 1 µg/m³ genomen, zijnde +/- 0,01, 0,03 en 0,1 µg/m³.

Milderende maatregelen

De negatieve scores worden gekoppeld aan de wenselijkheid/noodzaak om milderende maatregelen te zoeken en toe te passen. Indien de milieugebruiksruimte in de referentiesituatie reeds voor meer dan 80% is ingenomen (voor het NO₂-jaargemiddelde komt dit bijvoorbeeld overeen met 32 µg/m³), moet dus ook reeds bij een beperkte bijdrage (score -1) dwingend gezocht worden naar milderende maatregelen. Daarom zal op de verschilkaarten voor NO₂ (bijdrage scenario X) ook telkens de 32 µg/m³-contour van het referentiescenario worden aangeduid.

De immissiebijdrages per scenario en toetsingscriterium worden in het luchtmodel gebiedsdekkend berekend voor heel het mesostudiegebied, maar de koppeling van negatieve scores aan milderende

maatregelen gebeurt enkel op publiek toegankelijke plaatsen en voor de hiervoor vermelde toetsingscriteria, afhankelijk van de verblijfsintensiteit:

- Hoge intensiteit >> effectscore o.b.v. bijdrage in % van jaargemiddelde normen
- Lage intensiteit >> effectscore o.b.v. bijdrage in % van toegelaten aantal overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂

Merk op dat in dit project-MER enkel milderende maatregelen zullen uitgewerkt worden om negatieve effecten te milderen die veroorzaakt worden *door het Oosterweelproject zelf*. In heel wat scenario's komen ook negatieve en in principe te milderen effecten voor die veroorzaakt worden door infrastructuurle ingrepen die wel deel uitmaken van het betreffend scenario maar NIET door het Oosterweelproject⁹, b.v.:

- Negatieve effecten t.h.v. de (bovengrondse delen van) A102 of de R11bis
- Negatieve effecten gekoppeld aan de overkapping van de zuidelijke R1

De uitwerking van milderende maatregelen voor deze negatieve effecten zal moeten gebeuren in het kader van de plan- en/of project-MER-procedure t.b.v. de realisatie van deze infrastructuurle ingrepen zelf. Het doel van de doorrekening van alle scenario's met bijkomende infrastructuur – en ook met exploitatievarianten (tolheffing,...) – is louter om na te gaan of deze elementen een impact hebben op de negatieve effecten van het Oosterweelproject zelf en eventueel aanleiding geven tot bijkomende of strengere milderende maatregelen t.o.v. die van het basisalternatief.

Beoordeling luchtemissies

Per scenario worden de totale emissies berekend voor de pollutanten NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, EC en CO₂ en vergeleken met die in het referentiescenario, en dit zowel op niveau van het studie/modelgebied als op niveau van heel Vlaanderen (benaderende berekening op basis van voertuigkilometers). Aan de toe- of afnames van de emissies wordt geen effectscore toegekend, maar ze worden wel gebruikt om de bijdrage van het project aan de doelstellingen van het Vlaams lucht- en klimaatbeleidsplan te toetsen.

Beoordeling effecten op de luchtkwaliteit buiten het (meso)studiegebied

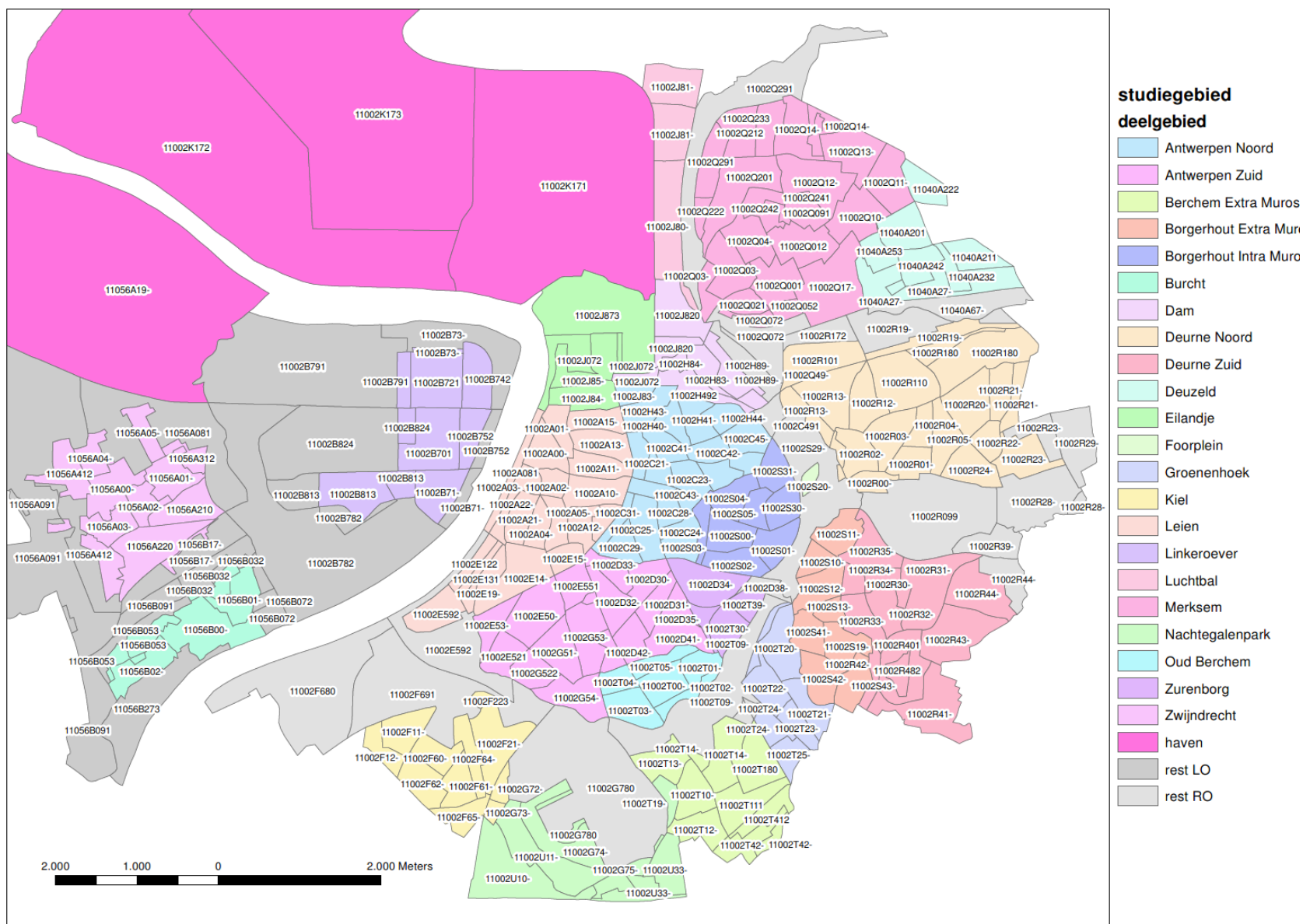
Zoals aangegeven in §8.1.1 worden de effecten van het project kwalitatief beoordeeld o.b.v. de resultaten van het plan-MER (2014). Op basis van de vergelijking van de verkeerscijfers t.h.v. het meest kritisch wegsegment, nl. de A12 t.h.v. Ekeren en Hoevenen, wordt nagegaan of de beoordeling in het plan-MER representatief is voor alle scenario's.

Cartografische weergave

Op de immissie- en verschilkaarten van alle doorgerekende scenario's verder in dit rapport worden telkens ook de contouren weergegeven van de statistische sectoren, waarmee de link kan gelegd worden met de effectbeoordeling per statistische sector in het deelrapport mens – gezondheid. De codes van de statistische sectoren zijn terug te vinden op onderstaande kaart.

Naast de kaarten in dit rapport zelf verwijzen we ook naar bijlage 8-3, waarin meer gedetailleerde A3-kaarten met de absolute NO₂-emissie en de NO₂-bijdrage (verschil t.o.v. OW 0-0-1) per scenario zijn opgenomen. Op deze kaarten worden enerzijds alle segmenten weergegeven uit het betreffend wegennetwerk. Anderzijds geven de kaarten ook alle kwetsbare locaties met hun code weer >> zie deelrapport mens – gezondheid.

⁹ Het feit dat deze negatieve effecten niet kunnen toegeschreven worden aan de Oosterweelverbinding blijkt uit het feit dat deze effecten niet voorkomen in de scenario's zonder de betreffende infrastructuurle ingrepen (ontwikkelingssscenario's).



Figuur 8-5 Indeling van het studiegebied in deelgebieden en statistische sectoren (met codes) (zie ook deelrapport mens-gezondheid)

In deze meetposten werden in de jaren 2013-2017 onderstaande meetresultaten bekomen¹⁰ (bron: VMM, “Luchtkwaliteit in het Vlaams gewest – jaarverslag immissiemetingen”, versies 2013-2017). Voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden de jaargemiddelden gegeven. Voor NO₂ wordt ook de maximale uurwaarde gegeven, waarmee getoetst kan worden of de uurnorm wordt overschreden. Voor PM₁₀ wordt de P₉₀-waarde (waarde die 36,5 dagen/jaar wordt overschreden) vermeld om te toetsen aan de grenswaarde voor het aantal overschrijdingen van de dagnorm. Alle meetwaarden boven de Vlaremnorm worden vet aangeduid.

Tabel 8-4 Immissiewaarden 2013-2017 VMM-metnet in de relevante meetposten

	NO2 jaargem (µg/m³)					NO2 uur max (µg/m³)					PM10 jaargem (µg/m³)					PM10 P90 (µg/m³)					PM2,5 jaargem (µg/m³)				
Meetpost	'13	'14	'15	'16	'17	'13	'14	'15	'16	'17	'13	'14	'15	'16	'17	'13	'14	'15	'16	'17	'13	'14	'15	'16	'17
R822	39	39	37	38	38	192	203	133	159	136	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	--	--	--
R897	37	35	34	34	32	127	143	122	142	115	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	--	--	--
R891	37	36	36	36	35	196	199	136	149	124	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	--	--	--
M802	40	38	36	35	35	175	179	174	150	141	28	25	24	24	25	48	42	39	38		--	--	14	14	14
R811	29	28	26	26		129	138	110	104		25	22	22	22		41	37	35	36		17	15	12	13	
R801	43	41	38	39	36	190	234	215	173		27	26	24	23	23	45	41	36	37		18	16	15	14	14
R802	49	47	45	45	42	211	265	237	235		31	30	25	24	24	51	47	40	39		19	16	15	15	15
HB23	28	27	27	27	26	105	121	116	128		28	25	25	25	22	43	40	36	39		--	--	15	15	13
AL01	---	26	26	27	26	---	142	116	148	118	25	22	22	22	22	41	36	34	36		--	13	13	13	14
R815	33	32	29	29	28	166	158	118	153	122	29	25	21	22	23	48	39	34	37		--	--	13	14	15
R804	--	--	--	--	54	--	--	--	--		--	--	--	--	26	--	--	--	--		--	--	--	--	16
R817	--	--	--	32	30	--	--	--	152		--	--	--	23	22	--	--	--	40		--	--	--	14	13
R803	--	--	--	32	31	--	--	--	211		--	--	--	23	25	--	--	--	38		--	--	--	14	15
R805	--	--	--	43	40	--	--	--	193		--	--	--	22	24	--	--	--	37		--	--	--	13	14

¹⁰ Sommige meetpunten werden pas in de loop van beschouwde periode in gebruik genomen, worden niet van alle jaar meetresultaten beschikbaar zijn.

De meetresultaten leveren volgende vaststellingen op per parameter:

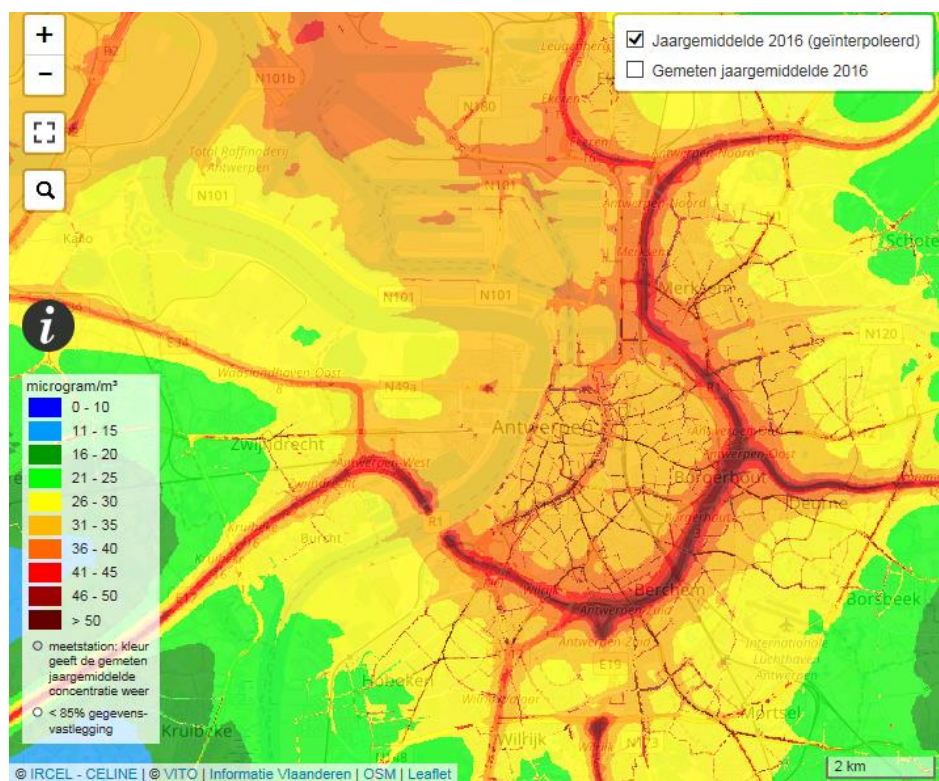
- Algemeen: in alle meetposten vond voor quasi alle gemeten parameters een (aanzienlijke) verlaging van de immissiewaarden plaats tussen 2013 en 2015 en een status quo sindsdien.
- NO₂ jaargemiddelde: overschrijding van de Vlaremnorm kwam in 2013 en 2014 enkel voor in de twee binnenstedelijke meetposten in Borgerhout (en net niet in 2013 in meetpost Luchtbal), in 2015-2017 nog in Borgerhout-straatkant, en in 2016 ook in nieuw meetpunt Belgiëlei, maar in 2017 niet meer. 80% van de norm (32 µg/m³) werd wel in de meeste posten overschreden of bereikt (niet in Schoten, Hoboken en Linkeroever in de vier jaren en sinds 2015 ook niet meer in Zwijndrecht). In 2017 werd de jaarnorm (ruim) overschreden in nieuw meetpunt Ring, maar dit ligt op een niet toegankelijke plaats (middenin knoop Borgerhout).
- NO₂ uurnorm: de maximale meetwaarde lag in minstens één jaar boven de norm van 200 µg/m³ in Borgerhout en Antwerpen-Polderdijkweg, maar uit de rapporten kan niet afgeleid worden of er meer dan de toegelaten 18 overschrijdingen per jaar waren (mogelijks/wellicht wel in Borgerhout-straatkant). In 2017 werd de norm van 200 µg/m³ nergens meer overschreden.
- PM₁₀ jaargemiddelde: nergens overschrijding van de Vlaremnorm, noch van 80% van de norm. In de drie meetposten in de haven wordt PM₁₀ (en PM_{2,5}) echter niet gemeten.
- PM₁₀ dagnorm: de P₉₀ van de dagwaarde lag enkel in meetpost Borgerhout-straatkant in 2013 (nipt) boven de 50 µg/m³, hetgeen impliceert dat deze grenswaarde (nipt) meer dan 35 dagen per jaar werd overschreden. In de latere jaren was dit niet meer het geval, en in de andere meetposten in geen enkel jaar (ook niet in de nieuwe posten Belgiëlei en Ring).
- PM_{2,5} jaargemiddelde: zowel de huidige als de toekomstige Vlaremnorm worden niet overschreden in de meetposten waar PM_{2,5} gemeten wordt (waaronder de twee meest kritische meetposten in Borgerhout). De meetwaarden lagen wel boven (in 2013 en 2014) of in de buurt van de stedelijke achtergrondconcentratie van 15,2 µg/m³.

8.2.1.2 IRCEL/CELINE-kaarten

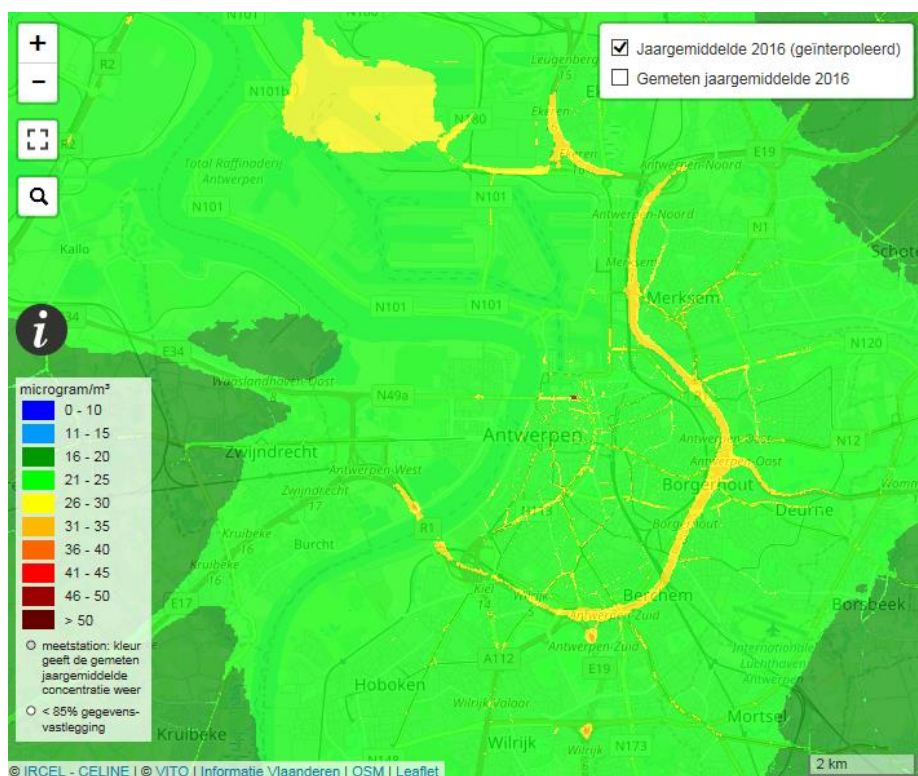
Aanvullend aan deze meetgegevens wordt de actuele luchtkwaliteit eveneens ingeschat op basis van de IRCEL/CELINE-kaarten (<https://www.vmm.be/data>). Volgens deze kaarten was de toestand binnen het studiegebied in 2016 (enkel jaargemiddelden) als volgt:

- NO₂ jaargemiddelde: tussen 31 en 35 µg/m³ in het grootste deel van het studiegebied, hogere waarden (met vaak overschrijding Vlaremnorm) rond de autowegen, lagere waarden op Linkeroever en aan de randen van het studiegebied buiten de directe omgeving van de autowegen
- PM₁₀ jaargemiddelde: tussen 21 en 25 µg/m³ in quasi heel het studiegebied, hogere waarden (maar zonder overschrijding Vlaremnorm) in de directe omgeving van de autowegen (wel overschrijding aan tunnelmond Waaslandtunnel op Rechteroever), lagere waarden in Zwijndrecht
- PM_{2,5} jaargemiddelde: tussen 12 en 15 µg/m³ in quasi heel het studiegebied, hogere waarden (maar zonder overschrijding toekomstige Vlaremnorm) in de directe omgeving van de autowegen (wel overschrijding aan tunnelmond Waaslandtunnel op Rechteroever).

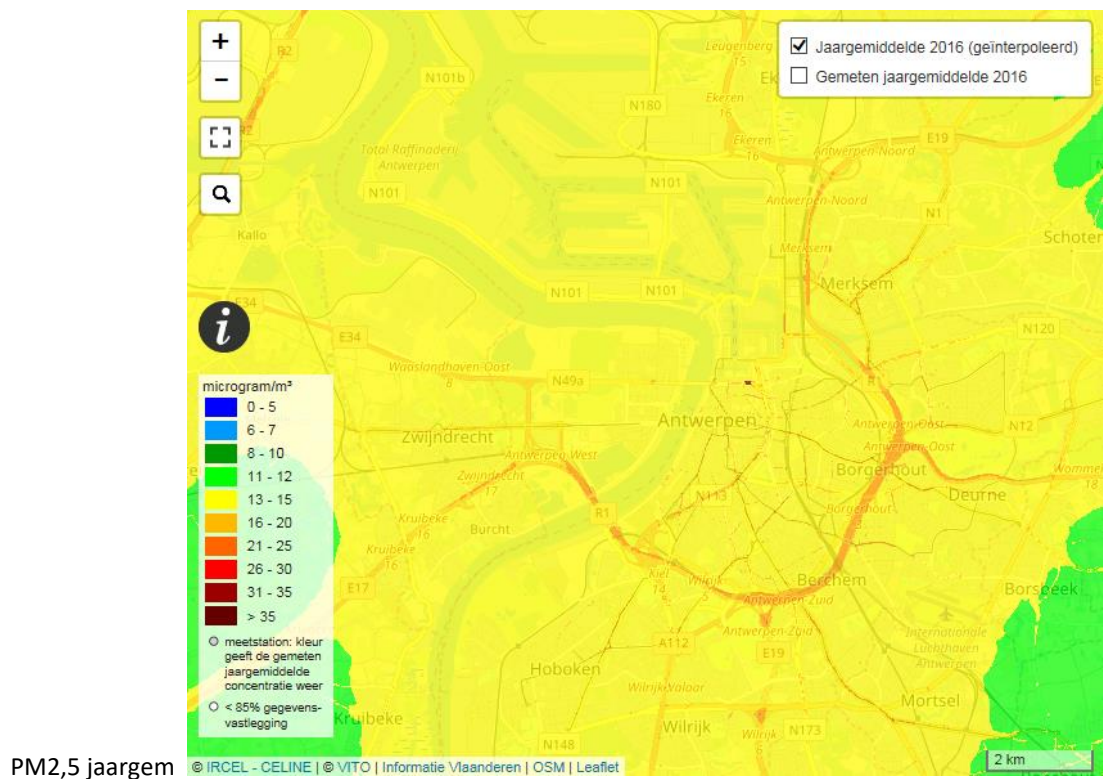
De waarden volgens IRCEL/CELINE in 2016 stemmen doorgaans goed overeen met de meetwaarden in de VMM-meetposten in dat jaar, ook in de meetposten met een belangrijke bijdrage van het lokaal verkeer (Borgerhout), omdat het model sinds 2016 ook rekening houdt met “street canyon”-effecten. In meetpost Linkeroever liggen de NO₂-meetwaarden wel lager dan volgens het IRCEL/CELINE-model, wellicht dankzij de milderende invloed van de wind boven de Schelde, die niet in het model vervat zit.



NO2 jaargem



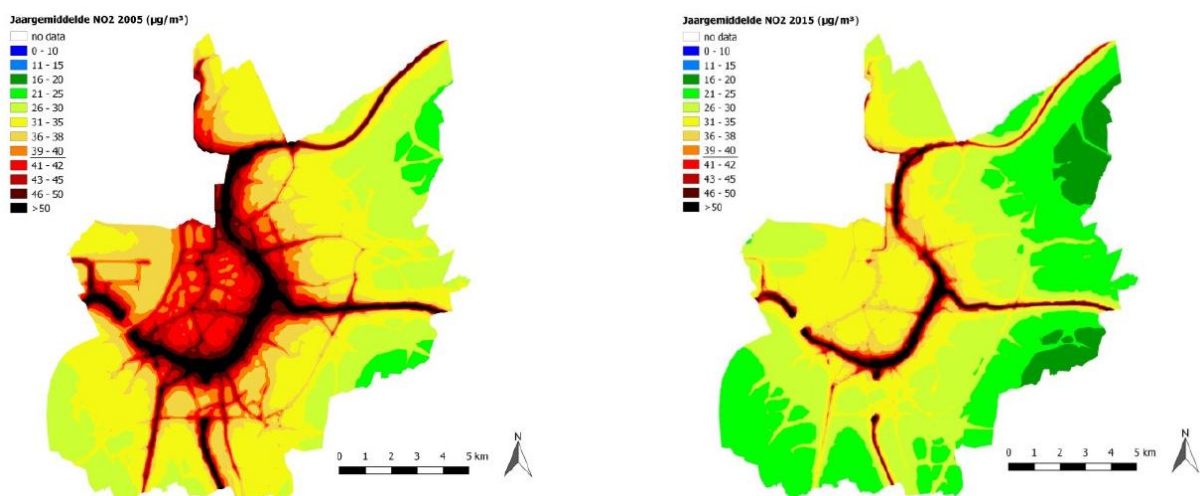
PM10 jaargem



Figuur 8-7 IRCEL/CELINE-kaarten in de omgeving van het studiegebied – immissiewaarden 2016

8.2.1.3 Modelleringsplan i.k.v. Saneringsplan luchtkwaliteit agglomeratie Antwerpen

Dit rapport geeft de recente evolutie weer van de NO₂-concentratie in de agglomeratie Antwerpen op basis van modellering in het RIO-IFDM-model voor de jaren 2005 en 2015. De luchtkwaliteitszone “agglomeratie Antwerpen” omvat het grondgebied van de stad Antwerpen m.u.v. het havengebied en het district Zandvliet-Berendrecht-Lillo, aangevuld met de gemeenten Edegem, Mortsel, Borsbeek, Wommelgem, Wijnegem en Schoten. Dit gebied is dus enerzijds groter dan het studiegebied lucht i.k.v. dit MER, maar omvat anderzijds niet de gemeente Zwijndrecht of een deel van het havengebied.



Figuur 8-8 NO₂-concentratie in 2005 en 2015 binnen “agglomeratie Antwerpen” (bron: Saneringsplan luchtkwaliteit agglomeratie Antwerpen, december 2017)

Tussen 2005 en 2015 vond een aanzienlijke verbetering plaats van de luchtkwaliteit in de Antwerpse agglomeratie, in het bijzonder binnen en in de omgeving van de Ring. Terwijl in 2005 nog het grootste deel van de binnenstad rond of boven de immissienorm van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zat, bedroeg het NO₂-niveau in 2015 31 à $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, behalve langs de drukste assen (Leien, Plantin en Moretuslei) en nabij de Ring. Merk wel op dat deze kaarten nog geen rekening houden met “street canyon”-effecten. In “street canyons” liggen de NO₂-immissies nog een stuk hoger dan gemodelleerd, zal anderzijds de daling sinds 2005 ook groter geweest zijn.

8.2.2 Luchtkwaliteit referentiesituatie 2020

8.2.2.1 Referentiescenario OW 0-0-1

NO₂

De Vlaremnorm voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt in het referentiescenario OW 0-0-1 (2020) overschreden:

- In de zate en directe omgeving van de R1 (tot op max. ca. 250m van de as), de E313, de E19-noord, de A12-noord en rond de tunnelmonden van de Craeybeckxtunnel en de Kennedy-tunnel op Linkeroever;
- In de wegzate van de drukste “street canyons”, in het bijzonder Leien, Plantin en Moretuslei, Turnhoutsebaan en Bisschoppenhoflaan.

Een immissiewaarde boven de 80% van de Vlaremnorm komt voor:

- In een ruime zone (tot op max. ca. 750m van de as) van de R1 en tot op enkele honderden meters van de as van de andere autowegen A12-noord en –zuid, E19-noord en –zuid (behalve boven de Craeybeckxtunnel), de E313 en in mindere mate de E17 en de E34-west;
- In de delen van de Antwerpse binnenstad nabij drukke stedelijke assen, in het bijzonder rond Leien, Plantin en Moretuslei, Mechelsesteenweg en Turnhoutsebaan;
- Buiten deze zones in de drukste “street canyons” (Bisschoppenhoflaan, Bredabaan, Herentalsebaan, Prins Boudewijnlaan,...).

De (relatief) laagste immissiewaarden komen voor op Linkeroever en in de oost- en zuidostrand van de Antwerpse agglomeratie.

Overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂ ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) komen voor in de zate en directe omgeving van de autowegen en t.h.v. de tunnelmonden van de Waaslandtunnel, het toegelaten aantal van 18 uur/jaar wordt enkel overschreden aan de tunnelmonden van de Kennedytunnel en de Craeybeckx-tunnel.

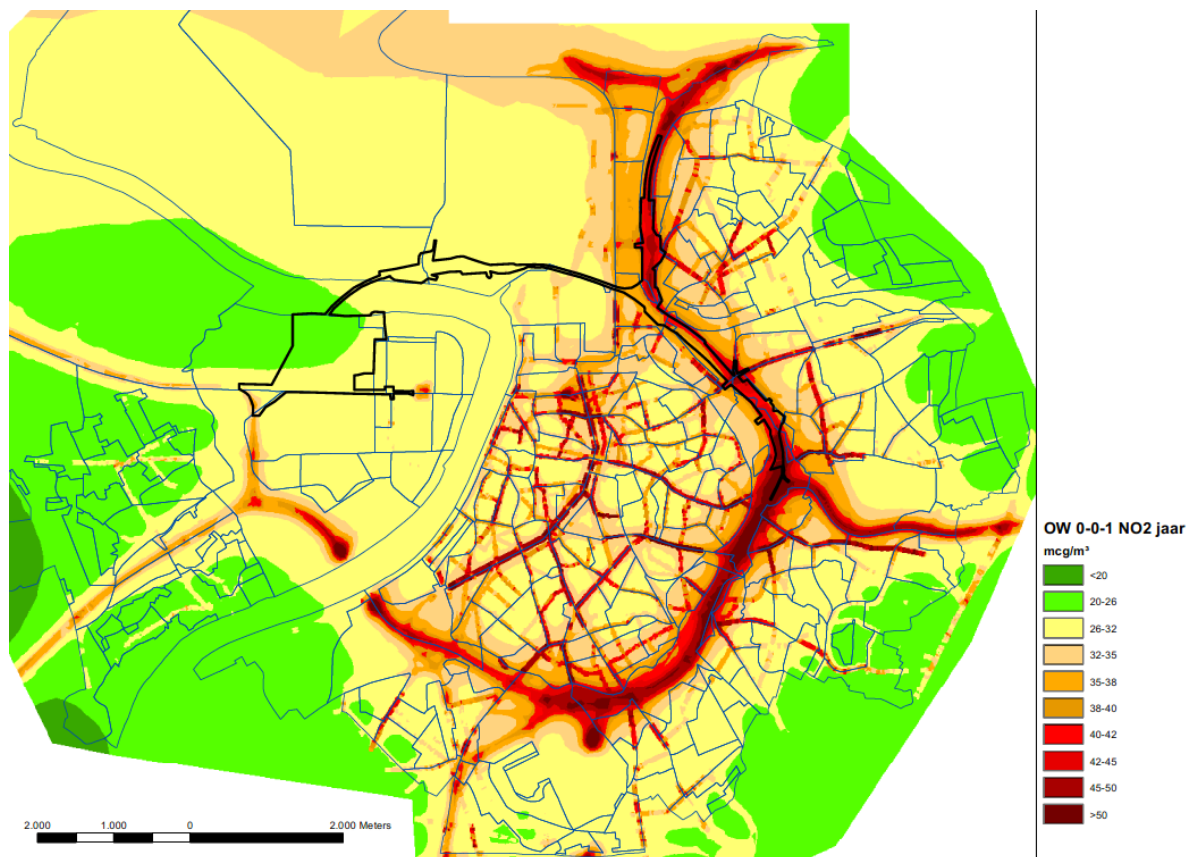
PM₁₀

De Vlaremnorm voor het jaargemiddelde voor PM₁₀ ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt in het studiegebied enkel overschreden in de tunnelmond van de Waaslandtunnel op Rechteroever (vrijwel niet zichtbaar op de kaart). 80% van deze norm wordt ook enkel daar en in de tunnelmonden van de Kennedytunnel op Linkeroever overschreden.

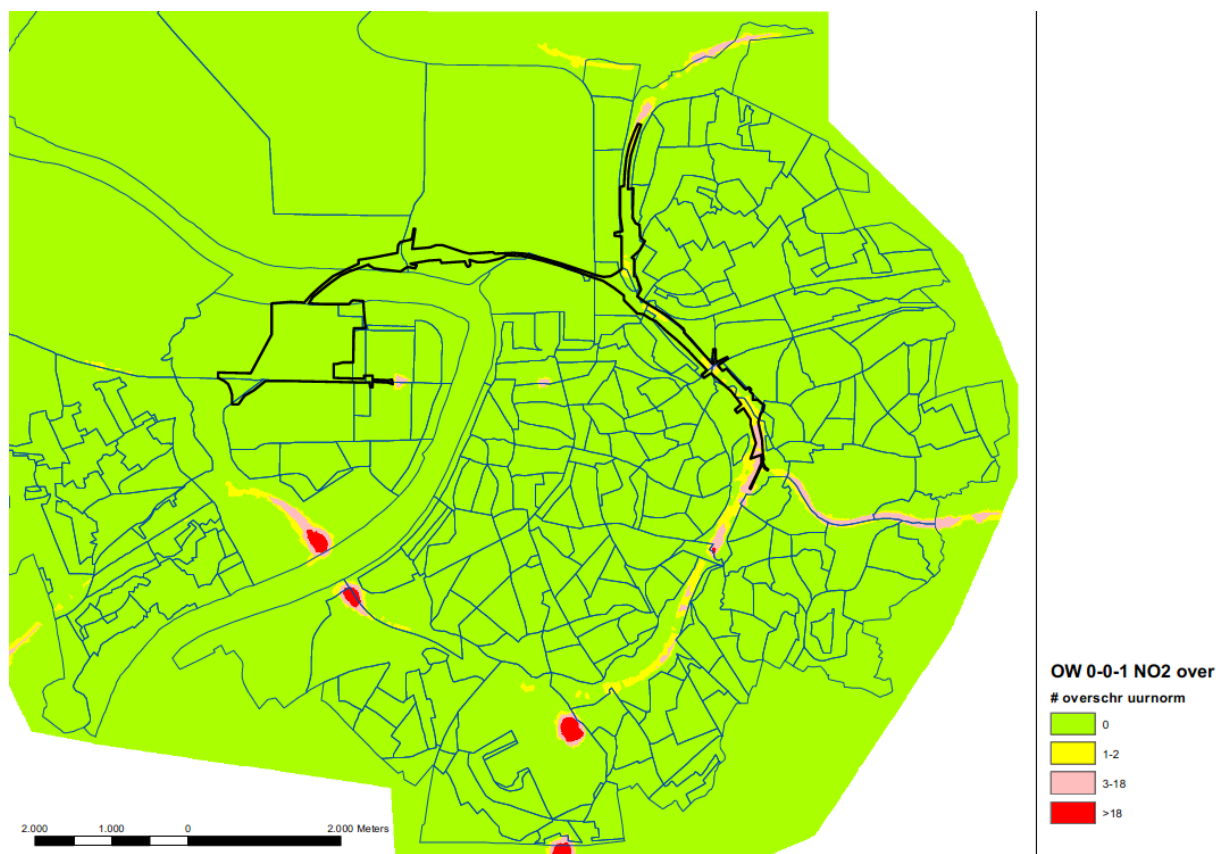
Het toegelaten aantal overschrijdingen van de dagnorm voor PM₁₀ (maximaal 35 dagen/jaar boven de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt enkel overschreden in de tunnelmonden van de Kennedytunnel en de Craeybeckx-tunnel.

PM_{2,5}

Zowel de actuele jaargemiddelde norm voor PM_{2,5} ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) als de toekomstige norm van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt enkel overschreden in de tunnelmond van de Waaslandtunnel op rechteroever (klein vlekje op de kaart, zoals bij PM₁₀).



Figuur 8-9 Referentiescenario OW 0-0-1 – NO2 jaargemiddelde



Figuur 8-10 Referentiescenario OW 0-0-1 – NO2 aantal overschrijdingen uurnorm



Figuur 8-11 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM10 jaargemiddelde



Figuur 8-12 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM10 aantal overschrijdingen dagnorm



Figuur 8-13 Referentiescenario OW 0-0-1 – PM2,5 jaargemiddelde



Figuur 8-14 Referentiescenario OW 0-0-1 – EC jaargemiddelde

EC (elementair koolstof)

Het immissiebeeld voor EC ligt tussen dat van NO₂ en fijn stof in. De kritische drempelwaarde van 1 µg/m³ wordt enkel overschreden in de tunnelmonden van de Kennedytunnel, de Craeybeckxtunnel en (enkel op Rechteroever) de Waaslandtunnel.

Vergelijking Referentiescenario OW 0-0-1 met IRCEL/CELINE-kaarten 2016

De immissiewaarden voor NO₂ liggen in het referentiescenario 2020 gemiddeld enkele µg/m³ lager dan op de IRCEL/CELINE-kaart van 2016, wat logisch is gezien de graduele verlaging van de achtergrondwaarden en voertuigemissies t.g.v. de implementatie van de Europese wetgeving en de verjonging van het wagenpark (en ondanks de toename van het verkeer).

Ook voor PM₁₀ liggen de immissiewaarden in 2020 beduidend lager dan in 2016. In 2016 zat quasi heel het studiegebied boven de 20 µg/m³, in 2020 zit het grootste deel van het studiegebied (buiten de haven, de omgeving van de autowegen en de "street canyons") onder de 20 µg/m³, en komen waarden boven de 25 µg/m³ enkel nog voor t.h.v. tunnelmonden en autowegknooppunten.

PM_{2,5} tenslotte volgt dezelfde trend: zat in 2016 de zate van de R1 en de E313 nog boven de 15 µg/m³, dan geldt dit in 2020 enkel nog voor de tunnelmonden van de Kennedytunnel, Craeybeckxtunnel en Waaslandtunnel.

CO₂-emissie referentiescenario

De totale CO₂-emissie van het wegverkeer binnen het studiegebied (gemodelleerd netwerk) wordt voor het referentiescenario (2020) berekend op 968,9 kton per jaar. Ter vergelijking: de totale CO₂-emissie door wegverkeer in Vlaanderen bedroeg in 2013 13,9 miljoen ton¹¹. Het studiegebied zou hier dus 7% van vertegenwoordigen, wat veel is voor een gebied dat slecht 1,04% van het totaal Vlaams grondgebied inneemt. Dit heeft uiteraard te maken met de hoge dichtheid aan autowegen en het feit dat het om een grootstedelijk gebied gaat. Het aandeel van het studiegebied in de totale Vlaamse CO₂-emissie door wegverkeer ligt ten wel in lijn met haar aandeel in de Vlaamse bevolking (6,7%).

8.2.2.2 Referentiesituatie – varianten

Scenario OW 0-0-0

Het afschaffen van de tol in de Liefkenshoektunnel in de referentietoestand zorgt voor zowel absoluut als relatief relevante wijzigingen in verkeersintensiteit op volgende wegen binnen het studiegebied:

- Afname op R1 (incl. Kennedytunnel), E34-west (tussen R1 en R2), E17 en Charles De Costerlaan/Waaslandtunnel
- Toename op A12-noord

Dit is het gevolg van de logische verschuiving van verkeer van de R1/Kennedytunnel naar de Liefkenshoektunnel. Ca. 10% van het totaal aantal milieu-pae/etmaal in de Kennedytunnel zou verdrongen worden (vooral vrachtverkeer). Op basis hiervan kan verondersteld worden dat hierdoor binnen het studiegebied een beperkt positief luchteffect zou optreden t.h.v. de R1 en langs de E34 en E17 op Linkeroever (en een negatief effect rond de A12-noord, buiten het studiegebied).

Scenario OW 0-Z-1

Dit scenario vertoont alleen relevant verschillen t.o.v. OW 0-0-1 op Linkeroever, waar de infrastructuurwerken gepland zijn. De specifieke lucht- en geluidseffecten van de werken op dit gebied werden reeds in detail onderzocht in het project-MER "Infrastructuurwerken Linkeroever". Op Rechteroever zijn de luchteffecten van het niet uitvoeren van de infrastructuurwerken op Linkeroever verwaarloosbaar.

¹¹ Bron: Voorontwerp Klimaatbeleidsplan 2021-2030

8.3 Geplande toestand en milieueffecten

8.3.1 Basisscenario OW 1-0-0

8.3.1.1 NO₂

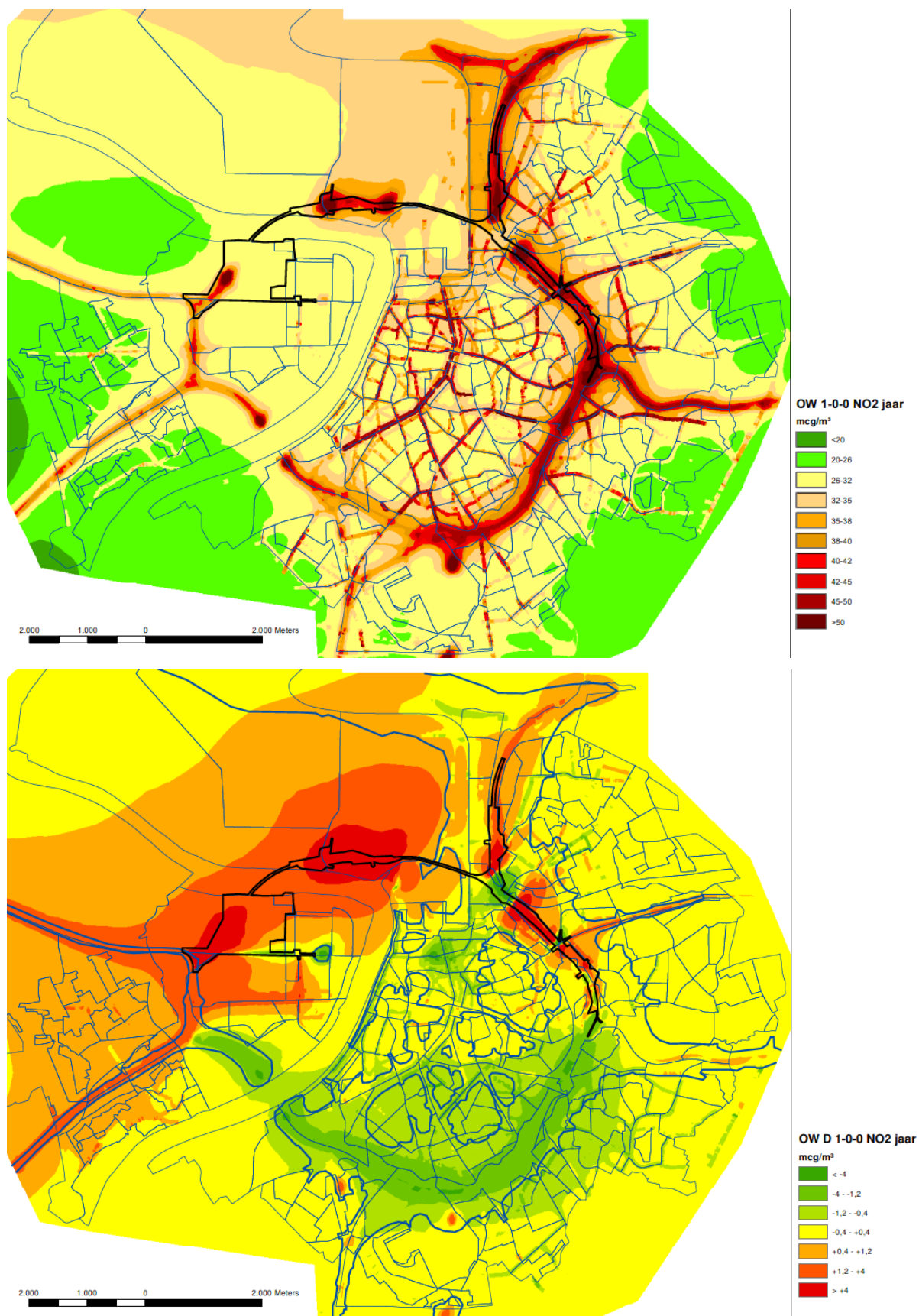
Qua absolute jaargemiddelde NO₂-immissies zorgt het Oosterweelproject voor bijkomende zones met overschrijding van de Vlaremnorm, die logischerwijs overeenkomen met de omgeving van de Oosterweelknoop en de aansluiting op de E34 op Linkeroever. Voorts wordt de zone met overschrijding van de norm groter rond de noordelijke R1, behalve t.h.v. de tunnel onder het Albertkanaal. Anderzijds worden de zones waar de norm wordt overschreden kleiner rond de zuidelijke R1 (vooral tussen Kennedytunnel en Antwerpen-Zuid), en creëert de ondergrondse kruising van het Albertkanaal daarboven een zone waar aan de Vlaremnorm voldaan wordt.

Het gebied met een immissiewaarde boven 80% van de norm (32 µg/m³) wordt netto groter, door de impact van de Oosterweelknoop en de tunnelmond op Linkeroever, maar dit betreft grotendeels onbewoond haven- en open ruimtegebied. Binnen het bebouwd stadsweefsel verschuift de 32 µg/m³-contour slechts in beperkte mate (beperking inkrimping rond de zuidelijke R1 en uitbreiding rond de noordelijke R1).

Ten aanzien van de effectbeoordeling is echter vooral het lokaal immissieverschil tussen de geplande en de referentiesituatie relevant. De ruimtelijke verdeling van de zones met significant positieve en negatieve effecten is als volgt:

- Aanzienlijk positief (+3): bovenop geplande tunnel onder Albertkanaal (zone huidig viaduct), aan tunnelmonden Kennedytunnel en Waaslandtunnel, in zate R1 t.h.v. knooppunten Antwerpen-zuid en –oost
- Positief (+2): langs R1 tussen knooppunten Antwerpen-west en –oost, rond tunnel Albertkanaal, ruimere zone rond tunnelmonden Waaslandtunnel en rond Noorderplaats
- Beperkt positief (+1): in ruime zone rond zuidelijke R1 en in hele zuidelijke helft binnenstad; in zone langs weerszijden van tunnel Albertkanaal, tussen Kennedytunnel en Antwerpen-west en rond Noorderplaats, in zate A12-noord; op de Scheldekaaien en in een aantal “street canyons” binnen en buiten de R1
- Beperkt negatief (-1): in vrijwel heel studiegebied op Linkeroever m.u.v. omgeving R1 en Charles De Costerlaan; in (zeer) ruime omgeving van Oosterweelknoop; in aanzienlijk deel van Luchtbal en Merksem; in (ruime) omgeving R1 tussen Albertkanaal en nieuwe knoop Schijnpoort en rond Bisschoppenhoflaan; in zate E313
- Negatief (-2): in deel van Linkeroever (t.g.v. E17 en E34, rond tunnelmond Oosterweeltunnel, Blancefloerlaan en Halewijnlaan); in ruime zone rond Oosterweelknoop (tot in stadsdeel Linkeroever); in zone rond R1 tussen knooppunten Antwerpen-oost en noord (vooral rond de tunnelmonden/sleufgedeelten aan beide uiteinden van tunnel Albertkanaal); in “street canyon” Bisschoppenhoflaan
- Aanzienlijk negatief (-3): rond tunnelmond Oosterweeltunnel op Linkeroever, rond Oosterweelknoop, aan tunnelmonden tunnel Albertkanaal en in sleuf R1 tussen tunnel Albertkanaal en Schijnpoort; in tunnelmonden Craeybeckxtunnel en Jan De Vostunnel.

Merk op dat de positieve effecten van het project het gevolg zijn van het ontlasten van zowel de zuidelijke R1 zelf als het onderliggend wegennet (minder sluiptverkeer door betere doorstroming op het autowegennet).

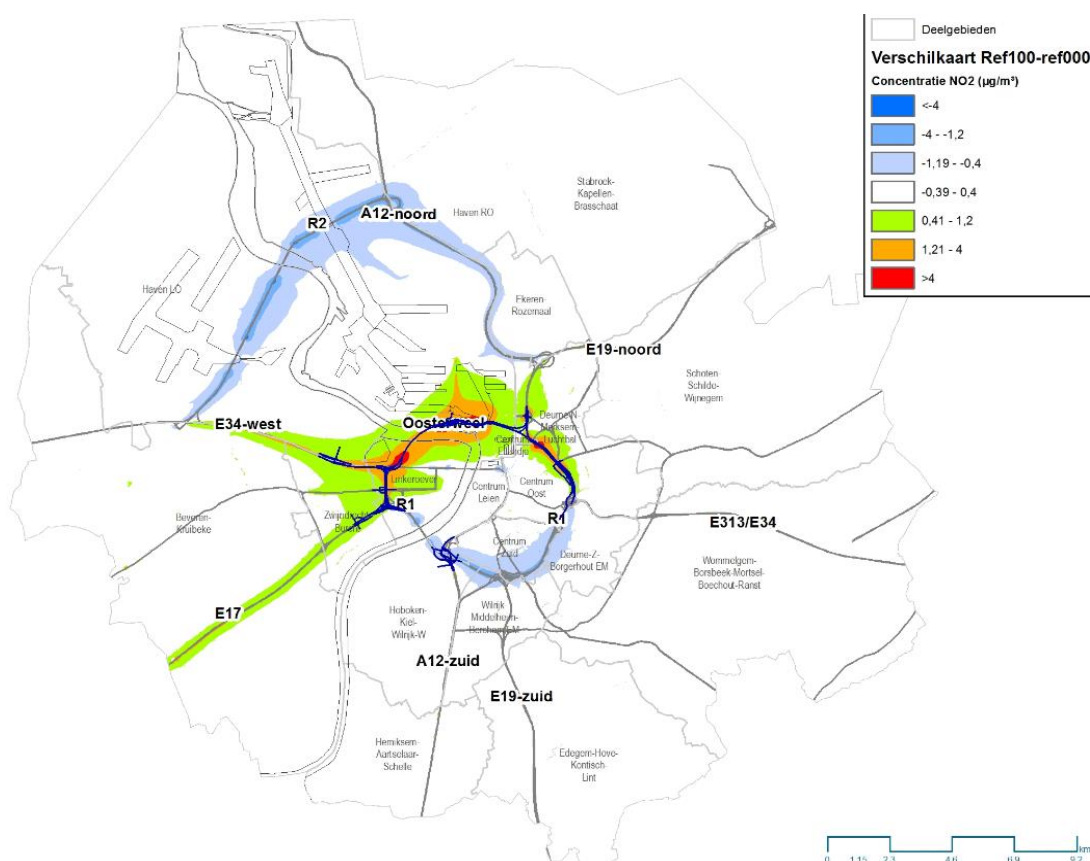


Figuur 8-15 Basisscenario OW 1-0-0 – NO₂ jaargemiddelde en verschil met OW 0-0-1
(blauwe lijn = contour 32 µg/m³ NO₂ jaargemiddelde in OW 0-0-1)

De negatieve en sterk negatieve effecten (-2/-3) in het studiegebied geven in principe aanleiding tot (onderzoek naar) milderende maatregelen, en dit geldt ook voor beperkt negatieve effecten (-1) in zones waar de immissiewaarde in de referentiesituatie boven 80% van de norm ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ligt. Cfr. het richtlijnenboek lucht geldt dit kader voor publiek toegankelijke plaatsen waar mensen langdurig aanwezig zijn (woningen, basis- en secundaire scholen, rusthuizen,...). T.a.v. niet publiek toegankelijke plaatsen (b.v. bedrijven, kantoren, landbouwpercelen, weginfrastructuur) moet niet gemilderd worden. Voor publiek toegankelijke plaatsen met beperkte verblijfsduur (b.v. parken, sportvelden) wordt gefocust op het al dan niet overschrijden van de (absolute) Vlaremnormen.

Effecten buiten het mesostudiegebied

In onderstaande figuur wordt het effect van het Oosterweelproject in het macrostudiegebied weergegeven, overgenomen uit het plan-MER van 2014. Buiten het centraal deel van dit gebied, overeenkomend met het (meso)studiegebied van onderhavig project-MER, is de bijdrage van het project vrijwel overal niet significant¹².



Figuur 8-16 Basisscenario uit plan-MER OWV (REF1.0.0) – NO₂ jaargemiddelde verschil t.o.v. referentiescenario plan-MER OWV (REF0.0.0)

Er is één zone buiten het (meso)studiegebied met beperkt tot aanzienlijk positieve effecten, nl. rond de R2 en de A12-noord ten zuiden van de R2, als gevolg van het verschuiven van verkeer van de Liefkenshoek-tunnel naar de nieuwe Scheldetunnel. Maar aangezien dit grotendeels om onbewoond

¹² De doorrekeningen i.k.v. het plan-MER Oosterweelverbinding gebeurden in de vorige versie van IFDM Traffic, maar omdat de zones met positieve of negatieve luchteffecten bepaald worden door de afname resp. toename van de verkeersintensiteiten, zou een herrekening in het nieuw model o.b.v. dezelfde verkeerscijfers op hoofdlijnen tot dezelfde conclusies leiden.

havigebied gaat, heeft dit positief effect weinig of geen meerwaarde (enkel in beperkte mate t.h.v. de woonkernen Hoevenen en Ekeren). Anderzijds komt een negatief effect voor langs de E17 en de E34 ten oosten van de R2 (score -2 in de zate van beide autowegen, -1 daarrond).

Ter controle werden de verkeerscijfers van OW 0-0-1 en OW 1-0-0 op de A12 t.h.v. Leugenberg tijdens de ochtend- en avondspits met elkaar vergeleken (2 rijrichtingen samen):

	OS pw	OS lww	OS zvw	AS pw	AS lww	AS zvw
OW 0-0-1	4841	256	664	5419	187	673
OW 1-0-0	4023	177	504	4884	161	548

Extrapolatie van de ochtend- en avondspitscijfers en toepassing van de gemiddelde NO₂-emissie per voertuigtype (zie §8.3.8.1) levert op dat de NO₂-emissie op dit segment van de A12 in OW 1-0-0 afneemt van met 14,5% t.o.v. OW 0-0-1 (van 4398 naar 3759 kg/km/jaar). Hiermee wordt het beperkt positief effect (+1) uit het plan-MER bevestigd.

Binnen het mesostudiegebied is het kaartbeeld van het plan-MER-scenario REF1.0.0 uiteraard sterk gelijkend aan dat van scenario OW 1-0-0, maar globaal kan vastgesteld worden dat zowel de positieve als de negatieve luchteffecten meer uitgesproken zijn (een groter gebied beslaan) in OW 1-0-0. Naast de invloed van de verdere optimalisatie van het provinciaal verkeersmodel sinds de opmaak van het plan-MER, en van de implementatie van een nieuwe versie van het luchtmodel door VITO, is dit verschil vooral toe te schrijven aan drie factoren:

- In dit project-MER wordt als referentiesituatie scenario OW 0-0-1 gebruikt, dus met tol in de Liefkenshoektunnel, terwijl in het plan-MER van een volledig tolvrij referentiescenario werd gebruikt (REF0.0.0). In OW 1-0-0 zorgt het tolvrij maken van de Liefkenshoektunnel voor bijkomende verkeersverschuivingen (vnl. van vrachtverkeer) richting deze tunnel, die de luchteffecten van de Oosterweelverbinding zelf grotendeels versterken.
- Het ontwerp van de Oosterweelverbinding werd sindsdien verder uitgewerkt, met als belangrijkste wijziging de vervanging van de brug over het Albertkanaal door een tunnel.
- In het plan-MER werd, noch in de referentie- noch in de geplande situatie, in het luchtmodel rekening gehouden met de bestaande en voorziene geluidsbermen en –schermen, wat vooral op Linkeroever een relevant effectverschil teweeg brengt (zie ook hieronder).

Linkeroever

Het gebied met de grootste *oppervlakte* met significant negatieve effecten is Linkeroever, waar de woonkern Zwijndrecht volledig en Antwerpen-Linkeroever en Burcht grotendeels in de zone met score -1 liggen, en gedeeltelijk in de zone met score -2.

De meest negatieve luchteffecten op Linkeroever zijn niet relevant omdat ze voorkomen op de weg-infrastructuur zelf of de onbewoonde en niet toegankelijke zones errond. Binnen het woongebied blijft het effect vrijwel overal beperkt tot score -1, in combinatie met een NO₂-immissie onder de 80% van de Vlaremnorm, waardoor mildering niet noodzakelijk geacht wordt. De enige uitzonderingen bevinden zich in woonkern Linkeroever: de zone rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan en de uiterste noordrand, tegenover de Oosterweelknoop, waar de effectscore -2 noopt tot milderende maatregelen. In de te behouden delen van het Sint-Annabos (recreatie, kort verblijf) komt plaatselijk een effectscore -2 of meer voor, maar de Vlaremnorm wordt niet overschreden, waardoor geen milderende maatregelen noodzakelijk zijn.

Daarbij moet bovendien opgemerkt worden dat de geluidsbermen en –schermen en de parallelweg rond Zwijndrecht, die uitgevoerd worden als onderdeel van het project Infrastructuurwerken Linkeroever, reeds vervat zitten in het referentiescenario, terwijl deze ingrepen oorspronkelijk voorzien waren als onderdeel van het Oosterweelproject zelf en op zich een positief effect hebben op de luchtkwaliteit in Zwijndrecht en Burcht.

De cumulatieve effecten van de Oosterweelverbinding én de infrastructuurwerken Linkeroever werden reeds onderzocht in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever (goedgekeurd in juli 2016) als ontwikkelingsscenario LO 1-1-1¹³. Uit dit project-MER blijkt dat de milderende maatregelen die opgelegd werden t.a.v. de infrastructuurwerken Linkeroever ook geldig en afdoend zijn in combinatie met de Oosterweelverbinding. Deze maatregelen (berm/scherm t.h.v. school “De Leerexpert” en t.h.v. de Neerstraat) zitten zoals gezegd reeds vervat in het referentiescenario voor onderhavig MER. Bovendien hield het ontwikkelingsscenario LO 1-1-1 nog geen rekening met de positieve luchteffecten van mogelijke verkeersgerelateerde maatregelen (verlaging van de toegelaten, gedifferentieerde tolheffing, inrichting van kruispunten >> zie verder).

Oosterweelknoop

De Oosterweelknoop heeft een zeer uitgestrekte negatieve invloedssfeer (de -1-contour reikt tot op meer dan 2 km van de knoop zelf). Dit is het gevolg van een combinatie van vier factoren: het feit dat er in de referentiesituatie in deze zone vrij weinig verkeersemissies voorkomen (enkel van Scheldelaan en Oosterweelsteenweg), de hoge verkeersintensiteit (vooral van vrachtverkeer) op het knooppunt in de geplande toestand, de aanwezigheid van twee tunnelmonden, en tot slot de verdiepte ligging van het knooppunt, die een snelle verspreiding en verdunning van de emissies tegengaat.

In absolute zin blijft de NO₂-immissie buiten het knooppunt zelf echter wel (ruim) onder de Vlaremnorm. Bovendien bestaat de impactzone van de Oosterweelknoop aan de noordzijde uit havengebied, waar dergelijke luchteffecten niet problematisch zijn. Dit is wel het geval t.h.v.:

- Hogere Zeevaartschool: score -3, absolute immissie in geplande situatie aan meest belaste kant 44,5 µg/m³ (aan kant Schelde 37 µg/m³)
- Recreatiegebied Noordkasteel: score -3, absolute immissie 35 à 40 µg/m³ (geen normoverschrijding maar wel hoge waarden, waardoor mildering toch wenselijk is)
- De noordrand van stadsdeel Linkeroever (zie ook hiervoor): score -2
- Een klein deel van stadsdeel Eilandje: score -1 + >32 µg/m³ in referentiesituatie

Noordelijk deel R1

Alhoewel de effectscores rond het noordelijk deel van de R1 (tussen knooppunten Antwerpen-oost en -noord) gemiddeld beduidend kleiner zijn dan rond de Oosterweelknoop, zijn ze problematischer vanwege de veel dichter bebouwde omgeving en de slechtere absolute luchtkwaliteit. Deze effecten zijn vooral het gevolg van de vervanging van het viaduct van Merksem door een grotendeels open sleuf. De effecten van de insleuving zijn beduidend groter dan die van het bijkomend verkeer op de noordelijke R1 t.g.v. de aansluiting van de Oosterweelverbinding en de vervollediging van het knooppunt Schijnpoort. Aan de tunnelmonden van de tunnel onder het Albertkanaal en in mindere mate langs weerszijden van het “stedelijke plateau” aan het Sportpaleis worden de negatieve effecten van de insleuving nog versterkt door de emissies uit de tunnels. Bovenop de tunnels zelf komen uiteraard (sterk) positieve effecten voor.

Omdat in heel de omgeving van de noordelijke R1 de NO₂-concentratie in de referentiesituatie (ruim) boven de 32 µg/m³ ligt, moet onderzoek naar milderende maatregelen gedaan worden vanaf een -1-score in publiek toegankelijke plaatsen. Dit betreft dus enerzijds de zone langs weerszijden van de R1 ten noorden van de tunnel van het Albertkanaal (Luchtbal ten westen en Merksem ten oosten), met de directe omgeving van de tunnelmond van de tunnel onder het Albertkanaal als meest kritische zone (hierin ligt o.a. de school voor buitengewoon onderwijs Sint-Jozef, aangeduid met een pijltje op onderstaande figuur). Hiermee worden de ook de negatieve effecten op het Laaglandpark “afgedekt”.

Ten zuiden van het Albertkanaal zijn de NW zone t.h.v. de wijk Dam en het gepland woonproject op de Slachthuissite, de ZO zone t.h.v. stadsdeel Deurne-Noord (Ten Eekhovellei) en de ZW rand van

¹³ Het ontwikkelingsscenario LO 1-1-1 uit het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever komt qua weginfrastructuur volledig overeen met basisscenario OW 1-0-0 in onderhavig MER, met dit verschil dat uitgegaan wordt van gelijke tol in de drie Scheldetunnels. Er werd gekozen voor deze specifieke exploitatievariant omdat dit t.a.v. de effecten op Linkeroever een “worst case” situatie is (meest verkeer binnen het studiegebied Linkeroever). Het doel was immers na te gaan of de voorziene bermen en schermen ook afdoende zijn in een dergelijk “worst case” scenario.

stadsdeel Merksem kritisch. T.h.v. Ten Eekhovelei is er ook het bijkomend effect van de nieuwe verbindingsweg tussen het nieuw knooppunt Schijnpoot en de Bisschoppenhoflaan. Zowel t.h.v. Dam en Slachthuishijsite als t.h.v. Ten Eekhove zijn milderende maatregelen noodzakelijk.

De ZW zone langs de R1 is niet problematisch, omdat de hier voorkomende functies geen publiek toegankelijke plaatsen zijn (zuiveringsstation, kantoren) of publiek toegankelijke functies met beperkte verblijfsduur zonder overschrijding van de Vlaremnorm (Spoor Oost). Ook het Sportpaleis en de bedrijvigheid rond het Albertkanaal zijn niet problematisch, maar zoals gezegd reikt de -1-contour aan deze zijde van de R1 tot in het woongebied van Merksem.



Figuur 8-17 Bijdrage project aan NO₂-concentratie in de zone van de noordelijke R1

(pijl: school Sint-Jozef)

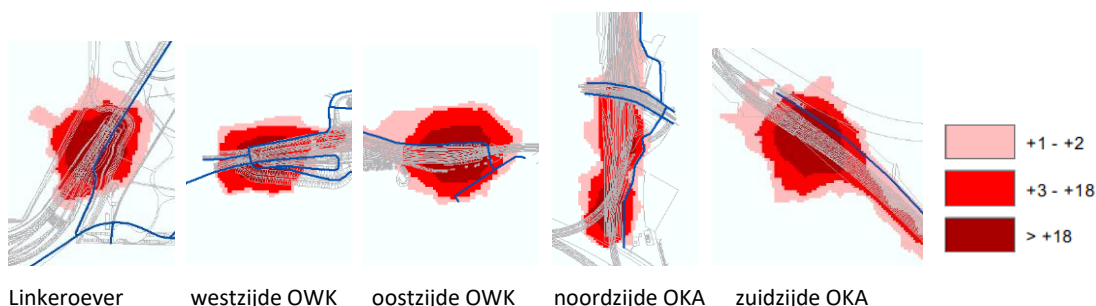
De -1-contour rond de R1 reikt tot ver in het omliggend woonweefsel, maar in de belangrijkste “street canyons” van Merksem (Bredabaan, Lambrechtshoekenlaan,...) zijn de luchteffecten niet significant of zelfs beperkt positief. Dit komt omdat de vlottere verkeersdoorstroming op de R1 t.g.v. het Oosterweelproject (sluip)verkeer wegtrekt van deze wegassen. Dit verkeer verschuift niet alleen naar de R1, maar ook in aanzienlijke mate naar de Bisschoppenhoflaan, die intensiever kan benut worden door het wegvallen van de “flessenhals” aan de Schijnpoot. Deze verkeerstoename zorgt voor een -2-score in de zate van deze invalsweg en een -1-score tot op 50 à 150m afstand.

De andere zones op Rechteroever met negatieve luchteffecten worden niet problematisch geacht omdat het om niet toegankelijke plaatsen gaat (wegzate E313, tunnelmonden Craeybeckxtunnel en Jan De Vostunnel).

Overschrijding uurnorm NO2

Zoals aangegeven in §8.1.3.3 is voor plaatsen waar mensen slechts kortstondig verblijven niet het NO2-jaargemiddelde maar het aantal overschrijdingen van de uurnorm van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de te toetsen parameter. Significante toenames van het aantal overschrijdingen per jaar t.o.v. de referentiesituatie komen in scenario OW 1-0-0 enkel voor t.h.v. de nieuwe tunnelmonden. Dit levert echter wel een knelpunt op voor de geplande fietspaden die gelegen zijn ter hoogte van deze tunnelmonden:

- Scheldetunnel: fietspaden (o.a. toegangen fietstunnel) op Linkeroever en aan de westzijde van de Oosterweelknoop
- Kanaaltunnels: fietspaden aan de oostzijde van de Oosterweelknoop
- OKA: Ringfietspad aan beide uiteinden van de OKA



Figuur 8-18 Zones met significante toename aantal overschrijdingen/jaar van uurnorm NO2 t.h.v. tunnelmonden

In deze zones worden milderende maatregelen noodzakelijk geacht. Dit probleem zal zich voordoen in alle scenario's op plaatsen waar fietspaden vlakbij tunnelmonden gelegen zijn.

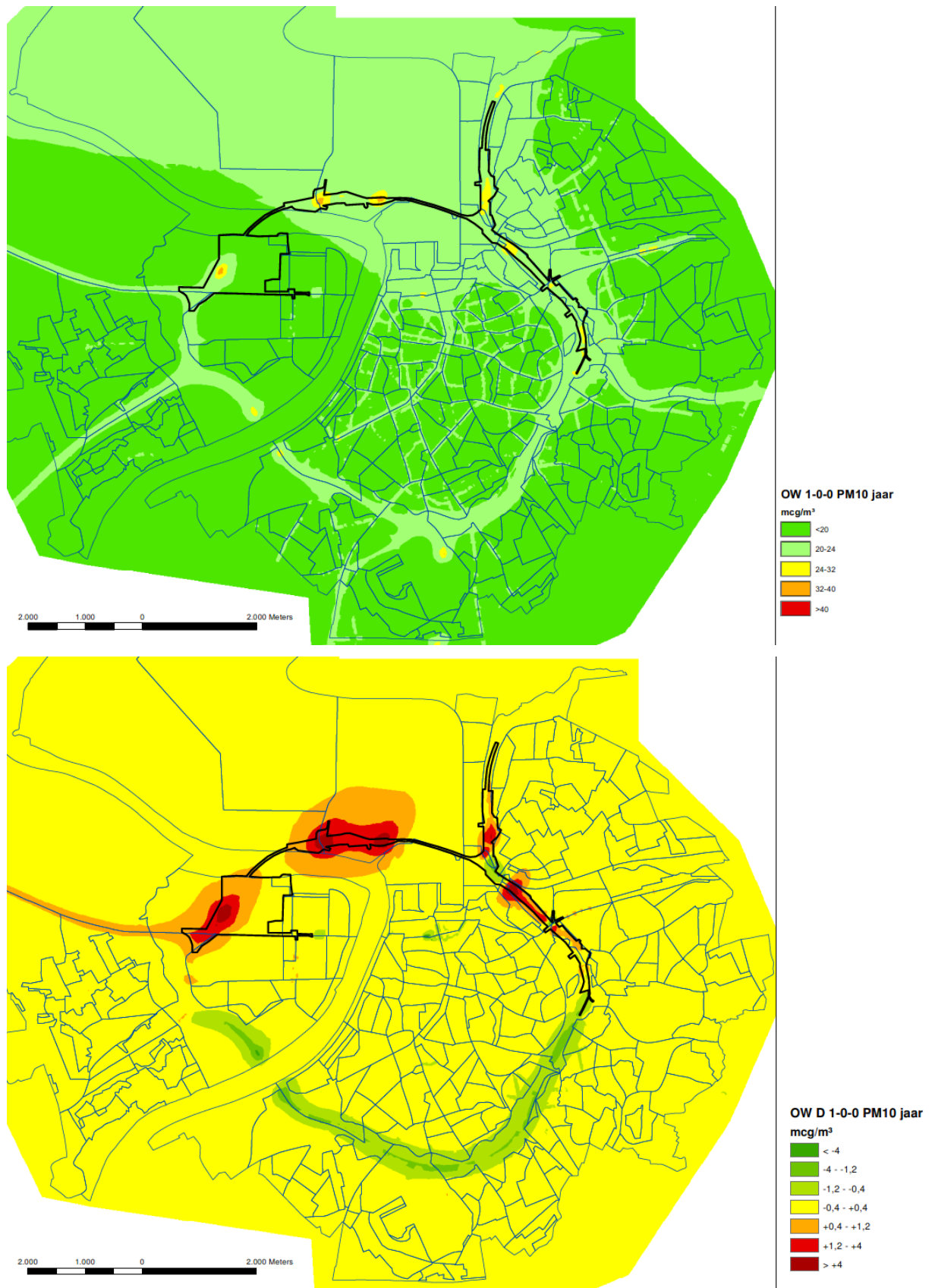
8.3.1.2 Andere polluenten

PM10

De verschilkaart voor PM10 vertoont logischerwijs hetzelfde algemeen patroon als de NO2-kaart, met positieve effecten rond de zuidelijke R1 en negatieve rond de noordelijke R1 en het Oosterweeltracé zelf. Maar de omvang van de effecten is vele malen kleiner: de effectrange gaat voor PM10 van -10,7 tot +18,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tegenover van -48,0 tot +55,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO2¹⁴. PM10 geeft nergens aanleiding tot milderende maatregelen omdat er geen -2-scores voorkomen t.h.v. op heden publieke toegankelijke plaatsen¹⁵ en 80% van de Vlaremnorm in de referentiesituatie niet wordt overschreden in de relevante zones met score -1.

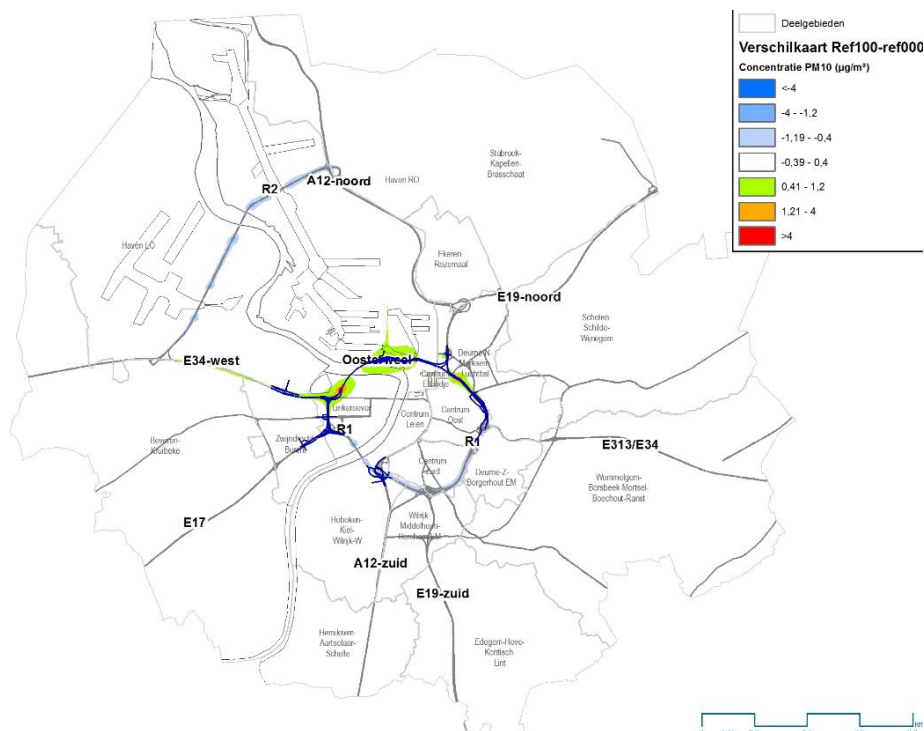
¹⁴ De meest extreme immissieverschillen komen altijd voor aan tunnelmonden.

¹⁵ Er is wel een -2-score in het NW deel van het gepland woonproject Slachthuissite; voor NO2 komt hier een -3-score voor.



Figuur 8-19 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde PM10 en verschil t.o.v. OW 0-0-1

Buiten het mesostudiegebied zijn de luchteffecten logischerwijs nog kleiner (zie onderstaande figuur). Er is enkel een beperkt positief effect (+1) in de zate van de R2 en de A12-noord, elders is het effect niet significant.



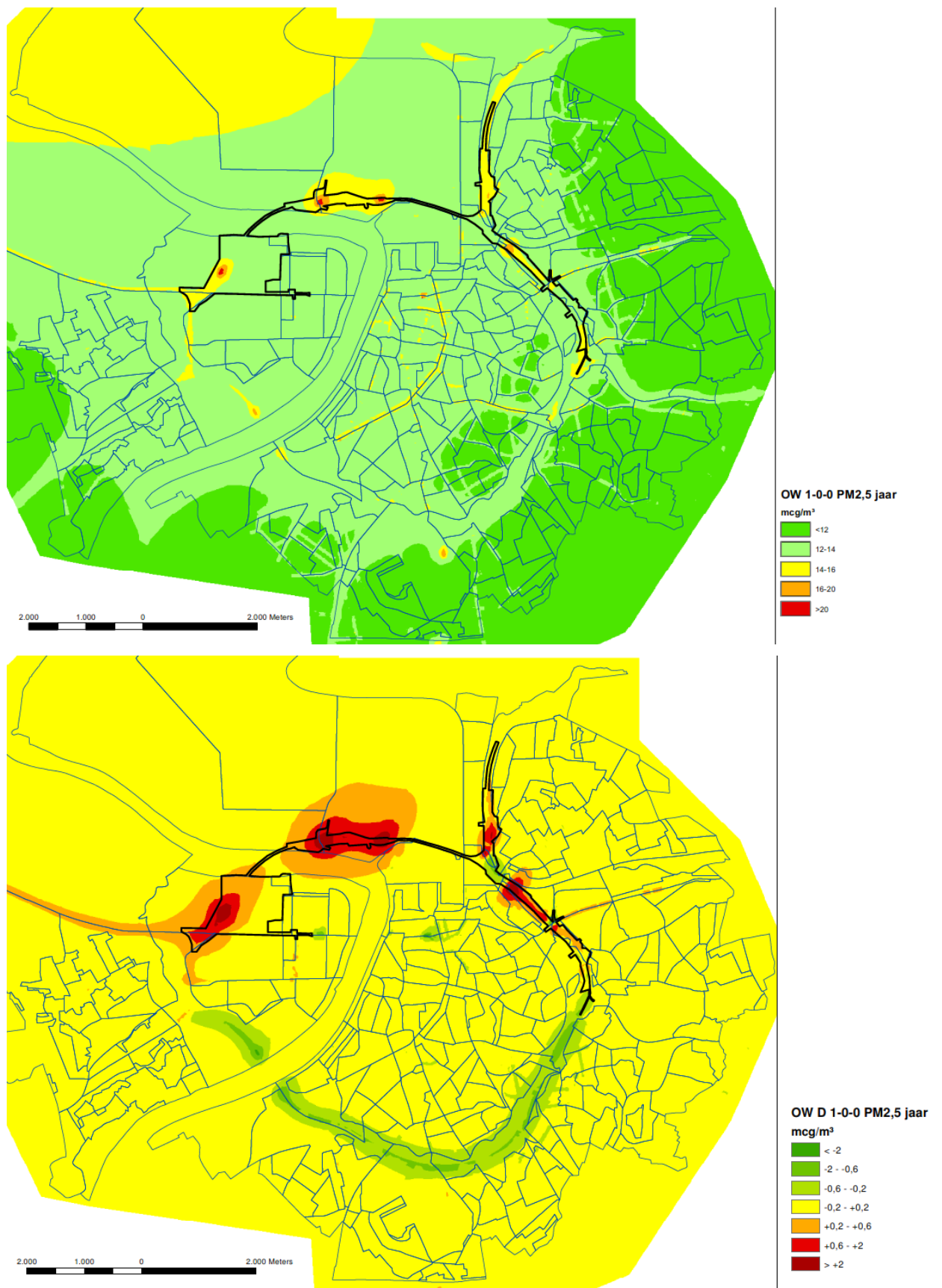
Figuur 8-20 Basisscenario uit plan-MER OWV (REF1.0.0) – PM10 jaargemiddelde verschil t.o.v. referentiescenario plan-MER OWV (REF0.0.0)

PM2,5

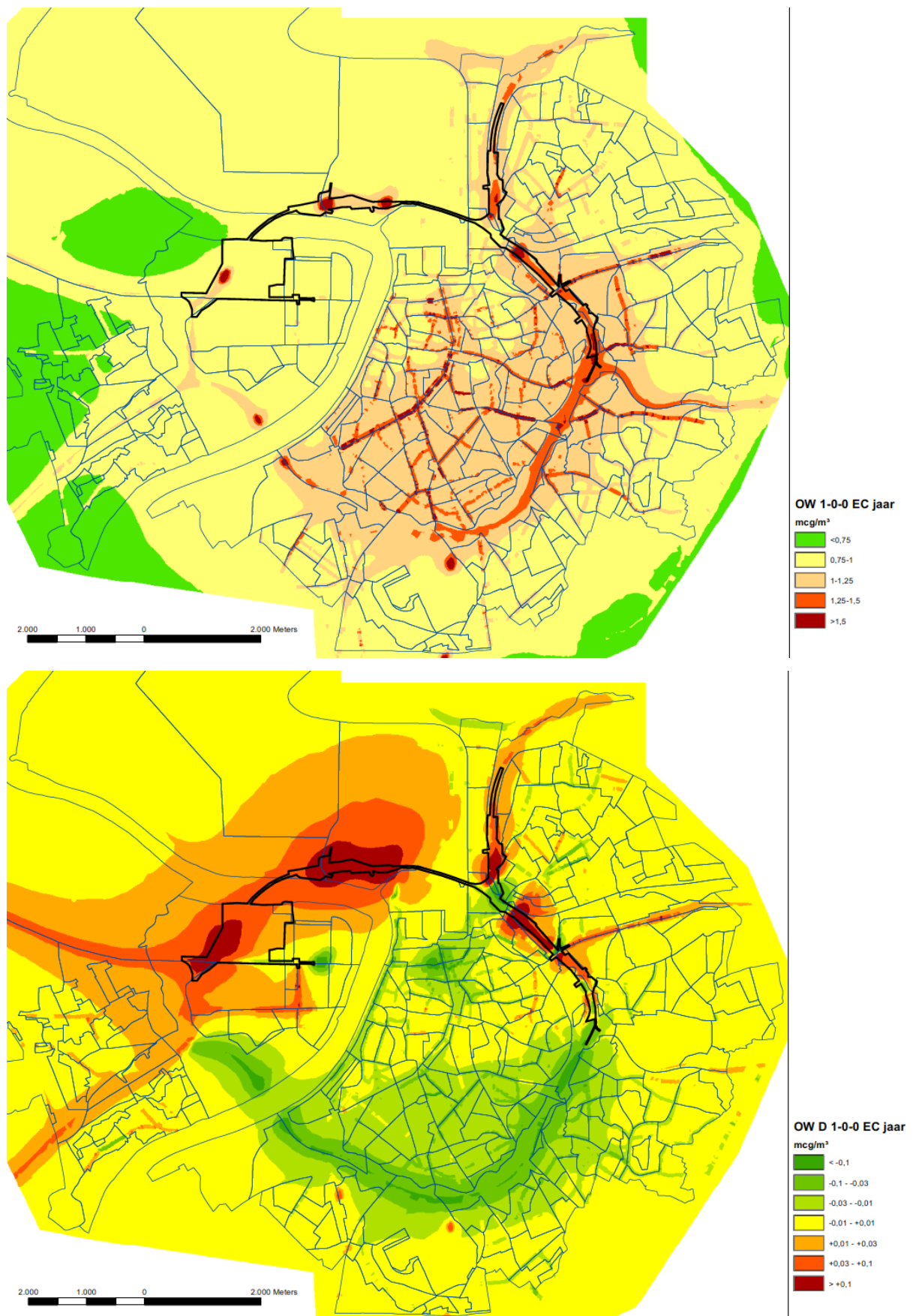
Het kaartbeeld en zelfs de omvang van de effectcontouren zijn voor PM2,5 quasi identiek als voor PM10. De effectrange voor PM2,5 gaat van -7,5 tot +9,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ook voor deze parameter zijn geen milderende maatregelen nodig (in de huidige bebouwingstoestand, dus zonder bewoning op de site Noordschippersdijk; er is immers geen normoverschrijding t.h.v. de huidige sport- en speelvelden).

EC

De effecten voor EC liggen tussen die van NO2 en fijn stof in. De effectrange gaat van -2,13 tot +1,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Aangezien voor EC geen normen bestaan, is er ook geen significantiekader aan gekoppeld. Op de figuur werd de bijdrage uitgedrukt in % t.o.v. een indicatieve grenswaarde van 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hetgeen een patroon oplevert dat zeer gelijkend is met dat van NO2.



Figuur 8-21 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde PM_{2,5} en verschil t.o.v. OW 0-0-1

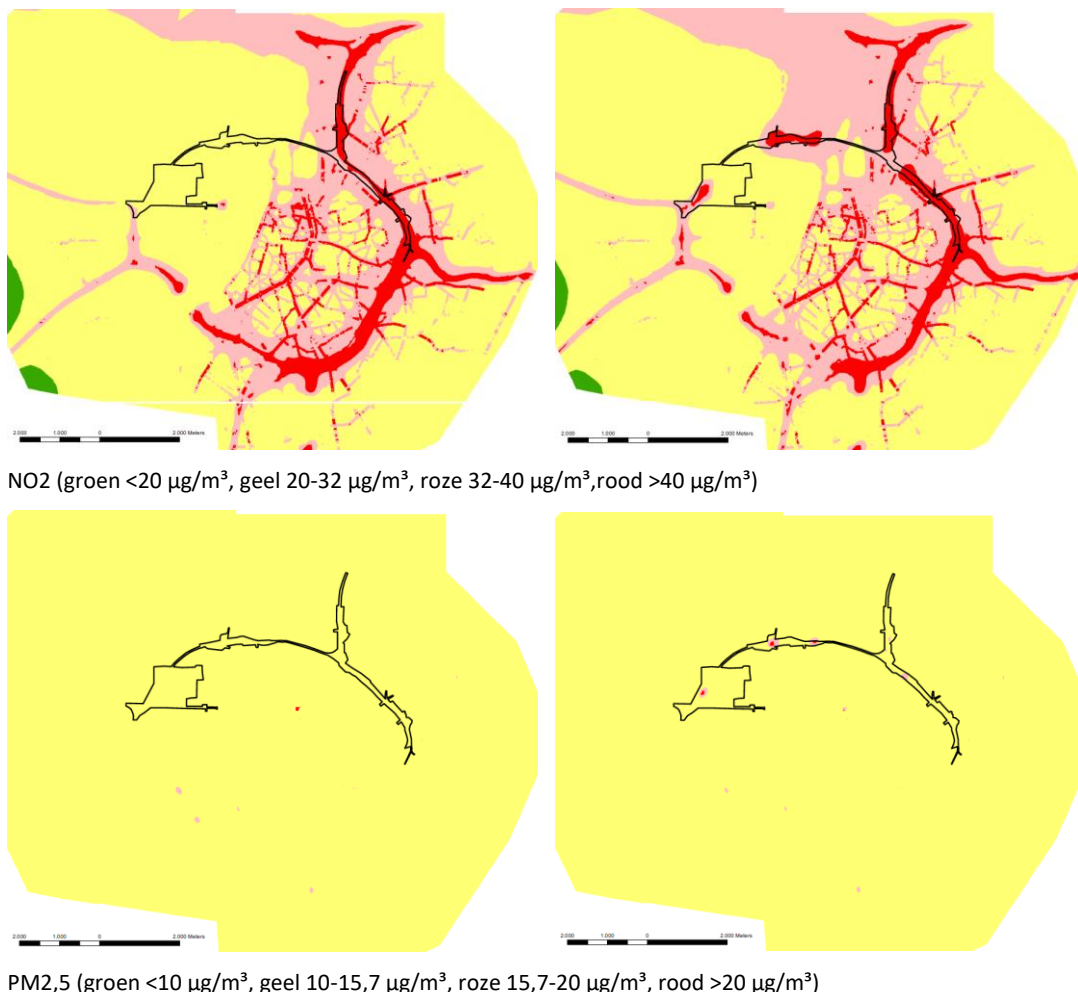


Figuur 8-22 Basisscenario OW 1-0-0 – jaargemiddelde EC en verschil t.o.v. OW 0-0-1

8.3.1.3 Toetsing aan grenswaarden

In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in het referentiescenario OW 0-0-1 en het basisscenario OW 1-0-0 overschrijding vertoont van volgende grenswaarden:

- NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm)
- PM_{2,5}: 10 µg/m³ (GAW) – 15,7 µg/m³ (GGBI) – 20 µg/m³ (Vlaremnorm)



Figuur 8-23 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO₂ en PM_{2,5} voor scenario OW 0-0-1 (links) en OW 1-0-0 (rechts)

Voor NO₂ heeft het Oosterweelproject geen significante invloed op het gebied met overschrijding van de GAW van 20 µg/m³; dat blijft nl. heel het studiegebied behalve de ZW rand van Zwijndrecht. De zone met overschrijding van 80% van de Vlaremnorm (32 µg/m³) wordt beduidend groter in het havengebied (vnl. door de realisatie van de Oosterweelknoop) en iets groter rond de noordelijke R1 en op Linkeroever, maar iets kleiner rond de zuidelijke R1. Hetzelfde geldt voor de zone met overschrijding van de Vlaremnorm (40 µg/m³).

Voor PM_{2,5} zit in beide scenario's quasi heel het studiegebied tussen de GAW van 10 µg/m³ en de GGBI van 15,7 µg/m³. Nergens in het studiegebied wordt de GAW gerespecteerd, maar anderzijds komen overschrijdingen van de GGBI (en de Vlaremnorm) enkel voor aan tunnelmonden (waarvan er logischerwijs meer zijn in scenario OW 1-0-0).

8.3.1.4 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse

In onderstaande tabel wordt aangegeven wat de oppervlakte en de cumulatieve weglengte is van/ binnen elke immissieklasse voor het NO₂-jaargemiddelde (maatgevende pollutant) binnen het studiegebied voor het basisscenario in vergelijking met het referentiescenario, evenals de oppervlakte resp. weglengte van de verschilklassen per significantiescore.

Merk op dat, terwijl de totale oppervlakte van het studiegebied uiteraard steeds gelijk blijft, de totale weglengte in scenario OW 1-0-0 groter is dan in OW 0-0-1 door het toevoegen van de Oosterweelverbinding. Tevens worden de weglengtes berekend per segment zoals ingegeven in het model (zie figuur 8-1), waarbij autowegen en andere grote wegen met gescheiden rijbanen (Leien, Blancefloerlaan,...) aparte segmenten hebben per rijrichting.

Tabel 8-5 Oppervlaktes (km²) en weglengtes (km) per immissie- en verschilklasse NO₂ – basisscenario

Immissieklasse	Oppervlakte (km ²)			Cumulatieve weglengte (km)		
	OW 0-0-1	OW 1-0-0	verschil	OW 0-0-1	OW 1-0-0	verschil
Totaal	140,43	140,43	0,00	490,7	513,1	+22,4
<30 µg/m ³	76,27	71,98	-4,29	97,1	93,0	-4,1
30-32 µg/m ³	24,58	22,60	-1,98	46,0	46,7	+0,7
32-35 µg/m ³	20,48	25,93	+5,45	77,0	74,9	-2,1
35-38 µg/m ³	7,76	8,41	+0,65	87,1	100,9	+13,8
38-40 µg/m ³	3,27	3,49	+0,22	41,7	49,0	+7,3
40-42 µg/m ³	2,36	2,33	-0,03	34,8	34,9	+0,1
42-45 µg/m ³	2,42	2,35	-0,07	39,3	40,4	+1,1
45-50 µg/m ³	2,29	2,39	+0,10	44,8	48,1	+3,3
>50 µg/m ³	1,00	0,95	-0,05	22,9	25,8	+2,9
Verschilklasse			Balans pos/neg			Balans pos/neg
< -4 µg/m ³ (+3)		0,27	-25,83		6,6	+33,1
-4 - -1,2 µg/m ³ (+2)		5,67			72,1	
-1,2 - -0,4 µg/m ³ (+1)		13,98			104,2	
-0,4 - +0,4 µg/m ³ (0)		74,75			180,5	
+0,4 - +1,2 µg/m ³ (-1)		31,12			58,8	
+1,2 - +4 µg/m ³ (-2)		12,26			67,8	
> +4 µg/m ³ (-3)		2,37			23,1	

In iets meer dan de helft van de oppervlakte van het (meso)studiegebied (74,8 van de 140,4 km²) is het effect van het Oosterweelproject op de NO₂-concentratie niet significant. De oppervlakte met een significante daling van de immissie (19,93 km²) is beduidend kleiner dan de oppervlakte met significante stijging (45,75 km²), waardoor er dus een negatieve balans van bijna 26 km² is. Daar staat tegenover dat de zone met positieve effecten quasi volledig in dicht bebouwd gebied ligt, terwijl de negatieve effecten in belangrijke mate havengebied en open ruimte omvatten.

Qua weglengte met positieve vs negatieve effecten is de balans wel positief (+33,1 km), dit ondanks het feit dat de volledig nieuwe wegen die niet ingetunneld is, logischerwijs quasi volledig binnen de -3-klasse valt. De meeste absolute immissieklassen kennen een toename in weglengte, vanwege de toevoeging van nieuwe wegen. In de as van de nieuwe autowegsegmenten ligt het NO₂-immissieniveau uiteraard hoog, vandaar de toename van de klassen >40 µg/m³.

Algemeen nemen de hoge immissieklassen een veel hoger aandeel van de weglengte in dan van de oppervlakte, wat evident is aangezien het hier enkel om de immissies in de as van de wegen gaat. Zowel in scenario OW 0-0-1 als in OW 1-0-0 wordt de NO₂-norm van 40 µg/m³ overschreden langs 29% van de totale weglengte, tegenover op minder dan 6% van de oppervlakte van het studiegebied.

Voor de effecten op het blootstellingsniveau van de bevolking verwijzen we naar de discipline mensgezondheid.

8.3.2 Varianten met gewijzigde infrastructuur binnen projectgebied

Voor deze en quasi alle volgende scenario's wordt enkel de luchtparameter NO₂ jaargemiddelde besproken. De effecten t.a.v. de andere parameters zijn (veel) kleiner en dus niet maatgevend. Voorts ligt de focus steeds op het aangeven van de effectverschillen t.o.v. het basisscenario OW 1-0-0.

8.3.2.1 Overkappingsscenario's

In variant ov1 wordt de ingesleufde R1, inclusief de aansluitingen van de kanaaltunnels van de Oosterweelverbinding, volledig overkapt tussen de Groenendaallaan en de Turnhoutsebaan, met uitzondering van een opening t.h.v. het Lobroekdok (aansluiting Oosterweeltunnels op de R1). In variant ov2 wordt deze opening mee overdekt en wordt hier bovenop ook de Oosterweelknoop volledig overkapt. De op- en afritten, die op maaiveldniveau aansluiten op het onderliggend wegennet, werden daarbij in open sleuf gemodelleerd. Uiteraard zijn er qua overkapping nog tal van tussenvarianten mogelijk. Het basisscenario (enkel overkapping van de kruising van het Albertkanaal en het "stedelijk plateau" aan het Sportpaleis) en variant ov2 vormen de twee uitersten van een potentieel continuüm.

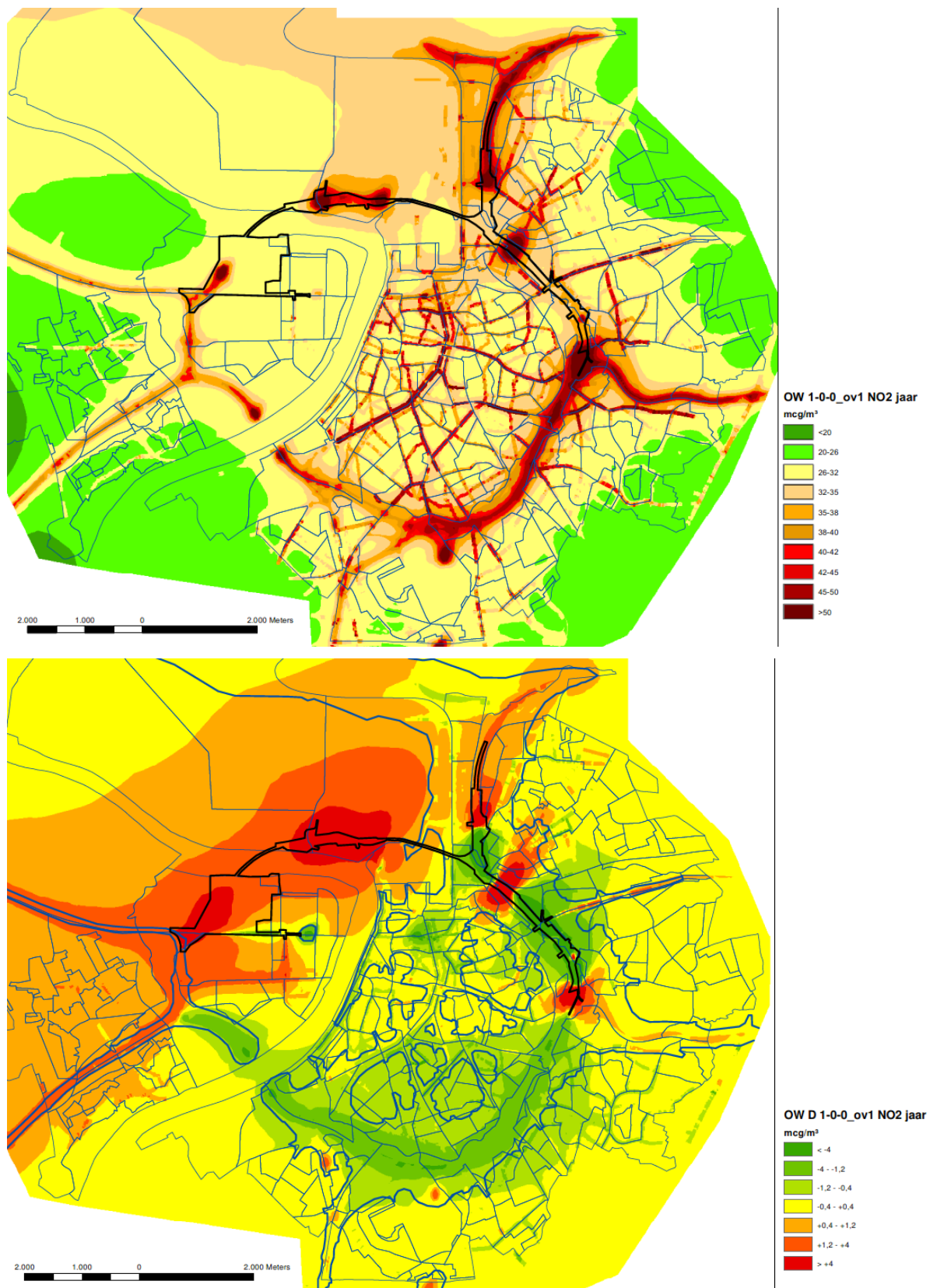
Scenario OW 1-0-0_ov1

Logischerwijs heeft een ingreep die zo fundamenteel is als het overkappen van autoweginfrastructuur een grote impact op de lokale luchtkwaliteit. De overkapping van de R1 genereert t.o.v. de referentiesituatie een aanzienlijk positief effect (+3) in een zone tot ca. 200m van het overkapte tracé, een positief effect (+2) tot ca. 750m afstand en een beperkt positief effect (+1) tot op meer dan 1,5 km afstand. Binnen deze impactzone liggen aanzienlijke delen van de stadsdelen Antwerpen-noord, Deurne-noord en Merksem.

De effecten van de overkapping van de R1 zijn echter niet onverdeeld positief. Zoals ook al kon vastgesteld worden in het basisscenario, komen verhoogde immissies voor aan de tunnelmonden, waarbij de zones met significant negatieve effecten in de overkappingsscenario's beduidend groter zijn dan in het basisscenario omdat het om langere tunnels gaat. De emissies aan de tunnelmonden zijn immers recht evenredig met het aantal voertuigkilometers binnen de tunnel van het uitrijdend verkeer, en er wordt uitgegaan van volledig natuurlijke ventilatie via de tunnelmonden, zonder afzuiging.

De overkapping van de R1 heeft t.o.v. het basisscenario geen merkbaar bijkomend effect rond de Oosterweelknoop (de meest belaste zijde van de Hogere Zeevaartschool gaat van 44,5 naar 44,6 µg/m³), en dit als gevolg van de opening t.h.v. het Lobroekdok, die op dezelfde plaats ligt als de tunnelmond in het basisontwerp; er is enkel een zeer beperkt effect van het verlengen van de tunnel aan de noordzijde van het Albertkanaal.

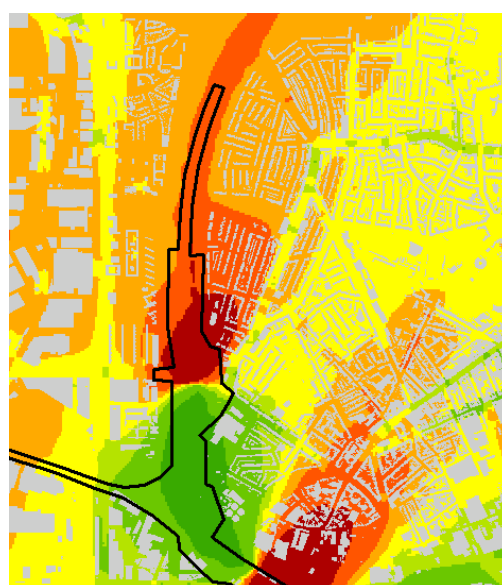
Het verlengen van de tunnel en opschuiven van de tunnelmond aan de noordzijde van het Albertkanaal zorgt ervoor dat een veel groter deel van Merksem in de -2-zone komt te liggen, en bovendien reiken de meest negatieve effecten (-3) tot in de wijk Lambrechtshoeken, terwijl deze score in scenario OW 1-0-0 enkel binnen de knoop Groenendaallaan en de stelplaats van De Lijn voorkomt. Het opschuiven van de tunnelmond is wel positief t.h.v. school Sint-Jozef, dat van een negatieve naar een positieve effectscore gaat (in absolute zin gaat de maximale belasting van 39,1 naar 36,7 µg/m³).



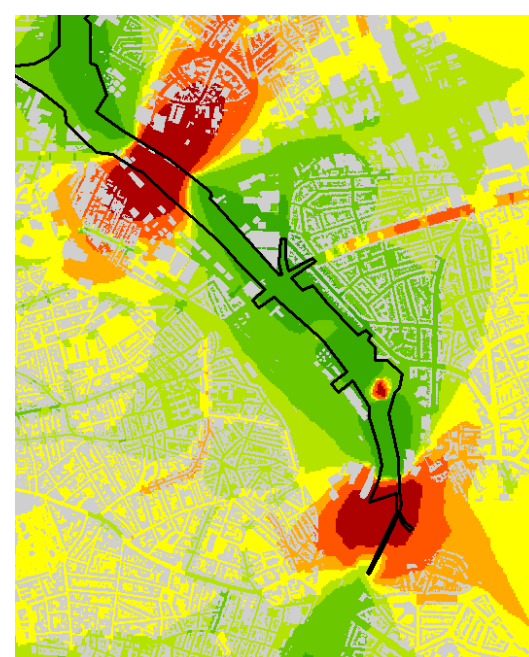
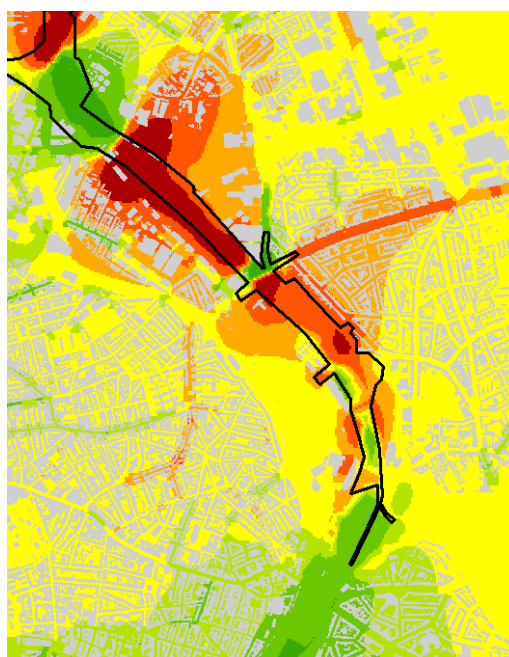
Figuur 8-24 Scenario OW 1-0-0_ov1 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1
(blauwe lijn = contour 32 µg/m³ NO2 jaargemiddelde in OW 0-0-1)

OW 1-0-0

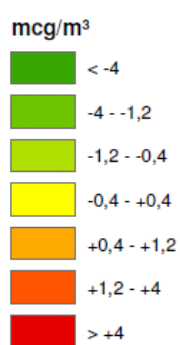
OW 1-0-0_ov1



Noord



Zuid



Figuur 8-25 Vergelijking bijdrage NO₂ van scenario's OW 1-0-0 en OW 1-0-0_ov1 in zone R1

Overkapping van de R1 tussen het Albertkanaal en de Groenendaallaan heeft t.a.v. blootstelling verder weinig meerwaarde, aangezien hier voor de rest niet gevoelige functies voorkomen (zuiveringsstation, supermarkt, busstelplaats), maar veroorzaakt dus wel aanzienlijke problemen op de woonwijken net ten noorden van de Groenendaallaan, met absolute immissiewaarden tot ca. $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Scenario OW 1-0-0_ov1 scoort ook slechter dan het basisscenario langs weerszijden van de opening in het tunneldak t.h.v. het Lobroekdok, als gevolg van het feit dat hier nu twee tunnelmonden voorkomen i.p.v. één. De -3-contour reikt tot in de woonbebouwing van Merksem en Dam, maar de absolute immissies blijven beperkt tot ca. $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (de slechte effectscore is vooral het gevolg van de relatief gunstige referentiesituatie t.h.v. het huidig Viaduct van Merksem).

Aan de zuidelijke tunnelmond t.h.v. de Turnhoutsebaan blijft de -3-contour buiten bebouwd gebied, maar de -2-contour reikt tot aan/in de eerstelijnsbebouwing van Deurne en Borgerhout. De absolute NO₂-immissie t.h.v. de meest nabije woningen van Deurne, die in de referentiesituatie reeds ca. $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt (en in het basisscenario zeer licht daalt), stijgt in OW 1-0-0_ov1 naar ca. $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bovenop de impact van knooppunt Antwerpen-Oost speelt hier ook het "street canyon"-effect in de Turnhoutsebaan zelf).

De afweging tussen de positieve en negatieve effecten van overkapping t.a.v. bewoning hoort thuis in de discipline mens-gezondheid. Binnen de discipline lucht is de belangrijkste vaststelling dat zich bij overkapping aanzienlijk negatieve effecten voordoen rond de tunnelmonden en –openingen, die des te groter zijn naarmate de tunnels langer zijn en aanleiding geven tot (dwingende) milderende maatregelen >> §8.5.2.

Scenario OW 1-0-0_ov2

Dit scenario verschilt van het voorgaande door het overkappen van de opening t.h.v. het Lobroekdok en de bijkomende overkapping van de Oosterweelknoop.

De bijkomende overkapping van de Oosterweelknoop zorgt in vergelijking met een open sleuf uiteraard voor een sterke daling van de immissies rond dit knooppunt, maar t.o.v. het referentiescenario is er nog altijd een relevante immissietoename, en dit ingevolge het bijkomend verkeer op de bovengrondse delen van het knooppunt (rondweg en op- en afritten). Aan de meest belaste zijde van de Hogere Zeevaartschool, zakt het NO₂-niveau van $44,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij variant ov1 naar $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in variant ov2, maar dat is nog altijd $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ meer dan in het referentiescenario (score -2).

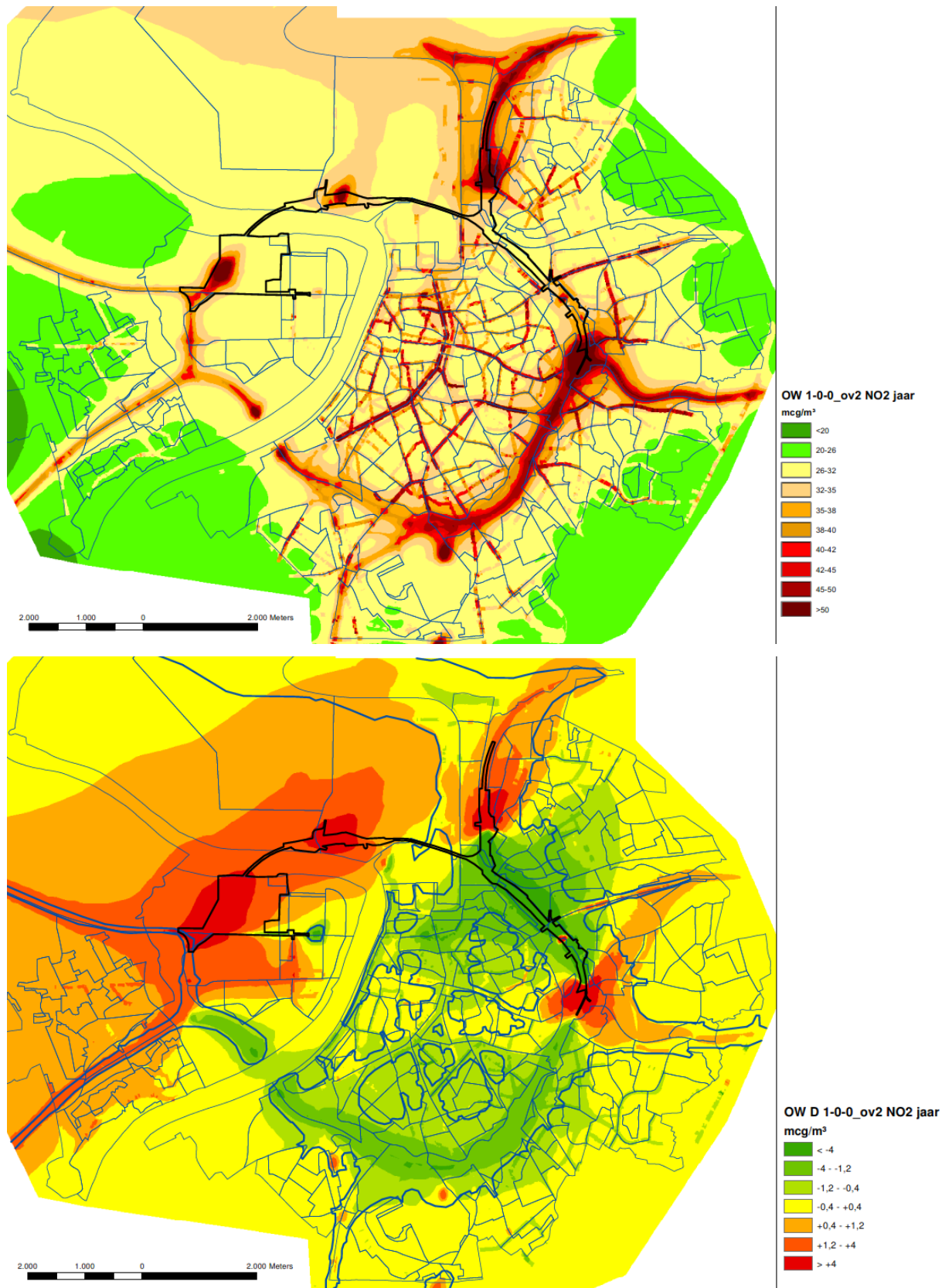
De overkapping van de Oosterweelknoop zorgt voorts voor verhoogde immissies rond de tunnelmond op Linkeroever. Daardoor komt een groter deel van de woonkern Zwijndrecht binnen de -2-contour te liggen, en wordt het positief effect van de overkapping aan de noordrand van Linkeroever quasi volledig geneutraliseerd. De (beperkt) negatieve effecten van de open sleuf t.h.v. het Eilandje vallen wel volledig weg. Ook op Rechteroever zorgt de verlenging van het tunnelsysteem (als gevolg van de overkapping van de Oosterweelknoop) voor verhoogde immissies rond de tunnelmonden.

Er kan gesteld worden dat het overkappen van de Oosterweelknoop op zowel Linker- als Rechteroever voor negatieve effecten zorgt die t.a.v. blootstelling beduidend groter zijn dan haar positieve effecten.

Het overkappen van de opening t.h.v. het Lobroekdok heeft eveneens zowel positieve als negatieve effecten:

- Aanzienlijke positieve i.p.v. aanzienlijk negatieve effecten rond de opening zelf (Dam/Slachthuissite en ZW rand van Merksem);
- Sterkere negatieve effecten aan de tunnelmonden ten noorden van het Albertkanaal en t.h.v. de Turnhoutsebaan.

Voor al aan de zuidelijke tunnelmond (Deurne/Borgerhout) zorgt de cumulatie van het overkappen van de opening en de Oosterweelknoop voor een sterke uitbreiding van de kritische effectcontouren, en dit in combinatie met reeds hoge immissiewaarden in de referentietoestand. T.h.v. de meest nabije woningen van Deurne stijgt het absoluut immissieniveau naar ca. $58,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en de -1-contour beslaat een aanzienlijk deel van Deurne en Borgerhout.

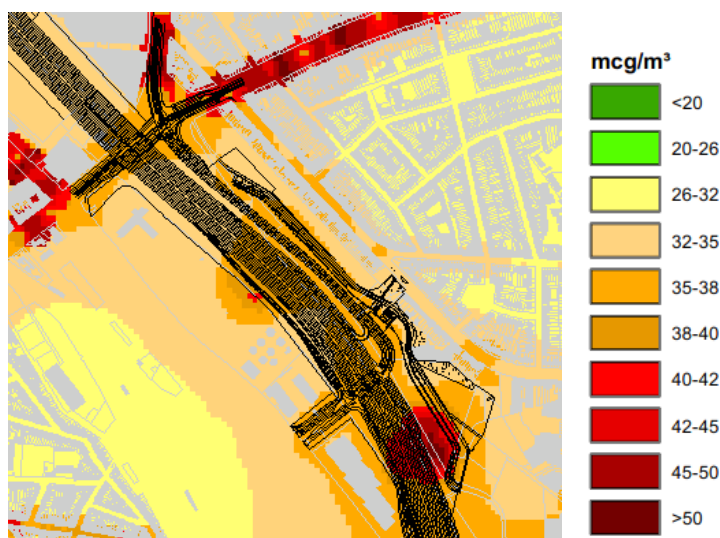


Figuur 8-26 Scenario OW 1-0-0_ov2 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

“Tuin van Deurne”-varianten

In de vijf “Tuin van Deurne”-varianten – te beschouwen als subvarianten van OW 1-0-0_ov1 – heeft knooppunt Schijnpoort een enigszins andere configuratie en wordt de verbindingsweg naar de Bischoppenhoflaan ofwel opgeschoven naar het zuidwesten, weg van de bebouwing van Deurne, ofwel deels ondergronds gebracht.

Het bijkomend effect hiervan op de lokale luchtkwaliteit t.h.v. de bewoning zal positief maar beperkt zijn. De overkapping van de R1 zorgt op zich reeds voor een sterke verlaging van de immissies, en de belangrijkste emissiebron t.h.v. Ten Eekhovalei zijn de tunnelmonden van de twee afritten van de R1 naar het knooppunt (zie figuur), en slechts in mindere mate de verbindingsweg. Maar uiteraard is er vanuit de discipline lucht ook geen enkel bezwaar tegen het opschuiven of deels overkappen van deze verbindingsweg.



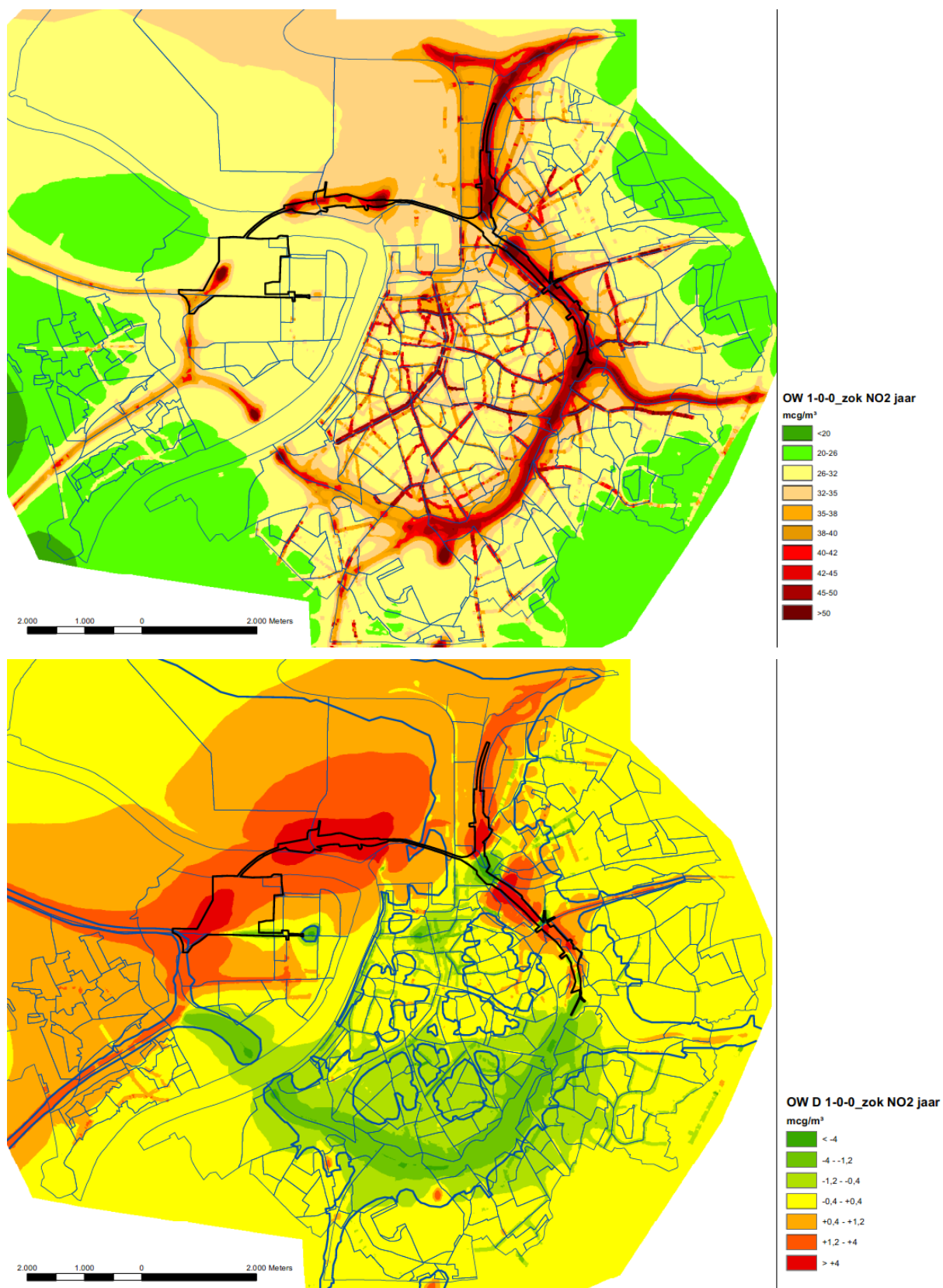
Figuur 8-27 NO₂-immissie t.h.v. Schijnpoort in scenario OW 1-0-0_ov1

8.3.2.2 Scenario's zonder Oosterweelknoop

Scenario OW 1-0-0_zok

Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt uiteraard voor een stevige reductie van de emissies t.h.v. het Noordkasteel, maar de positieve luchteffecten hiervan zijn zeer beperkt omdat dit gebied volledig onbewoond is. Daar tegenover staan duidelijk negatieve effecten – in vergelijking met het basisscenario OW 1-0-0 – aan heel de noordzijde van Antwerpen, en dit om twee redenen:

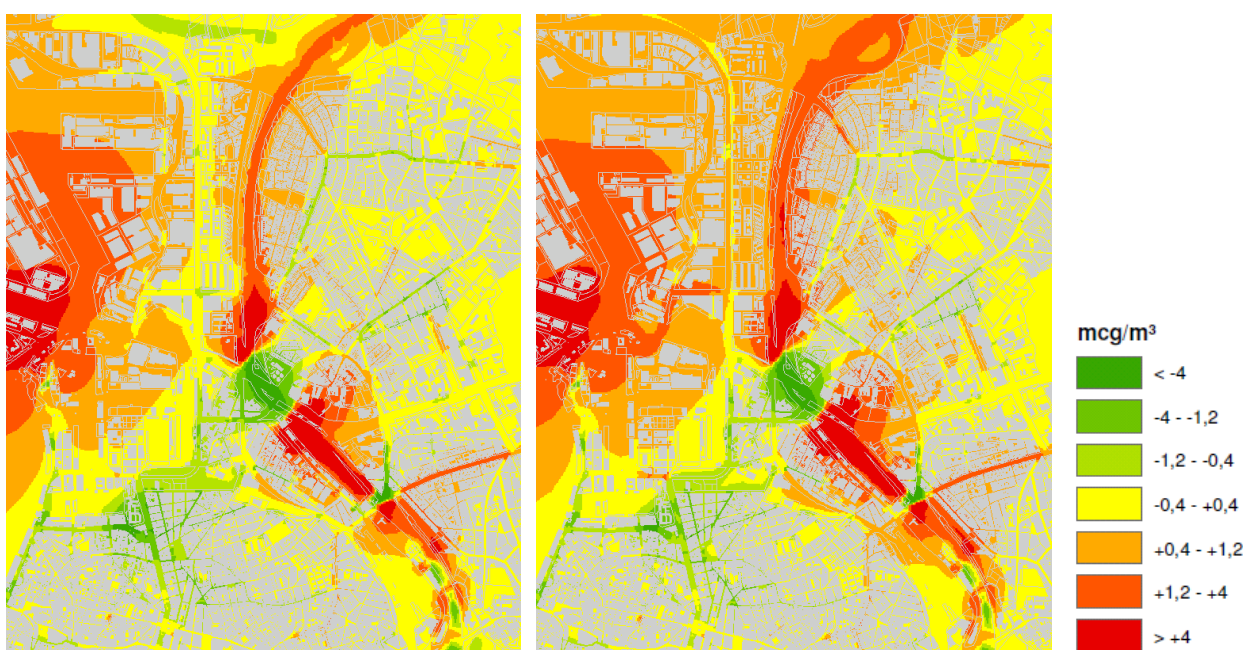
- Door het supprimeren van de Oosterweelknoop verliest de haven zijn nieuwe zuidelijke ontsluiting. Het havenverkeer vanuit het noorden verschuift naar knoop Ekeren, maar het havenverkeer vanuit het zuiden en oosten – en wellicht ook ten dele vanuit het westen – gaat via de R1 naar knoop Groenendaallaan en zelfs naar knoop Schijnpoort, vanwaar het via het onderliggend wegennet (Slachthuislaan-Noorderlaan of Theunisbrug-Groenendaallaan) zijn weg zoekt naar de haven, met negatieve luchteffecten in de woonwijken rond deze routes tot gevolg.



Figuur 8-28 Scenario OW 1-0-0_zok – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

- Door het supprimeren van de OWK verschuift het havenverkeer vanuit het westen gedeeltelijk naar de Liefkenshoektunnel. De aldus ontstane restcapaciteit in de Oosterweeltunnel en de sterkere belasting van de Liefkenshoektunnel zorgen ervoor dat veel doorgaand noordwest-verkeer in de omgekeerde richting verschuift: van de Liefkenshoektunnel naar de Oosterweeltunnel. Hierdoor worden de noordelijke R1 en de noordelijke kanaaltunnels zwaarder belast en wordt de zone met negatieve luchteffecten in Merksem en Luchtbal beduidend groter.

Vanuit de discipline lucht wordt het supprimeren van de Oosterweelknoop derhalve als niet wenselijk beoordeeld. Merk overigens op dat er in de luchtmodellering vanuit gegaan werd dat de Oosterweelverbinding t.h.v. het Noordkasteel in open sleuf zou aangelegd worden. Indien deze zone geheel zou overkapt worden – wat zonder Oosterweelknoop uiteraard technisch veel eenvoudiger zou zijn – worden de negatieve luchteffecten aan de tunnelmonden op Linker- en Rechteroever (nog) groter (cfr. scenario OW 1-0-0_ov2).



Figuur 8-29 Vergelijking bijdrage NO2 van scenario's OW 1-0-0 en OW 1-0-0_zok in zone R1

Scenario OW 1-0-0_zok2

Het algemeen patroon van dit scenario is sterk gelijkend op dat van OW 1-0-0_zok, maar de verschuiving van havenverkeer wordt enigszins afgezwakt door de bijkomende aansluiting vanaf de Groenendaallaan naar de nieuwe Scheldetunnel (havenverkeer rijdt binnendoor van/naar de Groenendaallaan i.p.v. via de Noorderlaan, de A12 en de R1-noord). De extra aansluiting zorgt ook voor een beperkte verschuiving van verkeer van/naar Merksem van knoop Schijnpoot naar knoop Groenendaallaan. Aangezien er daardoor meer verkeer rijdt in het centrum van Merksem, terwijl het verkeer richting Schijnpoot vnl. door industriegebied rijdt (Theunisbrug), scoort dit scenario qua luchteffecten nog iets slechter dan OW 1-0-0_zok.

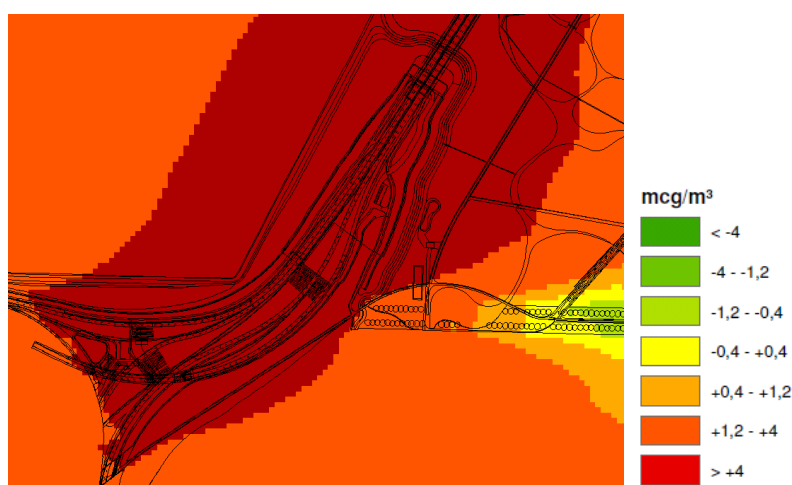
8.3.2.3 Andere varianten met gewijzigde infrastructuur

Scenario OW 1-0-0_ztp (zonder tolpleinen op Linkeroever)

Dit scenario werd niet doorgerekend in het luchtmodel. Merk echter op dat het effect van stagnerend verkeer aan de tolpleinen niet vervat zit in het luchtmodel (de V85 bedraagt hier 85 km/u), waardoor

het basisscenario – en alle doorgerkende varianten – dus de facto zijn doorgerkend *zonder* tolpleinen. Het effect van stagnerend verkeer aan de tolpleinen kan enkel kwalitatief ingeschat worden.

Zoals op elk tolplein op een autoweg zijn het aantal tolhokjes (13 richting Scheldetunnel, 16 richting E34) en de oppervlakte van de tolpleinen dusdanig gedimensioneerd dat al het aanschuivend verkeer bij normaal spitsuurintensiteiten opgevangen en verwerkt kan worden binnen de zone van het tolplein zelf. In normale omstandigheden zal er dus geen fileterugslag zijn op de E34 of de Scheldetunnel, en zullen enkel significante effectverschillen t.o.v. het basisscenario optreden t.h.v. de tolpleinen zelf. Heel deze zone ligt in het basisscenario binnen de -3-contour (zie figuur). Het stagnerend verkeer op de tolpleinen zal lokaal voor verhoogde immissies zorgen, maar normaliter niet tot een significante uitbreiding van de -3-zone leiden. Aangezien de meest nabije bewoning (Zwijndrecht, Regattawijk) zich ca. 850m buiten de -3-contour bevindt, kan verondersteld worden dat de tolpleinen op zich geen merkbare impact zullen hebben t.h.v. bewoning.



Figuur 8-30 NO2-bijdrage scenario 1-0-0 t.h.v. tolpleinen

Scenario OW 1-0-0_apw (aansluiting vanaf parallelweg op nieuwe Scheldetunnel)

Het toevoegen van de aansluiting vanaf de parallelweg op Linkeroever op de nieuwe Scheldetunnel heeft mobiliteits- en de daaraan gekoppelde luchteffecten op twee schaalniveaus:

- Puur lokaal verschuift uiteraard verkeer van de route parallelwegknoop Waaslandhaven-oost-E34 naar de nieuwe op- en afrit.
- Op regionaal niveau stimuleert de nieuwe op- en afrit, dankzij de sterke reductie van de omrijafstand, het gebruik van de Oosterweelverbinding ten nadele van de Kennedytunnel en de zuidelijke R1, maar tegelijk ook van de doortocht van de N70 door Zwijndrecht ten nadele van de Krijgsbaan en oprit Kruibeke.

Bij afweging van de locaties met toe- en afname van verkeer t.o.v. bewoning (blootstelling aan lucht-emissies) scoort dit scenario lichtjes minder goed dan het basisscenario, vnl. omwille van het extra verkeer in de doortocht van de N70 door Zwijndrecht.

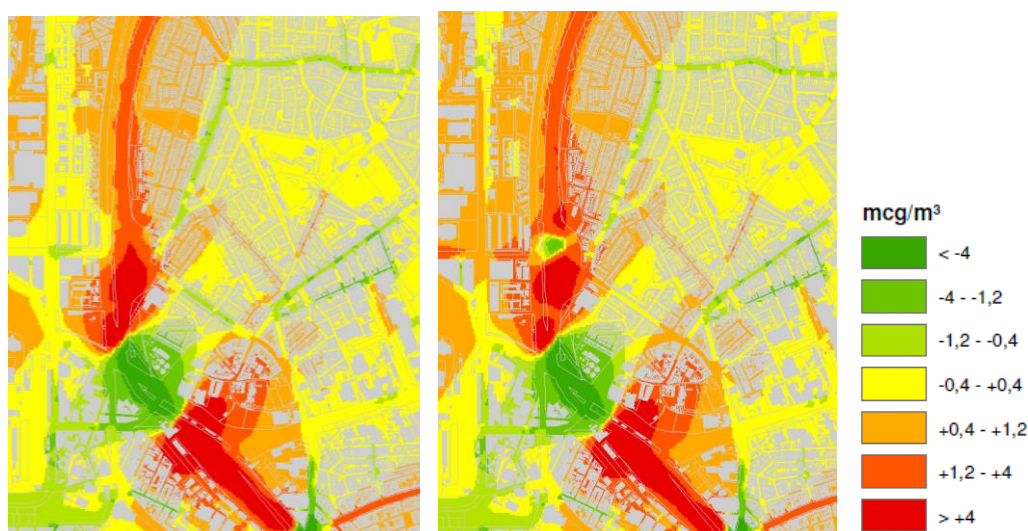
Scenario OW 1-0-0_skt (samengevoegde kanaaltunnels e.a.)

Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft geen effect op het totaal verkeersvolume in de kanaaltunnels. Het toevoegen van de op- en afrit Groenendaallaan enerzijds en het downgraden van de OWK tot een Hollands complex anderzijds zorgt wel voor verschuiving van havenverkeer, van de route via de Royerssluis naar de Noorderlaanknoop Groenendaallaan. Op de Scheldelaan is er een afname in één richting en een toename in de andere richting. Er zijn ook beperkte verschuivingen in o.a. de Kennedytunnel.

Om de effecten in te schatten van én het ongelijkgronds maken en grotendeels overkappen van de knoop Groenendaallaan én de bijkomende aansluiting op de noordelijke kanaaltunnels werd een beperkte doorrekening uitgevoerd, enkel voor de omgeving van de knoop en voor de maatgevende pollutant NO₂. In onderstaande figuur wordt de NO₂-bijdrage van dit deelscenario OW 1-0-0_gdl vergeleken met die van OW 1-0-0. Daaruit blijkt dat beide ingrepen negatief scoren in vergelijking met het basisscenario:

- Door het overkappen van de knoop Groenendaallaan vergroten de negatieve luchteffecten op de wijk Lambrechtshoeken (bijkomende tunnelmonden);
- Het toevoegen van de aansluiting op de NKT leidt tot meer verkeer op de R1, niet alleen ten noorden van de knoop (vergroting negatief effect op Merksem en Luchtbal), maar in beperkte mate zelfs ten zuiden ervan (beperkte vergroting negatief effect van de tunnelmond t.h.v. Lobroekdok);
- Het positief luchteffect van OW 1-0-0 op de Groenendaallaan (daling van verkeer) verdwijnt volledig door het verkeersaantrekkend effect van de nieuwe aansluiting.

Derhalve wordt scenario OW 1-0-0_skt/gdl inzake luchteffecten als negatiever beoordeeld dan het basialternatief.



Figuur 8-31 Vergelijking bijdrage NO₂ van scenario's OW 1-0-0 en OW 1-0-0_gdl in zone R1

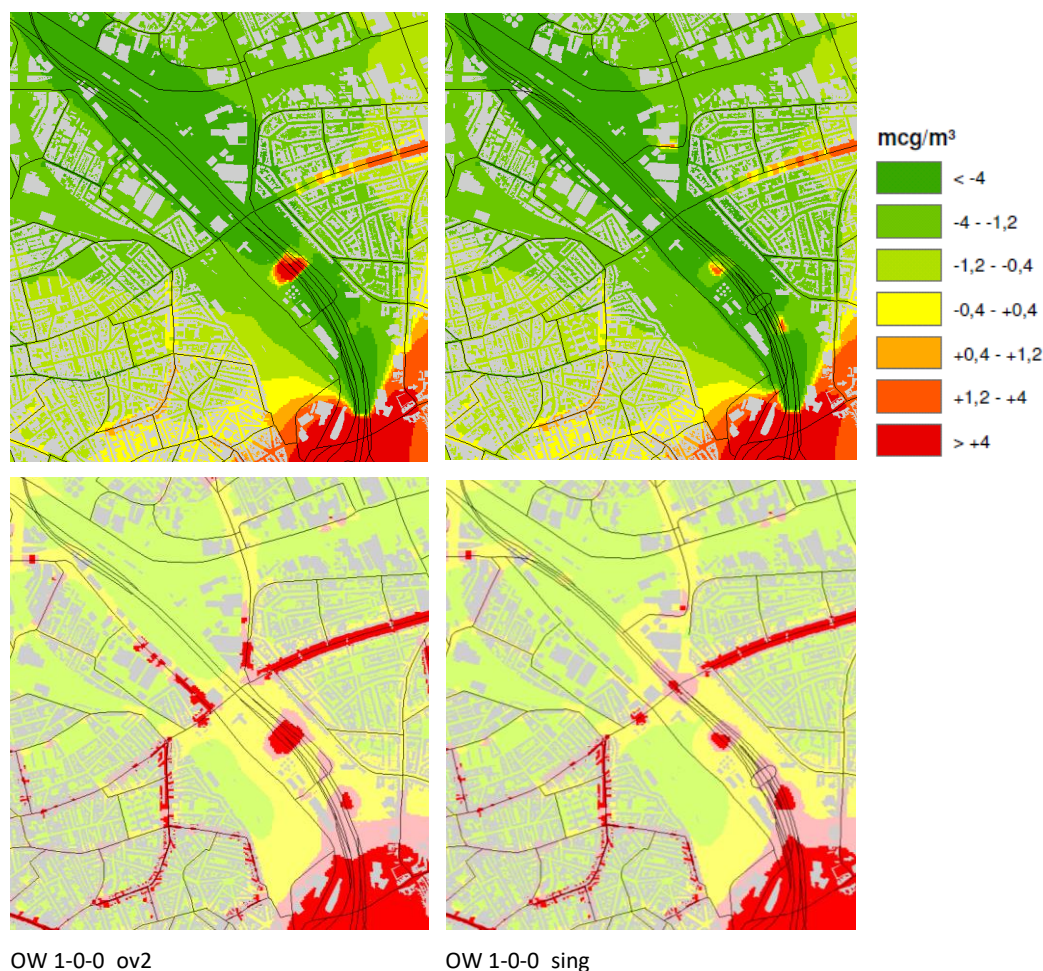
Scenario OW 1-0-0_sing (verlegging Singel)

Dit scenario combineert de Oosterweelverbinding met het verleggen van de R10 (Singel) naar de zone van de R1, waarbij de "nieuwe Singel" deels wordt ingesleufd en overkapt t.h.v. de Schijnpoortknoop. Dit gaat gepaard met een herinrichting van de knoop (ovonde), het supprimeren van de verbindingsweg, het downgraden van de bestaande Slachthuislaan en Noordersingel en een nieuwe verbinding met de Theunisbrug, die afgekoppeld wordt van de Bisschoppenhoflaan.

Aangezien dit scenario uitgaat van een volledige overkapping van de R1 tussen de Turnhoutsebaan en het Albertkanaal (zonder opening t.h.v. het Lobroekdok), worden de lokale luchteffecten vergeleken met die van scenario OW 1-0-0_ov2.

De verschilkaarten van beide scenario's t.o.v. de referentietoestand zijn zeer gelijkaardig. Dit betekent dat de luchteffecten van de verschuivingen van het lokaal verkeer zeer beperkt zijn in vergelijking met die van het overkappen van de R1 in deze zone (het verschil in omvang van de "pluim" t.h.v. de tunnelmond aan knoop Schijnpoort is het gevolg van het feit dat in OW 1-0-0_ov2 ook de Oosterweelknoop is overkapt, waardoor de tunnel die hier uitkomt veel langer is dan in OW 1-0-0_sing, en staat volledig

los van de impact van variant “sing”). De absolute immissiekaarten verschillen iets meer van elkaar, waarbij vooral het positief effect opvalt van het downgraden van de Slachthuislaan. Het vervangen van de verbindingsweg door de “nieuwe Singel” (zelfs deels in tunnel) heeft daarentegen nauwelijks effect op de luchtkwaliteit t.h.v. Ten Eekhoe (ook hier is de grotere “pluim” t.h.v. knoop Schijnpoot in OW 1-0-0_ov2 louter het gevolg van de veel langere tunnel).



Figuur 8-32 Vergelijking bijdrage NO₂ van scenario's OW 1-0-0_ov2 en OW 1-0-0_sing in zone R10 (boven) en absolute NO₂-immissie (groen: <32 / geel: 32-36 / roze: 36-40 / rood: >40 µg/m³)

Dankzij de overkapping van de R1 scoort scenario OW 1-0-0_sing inzake luchteffecten in deze zone aanzienlijk beter dan basisscenario OW 1-0-0, maar t.o.v. het vergelijkbaar overkappingsscenario OW 1-0-0_ov2 levert het verleggen van de R10 wel een positief verschil op t.h.v. de Slachthuisite, maar niet t.h.v. Ten Eekhoe. Merk daarbij op dat het aanleggen van een “nieuwe Singel” ten noorden van de Schijnpootweg en het downgraden van de Slachthuislaan volledig los van het Oosterweelproject kunnen gerealiseerd worden.

8.3.2.4 Effecten buiten het studiegebied (A12 t.h.v. Leugenberg)

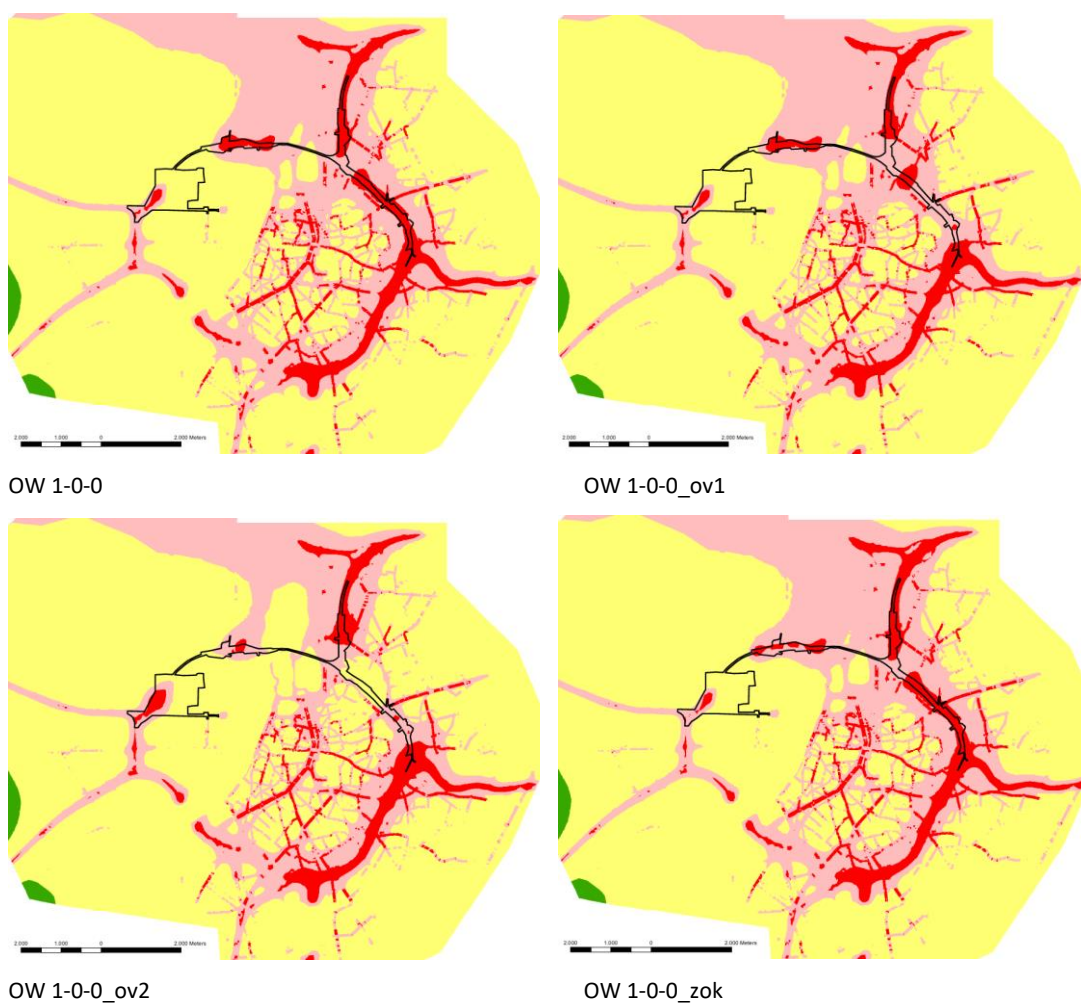
De NO₂-emissie op de A12 t.h.v. Leugenberg per km per jaar wordt per scenario als volgt ingeschat:

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0_ov1	OW 1-0-0_ov2	OW 1-0-0_zok
NO ₂ emissie (kg/km/jaar)	4398	3759	3759	3759	3679
% verschil t.o.v. OW 0-0-1		-14,5	-14,5	-14,5	-16,3

De overkappingsscenario's scoren logischerwijs identiek als het basisscenario OW 1-0-0 (aangezien de overkapping van de R1 geen invloed heeft op de verkeerscijfers), terwijl OW 1-0-0_zok zelfs nog iets beter scoort (zonder Oosterweelknoop gaat meer havenverkeer via de Liefkenshoektunnel en dus minder via dit deel van de A12).

8.3.2.5 Toetsing aan grenswaarden

In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in de scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_ov1, OW 1-0-0_ov2 en OW 1-0-0_zok overschrijding vertoont van de grenswaarden voor NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm)¹⁶.



(groen <20 µg/m³, geel 20-32 µg/m³, roze 32-40 µg/m³, rood >40 µg/m³)

Figuur 8-33 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_ov1, OW 1-0-0_ov2 en OW 1-0-0_zok

In alle scenario's beperkt de zone onder de GAW van 20 µg/m³ zich tot de ZW hoek van Zwijndrecht. De verschillen qua globaal kaartbeeld tussen OW 1-0-0, OW 1-0-0_ov1 en OW 1-0-0_zok zijn beperkt, zij het dat bij OW 1-0-0_ov1 de zone boven 40 µg/m³ t.h.v. de noordelijke R1 kleiner maar meer geconcentreerd is (rond opening t.h.v. Lobroekdok i.p.v. rond langere open sleuf). OW 1-0-0_ov2 wijkt

¹⁶ Er wordt voor deze en alle volgende scenario's niet getoetst aan de grenswaarden voor PM₁₀, omdat deze toetsing hetzelfde resultaat oplevert voor alle scenario's: nergens onder de GAW, enkel boven de GGBI aan de tunnelmonden.

sterker af met beduidend lagere immissies rond de Oosterweelknoop en het Lobroekdok, maar een grotere zone met $>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ t.h.v. knoop Antwerpen-oost.

8.3.2.6 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse

In onderstaande tabellen wordt aangegeven wat de oppervlakte, resp. cumulatieve weglengte is van elke immissieklasse voor het NO₂-jaargemiddelde (maatgevende pollutant) binnen het studiegebied voor de scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_ov1/ov2 en OW 1-0-0_zok in vergelijking met het referentiescenario, evenals de oppervlakte/weglengte van de verschilklassen per significantiescore (OW 1-0-0_ztp is identiek aan OW 1-0-0).

Tabel 8-6 Oppervlaktes (km²) per immissie- en verschilklasse NO₂ – varianten met aangepaste infrastructuur binnen projectgebied

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0 _ov1	OW 1-0-0 _ov2	OW 1-0-0 _zok
Immissieklasse					
<30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	76,27	71,98	72,43	72,95	71,97
30-32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24,58	22,60	23,03	26,72	22,34
32-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,48	25,93	26,10	23,04	26,02
35-38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7,76	8,41	8,32	7,66	8,48
38-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,27	3,49	3,40	3,35	3,50
40-42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,36	2,33	2,22	2,12	2,36
42-45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,42	2,35	2,25	2,04	2,31
45-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,29	2,39	2,20	2,20	2,48
>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00	0,95	1,03	1,11	0,97
Verschilklasse					
< -4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,27	0,91	1,46	0,25
-4 - -1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		5,67	6,51	8,15	5,65
-1,2 - -0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		13,98	14,81	16,20	13,96
-0,4 - +0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		74,75	71,96	67,73	73,15
+0,4 - +1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		31,12	31,30	32,27	33,05
+1,2 - +4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		12,26	12,40	12,53	12,08
> +4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2,37	2,57	2,27	2,30
Balans pos/neg		-25,83	-24,04	-21,27	-27,57

In de overkappingsscenario's neemt de oppervlakte met meer dan $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enigszins af en die onder de $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ licht toe t.o.v. het basisscenario, maar de verschillen zijn al bij al beperkt. Qua verschil t.o.v. OW 0-0-1 neemt de oppervlakte met significant positief effect (afname immissie) logischerwijs toe – hier komen nl. de zones bovenop en langs weerszijden van de overkappingen bij – maar tegelijk neemt de oppervlakte met significant negatief effect lichtjes toe (cfr. tunnelmonden). Qua oppervlaktebalans scoren de twee overkappingsscenario's marginaal beter dan OW 1-0-0. Het scenario zonder Oosterweelknoop scoort qua oppervlaktebalans marginaal slechter dan het basis-scenario (met name wordt de zone met significant negatieve effecten ca. $1,7 \text{ km}^2$ groter).

Inzake cumulatieve weglengte is de balans bij de twee overkappingsscenario's positiever dan bij het basisscenario, m.a.w. het positief effect van de overkappingen zelf (ook op de omliggende wegen) is

groter dan het negatief effect aan de tunnelmonden. Het scenario zonder Oosterweelknoop scoort qua balans iets slechter dan het basisscenario; er is met name meer weglengte in effectklasse -1.

Voor de effecten inzake blootstelling van de bevolking verwijzen we naar discipline mens-gezondheid.

Tabel 8-7 Weglengte (km) per immissie- en verschilklasse NO₂ – varianten met aangepaste infrastructuur binnen projectgebied

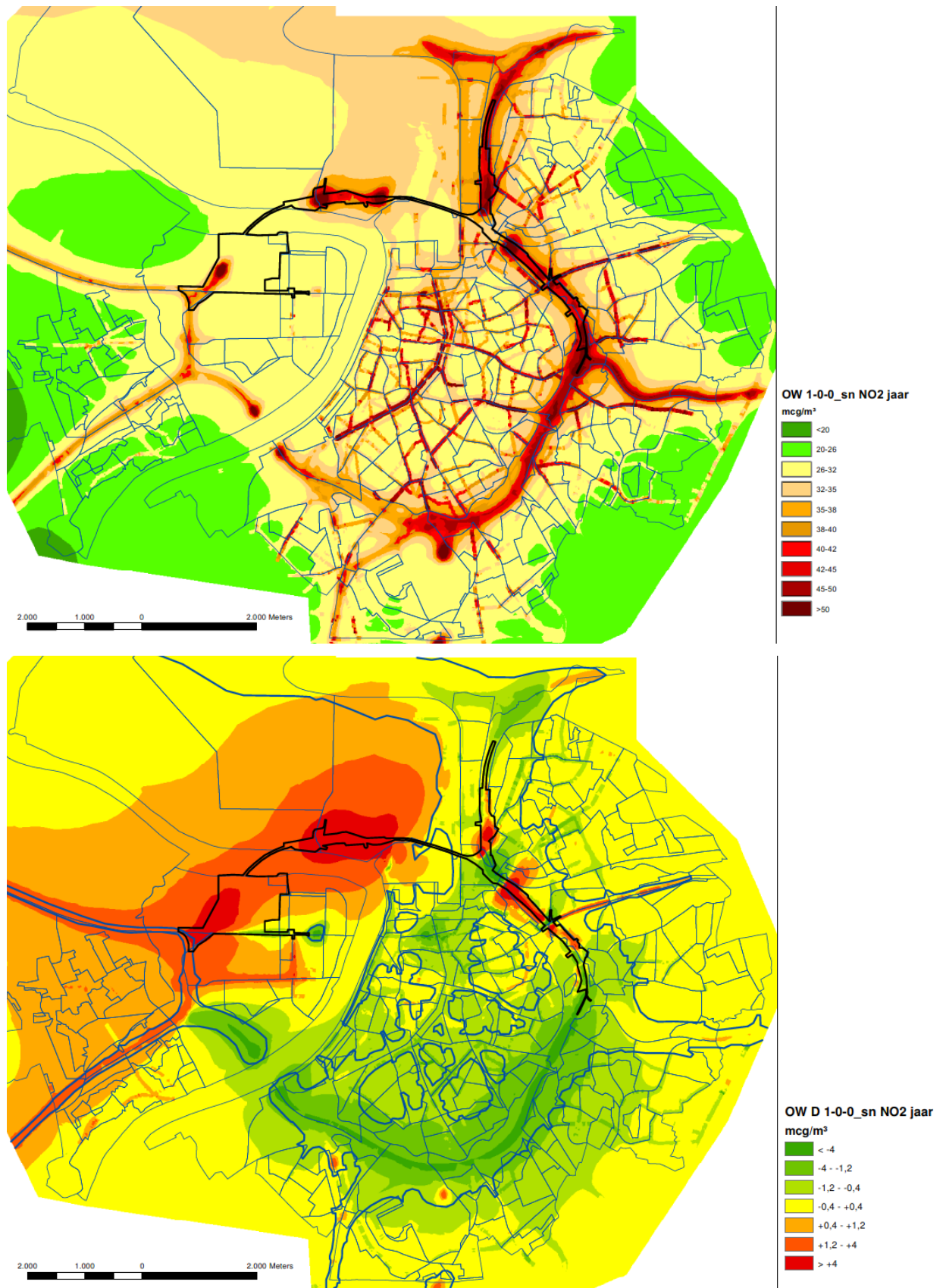
Immissieklasse	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0 _ov1	OW 1-0-0 _ov2	OW 1-0-0 _zok
Totaal	490,7	513,1	513,1	513,1	507,8
<30 µg/m ³	97,1	93,0	92,8	142,6	92,5
30-32 µg/m ³	46,0	46,7	48,9	67,8	46,4
32-35 µg/m ³	77,0	74,9	81,2	103,5	73,6
35-38 µg/m ³	87,1	100,9	101,5	73,7	101,0
38-40 µg/m ³	41,7	49,0	49,5	32,9	49,2
40-42 µg/m ³	34,8	34,9	34,6	26,4	33,6
42-45 µg/m ³	39,3	40,4	36,9	27,3	37,3
45-50 µg/m ³	44,8	48,1	42,6	24,0	49,5
>50 µg/m ³	22,9	25,8	25,5	15,1	24,9
Vershilklasse					
< -4 µg/m ³		6,6	17,2	22,7	5,6
-4 - -1,2 µg/m ³		72,1	75,2	88,0	71,1
-1,2 - -0,4 µg/m ³		104,2	105,3	103,2	100,4
-0,4 - +0,4 µg/m ³		180,5	164,9	147,2	169,7
+0,4 - +1,2 µg/m ³		58,8	59,2	59,5	74,5
+1,2 - +4 µg/m ³		67,8	66,6	66,7	66,2
> +4 µg/m ³		23,1	24,9	25,8	20,4
Balans pos/neg		+33,1	+46,9	+61,9	+16,0

8.3.3 Exploitatievarianten

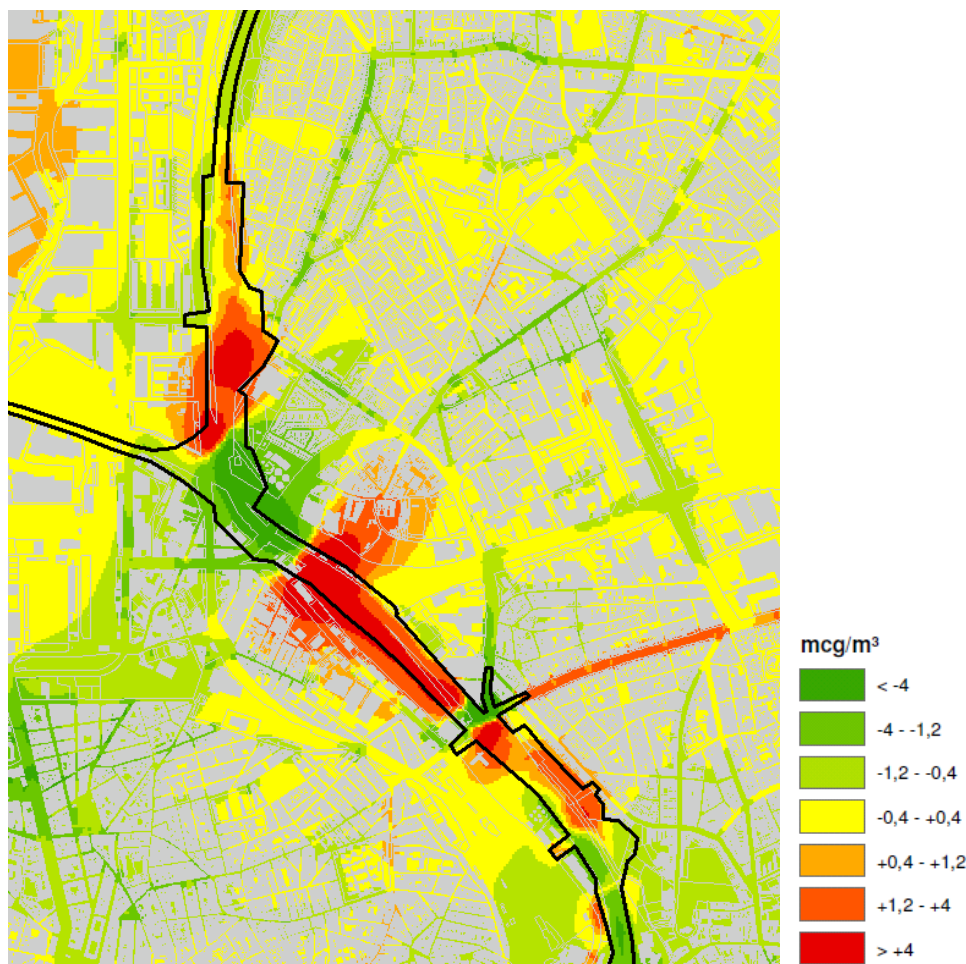
8.3.3.1 Scenario OW 1-0-0_sn (met snelheidsverlaging op R1)

In dit scenario wordt een snelheidsverlaging van 100 naar 80 km/u gemodelleerd op de volledige R1 en de Oosterweelverbinding. Deze variant heeft opvallend positieve effecten op de **NO₂-concentratie** in het studiegebied. Zoals blijkt uit de verschilkaart, worden de positieve effecten van de Oosterweelverbinding erdoor versterkt en de negatieve effecten afgezwakt.

Opgelet: onder snelheidsverlaging wordt in deze context steeds het verlagen van de *toegelaten* snelheid verstaan. Het betreft dus *niet* de fysieke daling van de rijsnelheid t.g.v. congestie. Zoals eerder aangegeven wordt dit soort snelheidsverlaging niet gecapteerd in het luchtmodel, omdat cfr. het richtlijnenboek lucht steeds wordt uitgegaan van zgn. “free flow” snelheden. Omdat verbrandingsmotoren van auto's optimaal werken (minste verbruik) bij een snelheid van 70 à 80 km/u en de emissies zowel bij lagere als hogere snelheden toenemen, heeft een snelheidsvermindering van 100 naar 80 km/u (en zeker van 120 naar 100 km/u) een positief luchteffect, maar heeft congestie, met snelheden onder de 50 km/u een *negatief* luchteffect (nog vergroot door het constant remmen en optrekken in de file).



Figuur 8-34 Scenario OW 1-0-0_sn – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1



Figuur 8-35 Resterende kritische zones (oranje-rood) rond noordelijke R1 na snelheidsverlaging

Snelheidsverlaging kan uiteraard ook toegepast worden op de toekomstige snelwegen (b.v. van 120 naar 100 km/u vanaf het laatste knooppunt). Dit is niet meegenomen in scenario OW 1-0-0_sn maar zou gelijkaardige positieve effecten genereren rond deze snelwegen (in feite nog grotere, omdat het verschil in voertuigemissie/km groter is tussen 120 en 100 km/u dan tussen 100 en 80 km/u).

De positieve invloed van snelheidsverlaging is vooral opmerkelijk in de zone rond de noordelijke R1, waar de algemeen negatieve impact van het basisscenario in de woonkernen van Merksem, Luchtbal, Dam en Deurne-Noord grotendeels wegvalt en niet significant tot beperkt positief wordt. Enkel rond de twee tunnelmonden van de Albertkanaaltunnel, rond de open sleuf t.h.v. het Lobroekdok, rond de nieuwe verbindingsweg en in de “street canyon” van de Bisschoppenhoflaan blijven significant negatieve resteffecten bestaan. In deze zones blijft onderzoek naar (bijkomende) milderende maatregelen noodzakelijk (zie §8.4.2).

Rond de Oosterweelknoop en op Linkeroever is het effectverschil tussen OW 1-0-0 en OW 1-0-0_sn beperkter, in de zin dat het wel degelijk positief effect van de snelheidsverlaging in het grootste deel van dit gebied niet tot een verlaging van effectklasse leidt. De beperkte inkrimping van de kritische contouren zorgt er niettemin voor dat woonkern Linkeroever volledig buiten de -2-contour en Eilandje buiten de -1-contour rond de Oosterweelknoop komt te liggen. Het hoog immissieniveau t.h.v. de Hogere Zeevaartschool blijft een aandachtspunt.

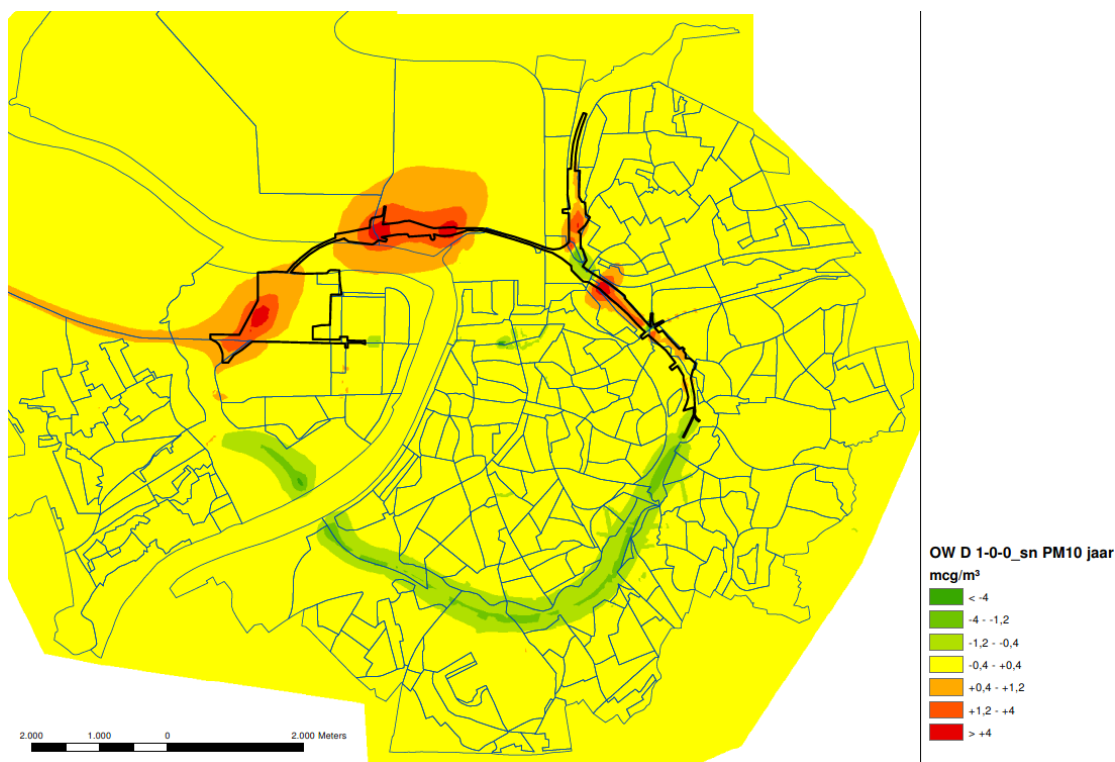
Ten aanzien van de woonkernen Zwijndrecht en Burcht komt de -1-contour nog iets verder van de bewoning te liggen, maar daar was – in combinatie met een immissieniveau in de referentietoestand van <80% van de norm – reeds in het basisscenario geen mildering nodig. Merk bovendien op dat de

snelheidsverlaging van 120 naar 100 km/u op de E17 en E34 op Linkeroever, die als milderende maatregel werd opgelegd in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever, nog niet vervat zat in scenario OW 1-0-0_sn (noch in alle andere scenario's van het MER OWV). Voor de woonkern Linkeroever blijft mildering nodig van de -2-score als gevolg van het supprimeren van de Charles De Costerlaan (de snelheidsverlaging heeft hier immers geen invloed op).

Zoals gezegd gaat het luchtmodel voor het berekenen van de emissies immers uit van de "free flow" snelheid. Deze snelheid komt per definitie overeen met een filevrije situatie, waarbij de gemiddelde gereden snelheid de facto gelijk is aan de toegelaten snelheid. Daardoor gaat het luchtmodel uit van een daling van de gemiddelde snelheid van 100 naar 80 km/u over het *volledig* etmaal. Dit impliceert dat de positieve effecten van de snelheidsverlaging enigszins worden overschat door het luchtmodel. In realiteit ligt de effectieve snelheid gedurende een groter deel van de dag immers lager dan 80 km/u t.g.v. congestie, en zou in die periode een snelheidsverlaging tot 80 km/u dus geen positief luchteffect hebben. Maar, zoals eerder aangegeven, staat daar tegenover dat door standaard uit te gaan van de "free flow" snelheid, de positieve luchteffecten van het verminderen van de congestie t.g.v. het project worden onderschat (vermindering van het aantal uren per dag met verhoogde immissies door filevorming).

Merk ook op dat de snelheidsverlaging op de R1 uiteraard ook kan toegepast worden op de referentiesituatie. In dat geval zou het verschil tussen gepland en referentiescenario kleiner zijn dan hierboven berekend, en dit zowel qua positieve als negatieve effecten.

Voor dit scenario wordt, bij wijze van uitzondering, ook de parameter PM10 besproken (de effecten voor PM2,5 zijn volledig analoog) omdat de effecten van snelheidsverlaging voor fijn stof anders zijn dan voor NO2. Snelheidsverlaging van 100 naar 80 km/u heeft, in tegenstelling tot bij NO2, géén positief effect op de PM10-immissie, enerzijds omdat voor fijn stof niet de motoremissies maar de niet-uitlaatemissies (banden, remmen) dominant zijn en deze niet beïnvloed worden door de snelheid, en anderzijds omdat de bijdrage van het lokaal verkeer aan de totale immissie sowieso veel kleiner is voor fijn stof. De verschilkaarten voor OW 1-0-0_sn en OW 1-0-0 zijn dan ook quasi identiek.



Figuur 8-36 Scenario OW 1-0-0_sn – PM10 jaargemiddelde – verschil t.o.v. OW 0-0-1

8.3.3.2 Scenario's OW1-0-1 en 1-0-2 (gedifferentieerde tol variant 1)

Scenario OW 1-0-1

Deze exploitatievariant gaat uit van tegengestelde gedifferentieerde tol voor vracht- en personenverkeer:

- Vrachtverkeer: hoogste tol in de Kennedytunnel, tolvrij in de Liefkenshoektunnel
- Personenverkeer: hoogste tol in de Liefkenshoektunnel, tolvrij in de Kennedytunnel

(met telkens gemiddelde tol in de Oosterweeltunnel).

Dit scenario genereert volgende effectverschillen met het basisscenario zonder tol in de drie Scheldetunnels:

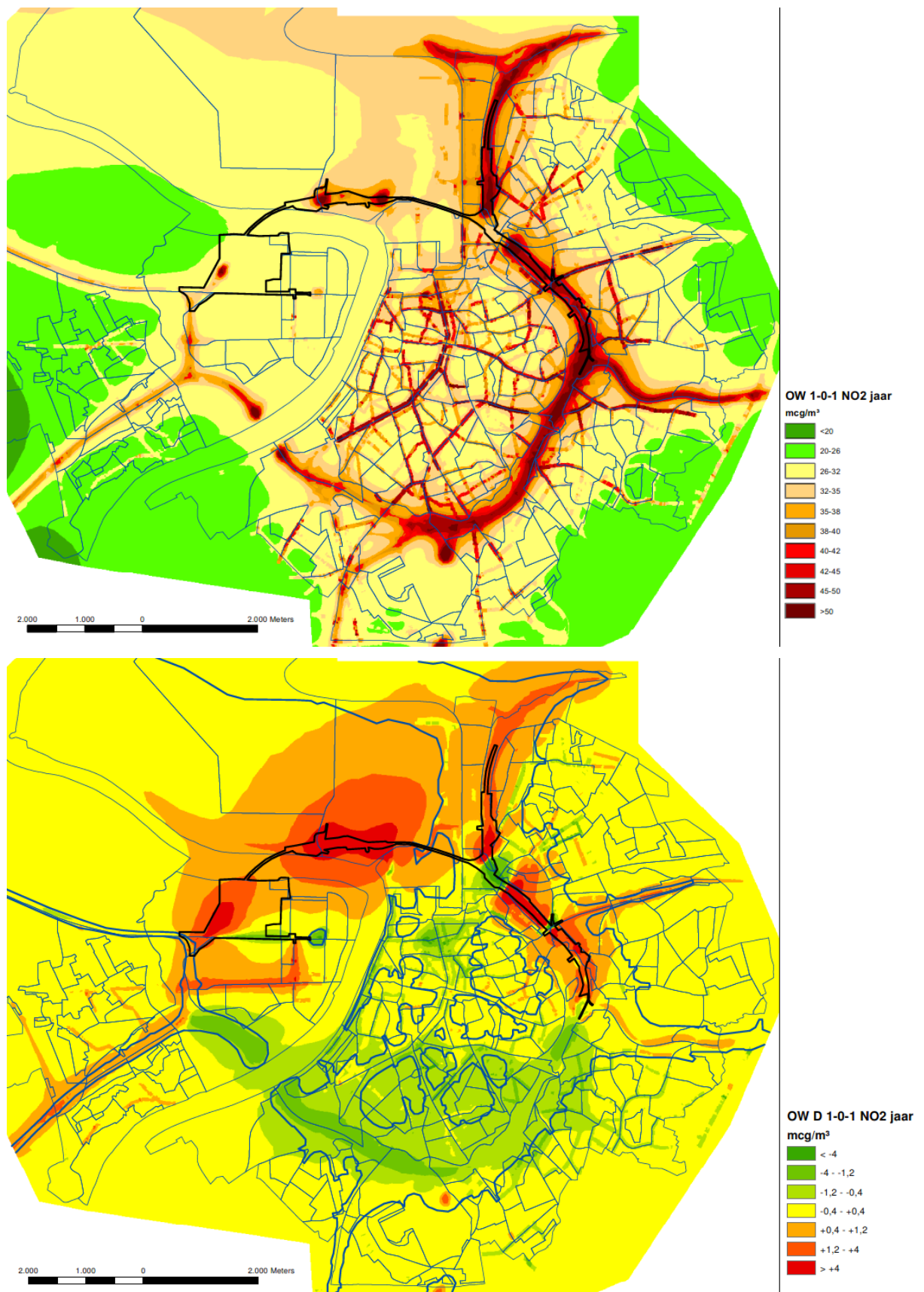
- Rond de Oosterweelknoop en vooral op Linkeroever worden de negatieve effecten van het basisscenario kleiner (en in Zwijndrecht en Burcht niet meer significant), enerzijds als gevolg van het wegduwen van vrachtverkeer richting Liefkenshoektunnel, anderzijds door het wegvallen van de dubbele Scheldekruisingen door noord-zuid-gericht personenverkeer;
- Rond de R1 op Rechteroever zijn de effecten echter negatief (beduidend minder positief rond de zuidelijke R1, nog iets negatiever rond de noordelijke R1), en dit o.a. als gevolg van het terugkeren naar de R1 van het personenverkeer dat in het basisscenario de dubbele Scheldekruising neemt, en het omrijden van vrachtverkeer richting haven via de oostelijke R1 i.p.v. via de Kennedytunnel en Linkeroever;
- T.h.v. de Kennedytunnel is er weinig of geen verschil met het basisscenario omdat de restcapaciteit die ontstaat door het wegduwen van het vrachtverkeer volledig wordt opgevuld met personenwagens.

Aangezien de positieve effecten van het basisscenario dusdanig afgezwakt worden dat +2-scores t.h.v. de zuidelijke R1 zich beperken tot de wegzate zelf en niet meer tot in de woonzones reiken, terwijl de negatieve effecten nog altijd aanzienlijk zijn of nog versterkt worden, wordt dit scenario globaal negatief beoordeeld t.a.v. de discipline lucht.

Hoewel de omvang van de effectscores lokaal kan verschillen, zijn de zones met te mildere negatieve effecten wel quasi identiek aan die in het basisscenario. Ondanks de afname van de immissies blijft de NO₂-bijdrage rond de Blancefloerlaan-Halewijnlaan boven de grenswaarde voor mildering cfr. het significantiekader.

Scenario OW 1-0-2

Dit scenario heeft logischerwijs dezelfde effecten als scenario OW 1-0-1, maar minder uitgesproken. Door de geringere tolverschillen zijn er beperktere verkeersverschuivingen, en worden de lucht-effecten van OW 1-0-1 enigszins afgezwakt, zowel in positieve als negatieve zin. Maar globaal zal ook dit scenario slechter scoren dan het basisscenario OW 1-0-0. De zones waar gezocht moet worden naar mildering zullen logischerwijs dezelfde zijn als in OW 1-0-0 en OW 1-0-1.



Figuur 8-37 Scenario OW 1-0-1 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

8.3.3.3 Scenario's OW1-0-3 en 1-0-4 (gedifferentieerde tol variant 2)

Scenario OW 1-0-3

Deze exploitatievariant gaat uit van een gelijkaardige differentiatie van de tol in de Scheldttunnels voor vracht- en personenverkeer, nl. hoogste tol in de Kennedytunnel, gemiddelde tol in de Oosterweeltunnel en tolvrij in de Liefkenshoektunnel

Omdat in dit scenario zowel vracht- als personenverkeer wordt weggeduwd uit de Kennedytunnel is er zowel op Linkeroever als rond de zuidelijke R1 een duidelijk positief effect in vergelijking met het basisscenario. Rond de zuidelijke R1 wordt het positief effect nog versterkt: de zone met score +2, in het basisscenario beperkt tot de eerstelijnsbebouwing, reikt tot ver binnen de woonwijken van Kiel en Antwerpen-Zuid, en de +1-contour reikt tot op ca. 3 km van de zate van de R1. Op Linkeroever wordt het beperkt negatief effect in Zwijndrecht en Burcht omgezet in een gemiddeld beperkt positief effect. Het negatief effect rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan t.g.v. het supprimeren van de Charles De Costerlaan wordt beduidend kleiner maar blijft te milderen.

Aangezien de verkeersintensiteit op de Oosterweelverbinding slechts beperkt wijzigt (er wordt ongeveer evenveel verkeer aangetrokken vanuit de Kennedytunnel als er weggeduwd wordt naar de Liefkenshoektunnel), blijft de impactzone rond de Oosterweelknoop ongeveer dezelfde als in het basisscenario. Dit geldt ook voor de zone rond de R1 ten noorden van het Albertkanaal.

In de R1-zone tussen het Albertkanaal en knoop Antwerpen-oost scoort dit scenario echter beduidend slechter dan het basisscenario, vooral t.g.v. (vracht)verkeer dat verschuift van de Kennedytunnel en de zuidelijke R1 naar de Oosterweelverbinding. In dit scenario valt nu ook de randzone van Antwerpen-noord en Borgerhout Intramuros binnen de -1 -contour (in combinatie met $>32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de referentie-toestand), evenals de woontorens van het Foorplein¹⁷. De oppervlakte met significant negatieve impact wordt dus groter, maar de "bronzones" waar milderende maatregelen nodig zijn blijven dezelfde (er zullen wellicht wel drastischer maatregelen nodig zijn, b.v. hogere schermen).

Scenario OW 1-0-4

Dit scenario heeft logischerwijs dezelfde effecten als scenario OW 1-0-3, maar minder uitgesproken. Door de geringere tolverschillen zijn er beperktere verkeersverschuivingen, en worden de lucht-effecten van OW 1-0-3 enigszins afgezwakt, zowel in positieve als negatieve zin. De zones waar gezocht moet worden naar mildering zullen logischerwijs dezelfde zijn als in OW 1-0-0 en OW 1-0-3.

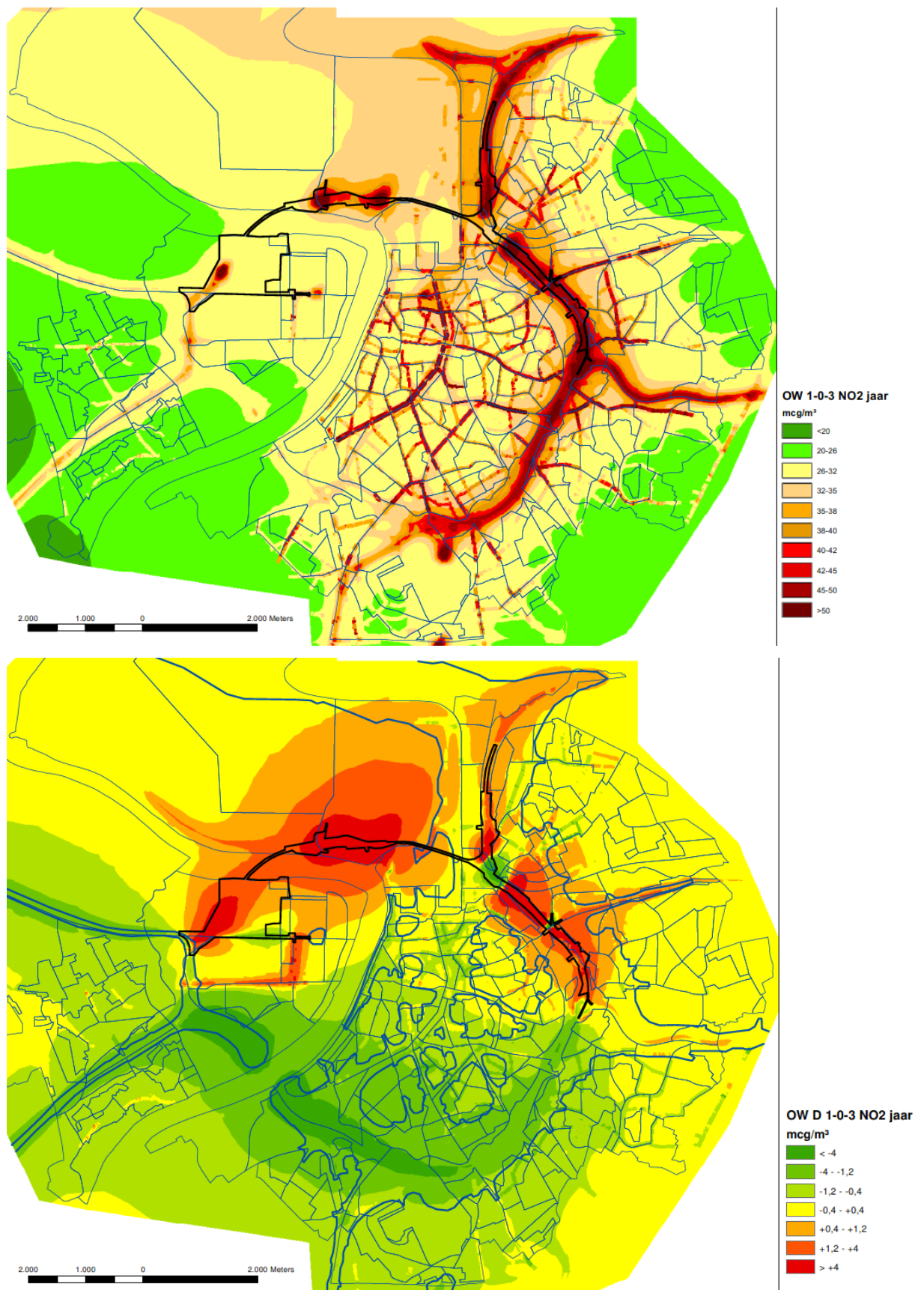
8.3.3.4 Effecten buiten het studiegebied (A12 t.h.v. Leugenberg)

De NO₂-emissie op de A12 t.h.v. Leugenberg per km per jaar wordt per scenario als volgt ingeschat:

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0 _sn	OW 1-0-1	OW 1-0-3
NO ₂ emissie (kg/km/jaar)	4398	3759	3759	4095	4224
% verschil t.o.v. OW 0-0-1		-14,5	-14,5	-6,9	-4,0

Het scenario met snelheidsvermindering scoort identiek als het basisscenario OW 1-0-0 omdat de snelheidsvermindering op de R1 geen invloed heeft op de verkeerscijfers op de A12. De twee tolvarianten sturen meer verkeer naar de Liefkenshoektunnel en dus ook via dit deel van de A12, maar t.o.v. het referentiescenario's is er nog altijd een afname en dus een beperkt positief effect op de lokale luchtkwaliteit.

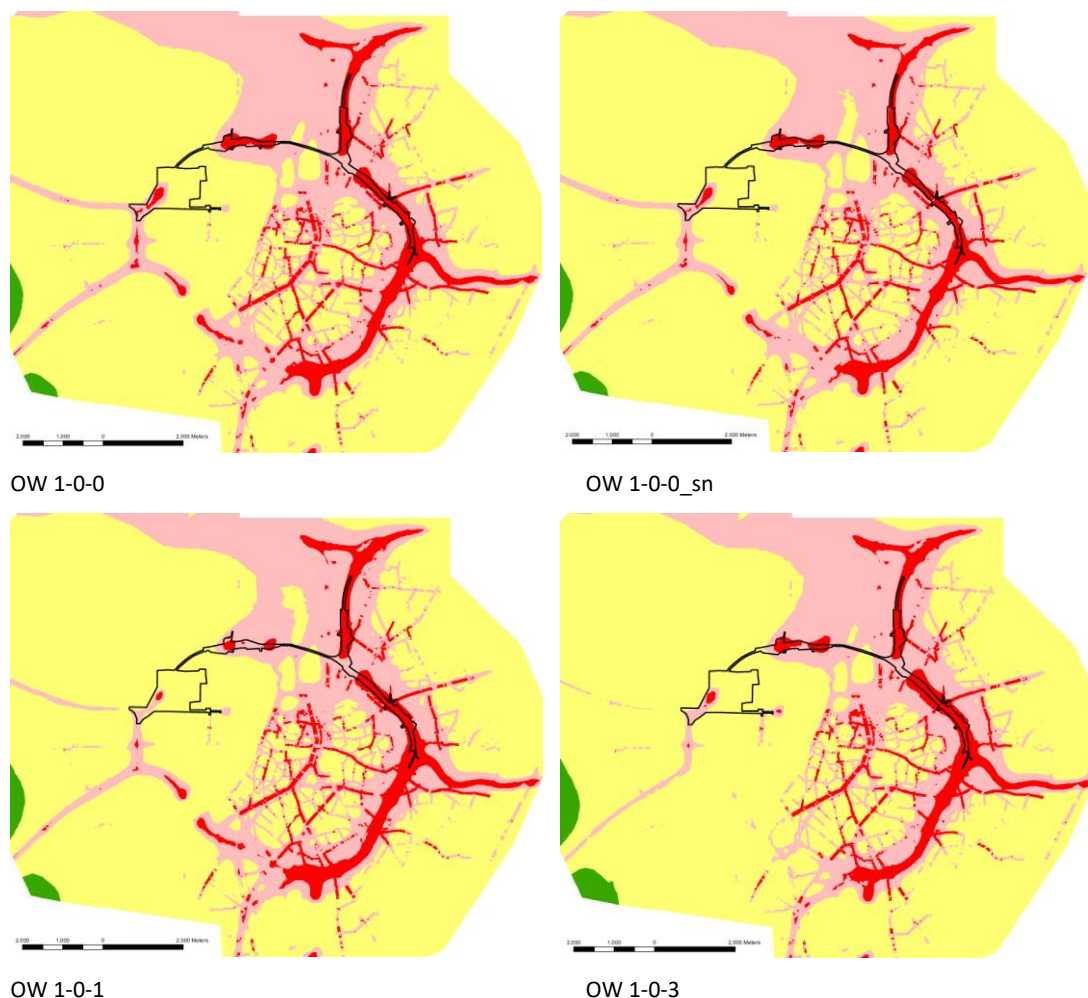
¹⁷ De NO₂-bijdrage wordt echter berekend op maaiveld en neemt snel af met de hoogte, en zal t.h.v. de appartementen op de bovenverdiepingen normaliter niet significant zijn.



Figuur 8-38 Scenario OW 1-0-3 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

8.3.3.5 Toetsing aan grenswaarden

In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in de scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_sn, OW 1-0-1 en OW 1-0-3 overschrijding vertoont van de grenswaarden voor NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm).



(groen <20 µg/m³, geel 20-32 µg/m³, roze 32-40 µg/m³, rood >40 µg/m³)

Figuur 8-39 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-0-0_sn, OW 1-0-1 en OW 1-0-3

In alle scenario's beperkt de zone onder de GAW van 20 µg/m³ zich tot de ZW hoek van Zwijndrecht. Verder zijn de verschillen qua kaartbeeld globaal beperkt. De zone boven 32 µg/m³ rond de R1 is marginaal kleiner in OW 1-0-0_sn t.o.v. OW 1-0-0 dankzij de snelheidsverlaging. OW 1-0-1 scoort iets beter rond de Oosterweelknoop en op Linkeroever, en OW 1-0-3 scoort duidelijk beter rond de R1 tussen knoop West en knoop Zuid dankzij de sterke verkeersafname in de Kennedytunnel.

8.3.3.6 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse

In onderstaande tabellen wordt aangegeven wat de oppervlakte, resp. cumulatieve weglengte is van elke immissieklasse voor het NO₂-jaargemiddelde (maatgevende pollutant) binnen het studiegebied voor de scenario's OW 1-0-0, 1-0-0_sn, 1-0-1 en 1-0-3 in vergelijking met het referentiescenario, evenals de oppervlakte/weglengte van de verschilklassen per significantiescore (scenario's OW 1-0-2 en 1-0-4 zitten tussen OW 1-0-0 en hun resp. "extreme" variant in).

Tabel 8-8 Oppervlaktes (km²) per immissie- en verschilklasse NO₂ – exploitatievarianten

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0 _sn	OW 1-0-1	OW 1-0-3
Immissieklasse					
<30 µg/m ³	76,27	71,98	74,29	74,10	78,39
30-32 µg/m ³	24,58	22,60	23,35	23,21	21,54
32-35 µg/m ³	20,48	25,93	24,67	23,97	23,31
35-38 µg/m ³	7,76	8,41	8,17	8,20	7,10
38-40 µg/m ³	3,27	3,49	3,22	3,30	2,90
40-42 µg/m ³	2,36	2,33	2,17	2,24	2,01
42-45 µg/m ³	2,42	2,35	2,31	2,26	2,21
45-50 µg/m ³	2,29	2,39	1,96	2,55	2,35
>50 µg/m ³	1,00	0,95	0,72	1,10	1,02
Vershilklasse					
< -4 µg/m ³		0,27	1,26	0,13	2,96
-4 - -1,2 µg/m ³		5,67	9,09	2,95	16,24
-1,2 - -0,4 µg/m ³		13,98	21,73	14,43	35,89
-0,4 - +0,4 µg/m ³		74,75	72,19	95,98	62,69
+0,4 - +1,2 µg/m ³		31,12	24,52	19,47	13,62
+1,2 - +4 µg/m ³		12,26	9,72	6,14	6,87
> +4 µg/m ³		2,37	1,99	1,37	2,19
Balans pos/neg		-25,83	-4,16	-9,46	+32,41

Het scenario met snelheidsverlaging heeft beduidend sterkere positieve effecten dan zowel het basis-scenario als de overkappingsscenario's en zeker het scenario zonder Oosterweelknoop, met een duidelijke vergroting van de zones met positieve effecten en een verkleining van de zones met negatieve effecten. Dit scenario kan overigens ook al toegepast worden op de referentiesituatie.

Qua balans tussen de oppervlakte met significant positieve en negatieve effecten scoren de twee tol-varianten als volgt in vergelijking met het basisscenario:

- OW 1-0-1: zowel de oppervlakte met positieve als negatieve effecten neemt af, maar de netto balans tussen positieve en negatieve effecten verbetert t.o.v. OW 1-0-0 (van -26 km² naar -9,5 km²); merk wel op dat de verkleining van de negatieve effecten vooral in niet of dunner bevolkt gebied plaatsvindt (haven, Zwijndrecht), en de verkleining van de positieve effecten vooral in dichtbevolkt gebied (vnl. omgeving zuidelijke ring).
- OW 1-0-3: de oppervlakte met positieve effecten neemt aanzienlijk toe t.o.v. OW 1-0-0 en de oppervlakte met negatieve effecten neemt aanzienlijk af, en de netto balans gaat van -26 km² naar +32 km².

Inzake cumulatieve weglengte is de balans voor scenario's OW 1-0-0_sn en OW 1-0-3 veel positiever dan voor het basisscenario (resp. dankzij de globaal verminderde emissie door de snelheidsverlaging en het wegduwen van verkeer uit het studiegebied door de tolheffing). Scenario's OW 1-0-1 daarentegen scoort iets minder goed dan het basisscenario (netto aanzuiging van verkeersemissies).

Voor de effecten op blootstelling van de bevolking verwijzen we naar de discipline mens-gezondheid.

Tabel 8-9 Weglengte (km) per immissie- en verschilklasse NO₂ – exploitatievarianten

Immissieklasse	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-0-0_sn	OW 1-0-1	OW 1-0-3
Totaal	490,7	513,1	513,1	513,1	513,1
<30 µg/m ³	97,1	93,0	97,7	93,4	111,8
30-32 µg/m ³	46,0	46,7	48,8	49,7	62,7
32-35 µg/m ³	77,0	74,9	78,2	84,0	92,8
35-38 µg/m ³	87,1	100,9	101,3	96,8	74,3
38-40 µg/m ³	41,7	49,0	49,1	45,2	37,1
40-42 µg/m ³	34,8	34,9	33,5	31,2	27,4
42-45 µg/m ³	39,3	40,4	43,0	33,3	34,8
45-50 µg/m ³	44,8	48,1	41,6	51,6	45,4
>50 µg/m ³	22,9	25,8	19,8	28,3	27,1
Vershilklasse					
< -4 µg/m ³		6,6	26,3	2,6	30,6
-4 - -1,2 µg/m ³		72,1	87,4	44,7	121,8
-1,2 - -0,4 µg/m ³		104,2	137,0	112,5	134,4
-0,4 - +0,4 µg/m ³		180,5	146,7	214,1	121,1
+0,4 - +1,2 µg/m ³		58,8	41,8	77,0	46,3
+1,2 - +4 µg/m ³		67,8	53,6	41,9	33,8
> +4 µg/m ³		23,1	20,3	20,3	25,2
Balans pos/neg		+33,1	+134,9	+20,6	+181,5

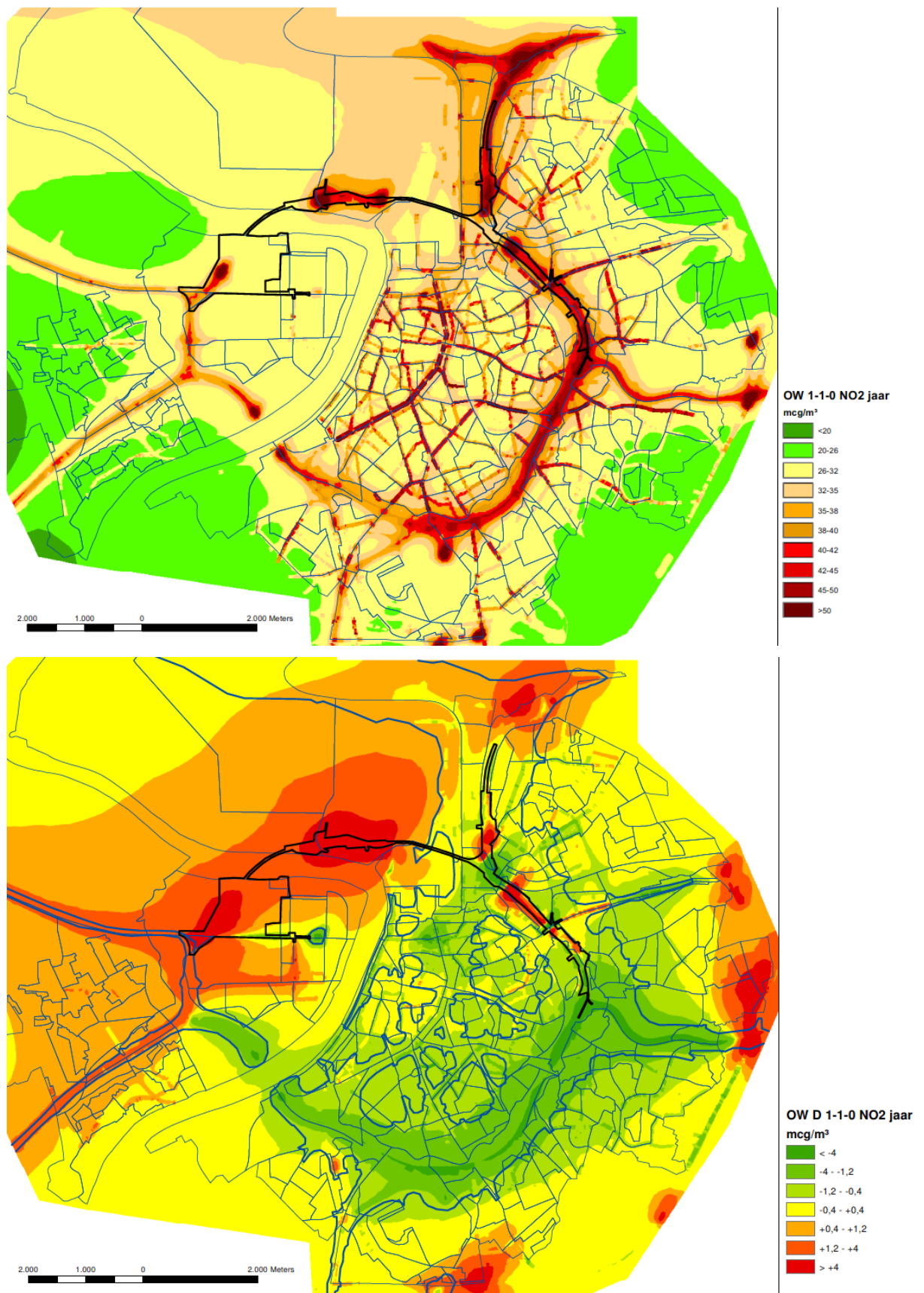
8.3.4 Ontwikkelingsscenario's

Ook voor de ontwikkelingsscenario's wordt de bespreking beperkt tot het NO₂ jaargemiddelde. De effecten t.a.v. de andere luchtparameters zijn (veel) kleiner en dus niet maatgevend. De focus ligt op de cumulatieve effecten met het basisscenario OW 1-0-0.

8.3.4.1 Scenario OW 1-1-0 (met A102/R11bis)

Op Linkeroever en rond de Oosterweelknoop verschillen de effecten van dit scenario slechts marginaal van die in het basisscenario. Dit komt omdat de toevoeging van de tangenten A102 en R11bis aan de oostzijde van Antwerpen nauwelijks impact heeft op het gebruik van de Kennedytunnel en de Oosterweeltunnel.

Rond de R1 op Rechteroever zijn er echter wel aanzienlijke verschillen t.o.v. het basisscenario: door het verschuiven van verkeer van de R1 naar de tangenten worden de positieve luchteffecten van de Oosterweelverbinding rond de zuidelijke R1 nog versterkt en worden de negatieve effecten rond de noordelijke R1 afgezwakt, in belangrijke mate tot onder de significantiedrempel. Rond de E313 tussen knooppunten Antwerpen-oost en Wommelgem en rond het oostelijk deel van de Bisschoppenhoflaan hebben de tangenten zelfs een aanzienlijke positief effect t.o.v. de referentietoestand. De negatieve effecten beperken zich grotendeels tot het projectgebied zelf; enkel rond de tunnelmonden van de tunnel onder het Albertkanaal komen nog te mildere negatieve effecten voor.



Figuur 8-40 Ontwikkelingsscenario OW 1-1-0 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

Rond de nieuwe tangenten zelf treden uiteraard negatieve luchteffecten op, maar omdat deze nieuwe autowegsegmenten grotendeels in tunnel voorzien worden, beperken deze effecten zich tot de omgeving van de aansluitingen op de E313 en de E19-noord en –zuid en van de op- en afritten t.h.v. de Bisschoppenhoflaan en de luchthaven. Qua blootstelling is vooral de impact op de woonwijken van Merksem, Wilrijk en in mindere mate Deurne-noord en Wommelgem kritisch. De zones met negatieve impact liggen overigens in belangrijke mate buiten het (meso)studiegebied.

In dit project-MER wordt geen nader onderzoek gedaan naar maatregelen om deze negatieve effecten te milderen; dit vormt het voorwerp van het parallel lopend plan-MER A102/R11bis en van het daaropvolgend project-MER, indien de A102 en/of de R11bis als voorkeursalternatief zou(den) gekozen worden.

8.3.4.1 Scenario OW 1-2-0 (met “Ring van A”-concept op zuidelijke R1)

Dit scenario gaat uit van het opsplitsen van de zuidelijke R1 in een stedelijke en een doorgaande ringweg (SRW/DRW) tussen knooppunten Antwerpen-centrum en Antwerpen-oost, evenals het overkappen van een aanzienlijk deel van dit gedeelte van de R1.

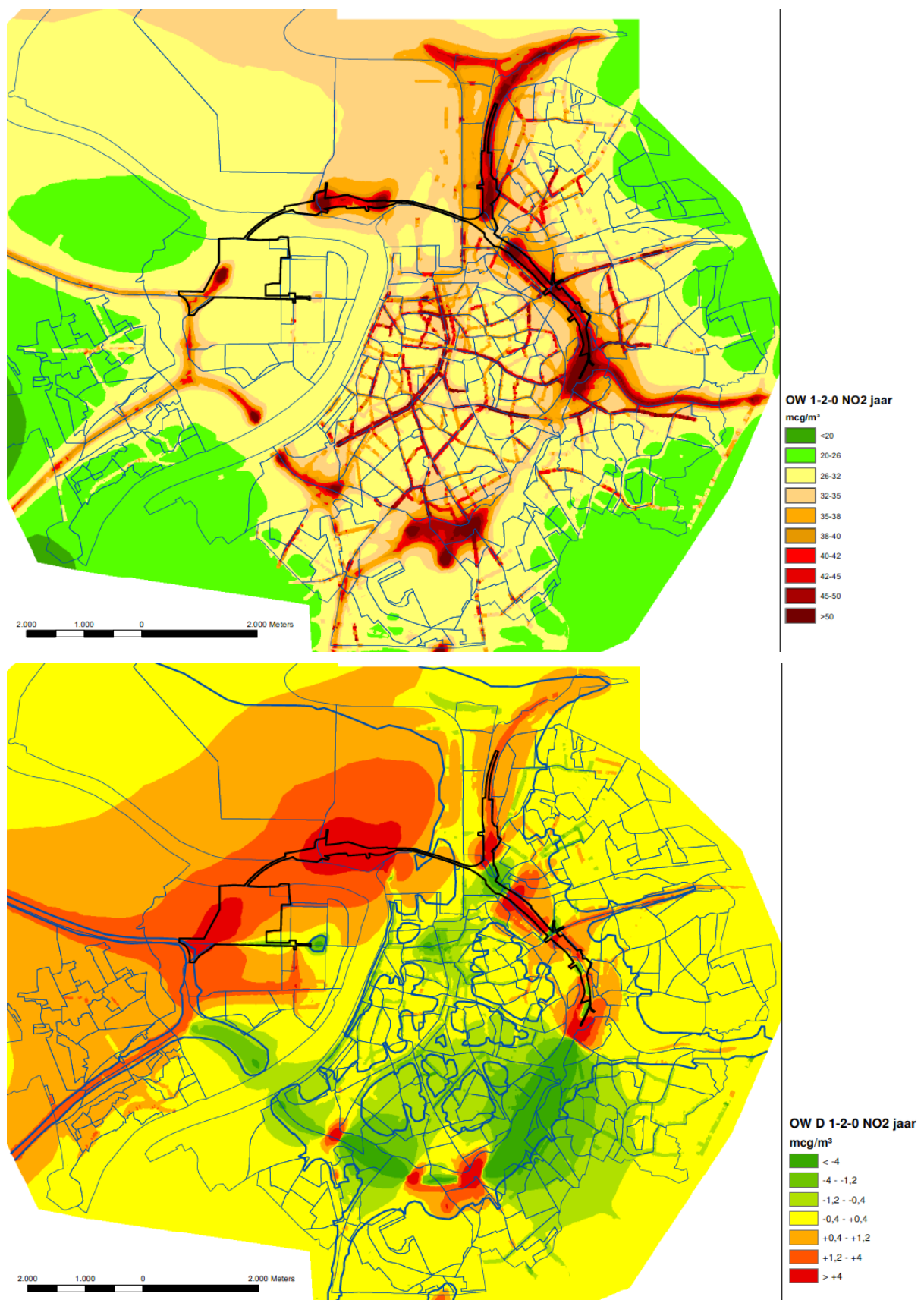
Het technisch onderzoek naar de overkappingsmogelijkheden van de zuidelijke R1 maakt niet het voorwerp uit van onderhavig project-MER. Rekening houdend met bouwtechnische aspecten en met de ervaring opgedaan met luchteffecten van lange overkappingen (cfr. project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever en overkappingsvarianten ov1 en ov2 in dit MER) werd voor dit ontwikkelingsscenario indicatief uitgegaan van twee zones met overkapping, nl. tussen Silvertoplaan en Le Grellelaan en tussen Grote Steenweg en Stenenbrug. M.a.w., enkel de “rechte” ringsegmenten worden overkapt, en de aansluitingscomplexen – die technisch gesproken veel moeilijker te overkappen zijn vanwege de elkaar kruisende armen en grote overspanningen – blijven in open sleuf (hier ligt de hoofdweg trouwens ook het verst van de bewoning). De op- en afritten t.h.v. Silvertoplaan, Van Rijswijcklaan, Le Grellelaan, Grote Steenweg en Plantin en Moretuslei werden als open sleuf in het luchtmodel opgenomen.

Wat de luchteffecten van dit scenario betreft, stellen we vast dat er op Linkeroever, rond de Oosterweelknoop en rond de R1 ten noorden van het nieuw aansluitingscomplex Schijnpoort geen relevante effectverschillen zijn t.o.v. het basisscenario. De verbeterde doorstroming op de R1 als gevolg van de opsplitsing in SRW en DRW zorgt voor iets meer verkeer in de Kennedytunnel en – cfr. het principe van de communicerende vaten – iets minder verkeer in de Oosterweeltunnel, maar de verschuivingen zijn niet van die omvang dat dit tot significante effectverschillen inzake lucht leidt.

Rond de zuidelijke R1 (tot aan het nieuw complex Schijnpoort) zijn er wel fundamentele verschillen, en dit uiteraard ten gevolge van de overkappingen. Zoals bij de overkappingsvarianten ov1 en ov2 op de noordelijke R1, zijn t.o.v. het referentiescenario (sterk) positieve effecten te verwachten bovenop en langs weerszijden van de overkapte ringgedeelten, maar (sterk) negatieve effecten rond de tunnelmonden en de niet overkapte knooppunten.

Opvallend zijn de “eilandjes” met positieve effecten middenin knooppunten Antwerpen-zuid en -oost. Deze zijn het gevolg van het opsplitsen van de R1 in DRW en SRW, waarbij t.h.v. deze knopen het grootste deel van het verkeer terecht komt op de aan de buitenzijde gelegen SRW-armen (bestemmingsverkeer) en er slechts een beperkte (doorgaande) verkeersstroom overblijft op de DRW, die samenvalt met de huidige autoweg. Ten opzichte van de referentietoestand is er aldus een sterke verkeersafname op de centrale R1/DRW, met zeer lokaal een positief luchteffect tot gevolg.

De negatieve luchteffecten zijn kritisch en te milderen t.a.v. de woonwijken rond de knooppunten en tunnelmonden, vooral t.h.v. Deurne-noord en –zuid, Foortplein en Berchem Intra- en Extramuros. In dit project-MER wordt geen nader onderzoek gedaan naar maatregelen om deze negatieve effecten te milderen. Dit vormt het voorwerp van een apart plan- en project-MER-proces, indien men het “Ring van A”-concept zou wensen uit te voeren.



Figuur 8-41 Ontwikkelingsscenario OW 1-2-0 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

Wat de positieve effecten betreft, kan vastgesteld worden dat de +1-contour in scenario OW 1-2-0 nauwelijks verder van de R1 reikt dan in het basisscenario, behalve aan de zuidostrand van het studiegebied (Deurne-zuid) en daarbuiten (Mortsel). Op ruimere afstand blijkt het overkappen van de R1 dus weinig bijkomende positieve effecten te genereren bovenop die in het basisscenario t.g.v. de verkeersafname op de zuidelijke R1 en op het onderliggend wegennet. Op korte afstand heeft de overkapping wel een duidelijk bijkomend positief effect (score +3 tot op ca. 400 van de overkapping).

Voortbouwend op de vaststellingen bij de twee overkappingsvarianten voor de noordelijke R1, kan ingeschat worden wat de luchteffecten zouden zijn van een "Ring van A"-variant waarbij ook knooppunten Antwerpen-zuid en -centrum volledig zouden overkapt worden. In deze variant zou er op en rond deze knooppunten uiteraard een (sterk) positief effect optreden, zoals rond de andere overkapte weggedeelten, maar aan de resterende tunnelmonden zouden de negatieve effecten groter worden, meer bepaald rond de tunnelmond van de Kennedytunnel op Linkeroever en van de Craeybeckxtunnel in Wilrijk en t.h.v. knooppunt Antwerpen-oost. Op Linkeroever betreft dit een volledig onbewoond gebied, maar dit is uiteraard niet het geval rond de twee andere tunnelmonden.



Figuur 8-42 NO2-bijdrage scenario OW 1-2-0 t.h.v. knooppunten Antwerpen-zuid en -oost

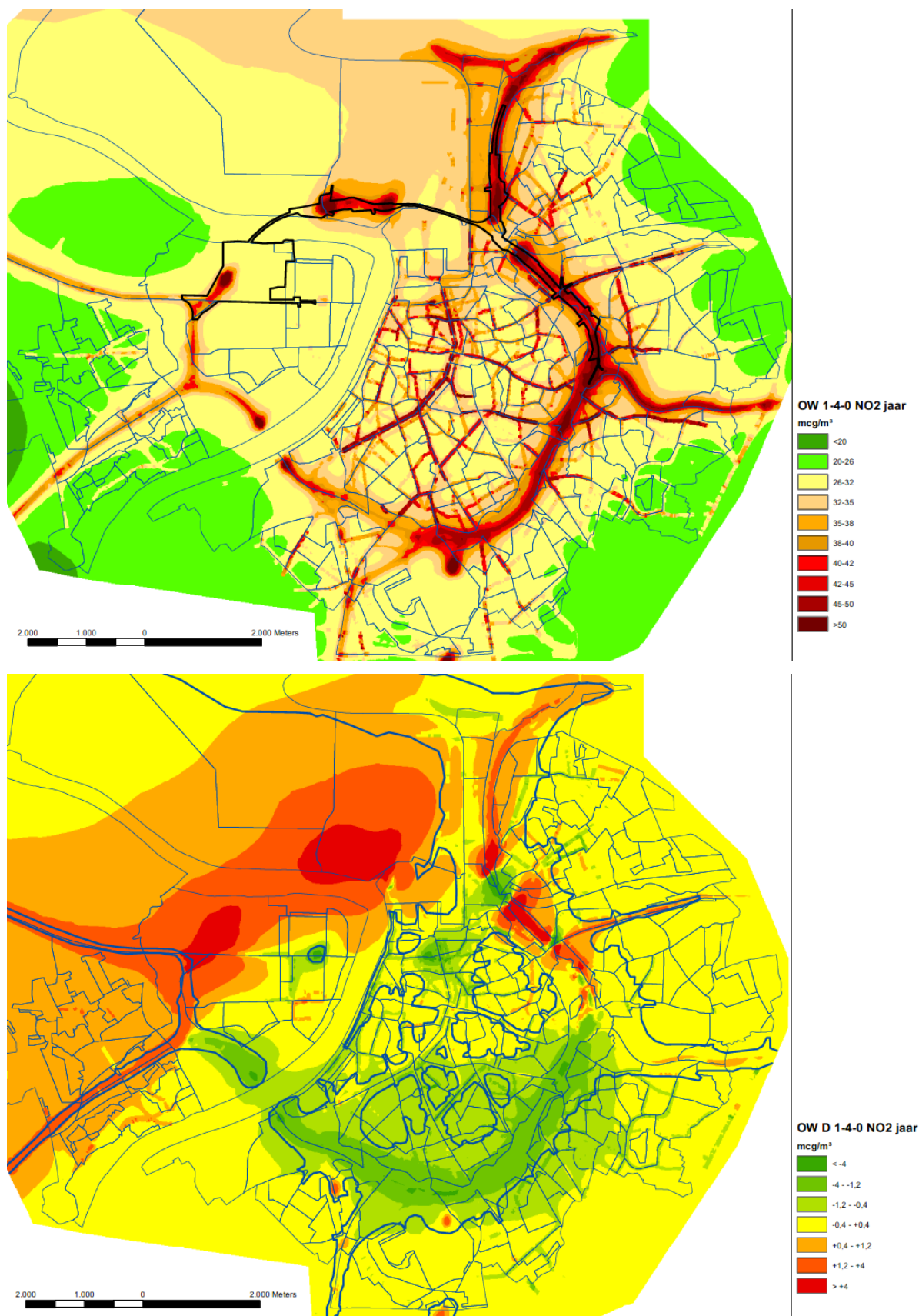
8.3.4.2 Scenario's met behoud van de Charles De Costerlaan

Scenario OW 1-4-0

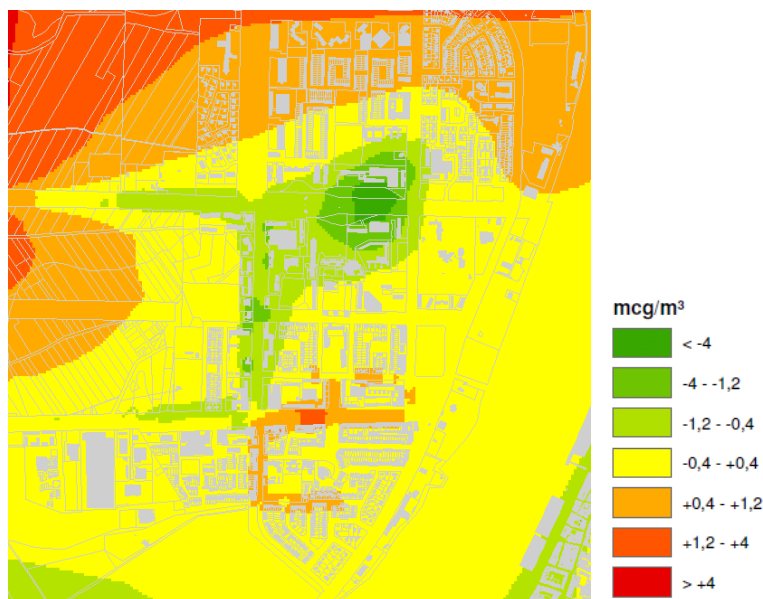
Scenario OW 1-4-0 vertoont uiteraard de meest opvallende effectverschillen met het basisscenario op Linkeroever, in de directe omgeving van de Charles De Costerlaan, de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan. Het behoud van de Charles De Costerlaan zorgt ervoor dat er t.o.v. de referentietoestand geen relevante negatieve effecten (meer) optreden¹⁸. Rond de Halewijnlaan en het bewoonde deel van de Charles De Costerlaan is er zelfs een beperkt positief effect t.o.v. de referentietoestand vanwege het verminderd gebruik van de Waaslandtunnel (een deel van het verkeer in deze tunnel verschuift immers naar de Oosterweeltunnel).

T.o.v. OW 1-0-0 neemt het verkeer in de Waaslandtunnel lichtjes toe, maar dit heeft geen significant effect op de luchtkwaliteit aan de tunnelmonden. Rond de rest van de Charles De Costerlaan scoort dit scenario uiteraard slechter dan het basisscenario, maar dit betreft een onbewoond gebied. De resterende negatieve luchteffecten aan de noordrand van het stadsdeel, veroorzaakt door de emissies van de Oosterweelknoop aan de overkant van de Schelde, blijven dezelfde als in het basisscenario (voor het onderzoek naar milderende maatregelen zie §8.7).

¹⁸ De beperkt negatieve effecten op het oostelijk uiteinde van de Blancefloerlaan en op de Galgenweellaan zijn vnl. toe te schrijven aan de (over)gevoeligheid van het verkeersmodel voor verschuiving van verkeer op het onderliggend wegennet.



Figuur 8-43 Ontwikkelingsscenario OW 1-4-0 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1



Figuur 8-44 NO₂-bijdrage van scenario OW 1-4-0 t.h.v. stadsdeel Linkeroever

Scenario OW 1-4-0_bis

OW 1-4-0_bis verschilt qua luchteffecten slechts zeer beperkt van OW 1-4-0. Deze variant scoort lokaal iets slechter omdat er door de directe aansluiting van de Charles De Costerlaan op de E34 en het behoud van het 2x2 profiel meer verkeer op de Charles De Costerlaan en in de Waaslandtunnel voorkomt, waardoor het positief effect t.o.v. OW 0-0-1 iets kleiner wordt dan in OW 1-4-0.

8.3.4.3 Effecten buiten het studiegebied (A12 t.h.v. Leugenberg)

De NO₂-emissie op de A12 t.h.v. Leugenberg per km per jaar wordt per scenario als volgt ingeschat:

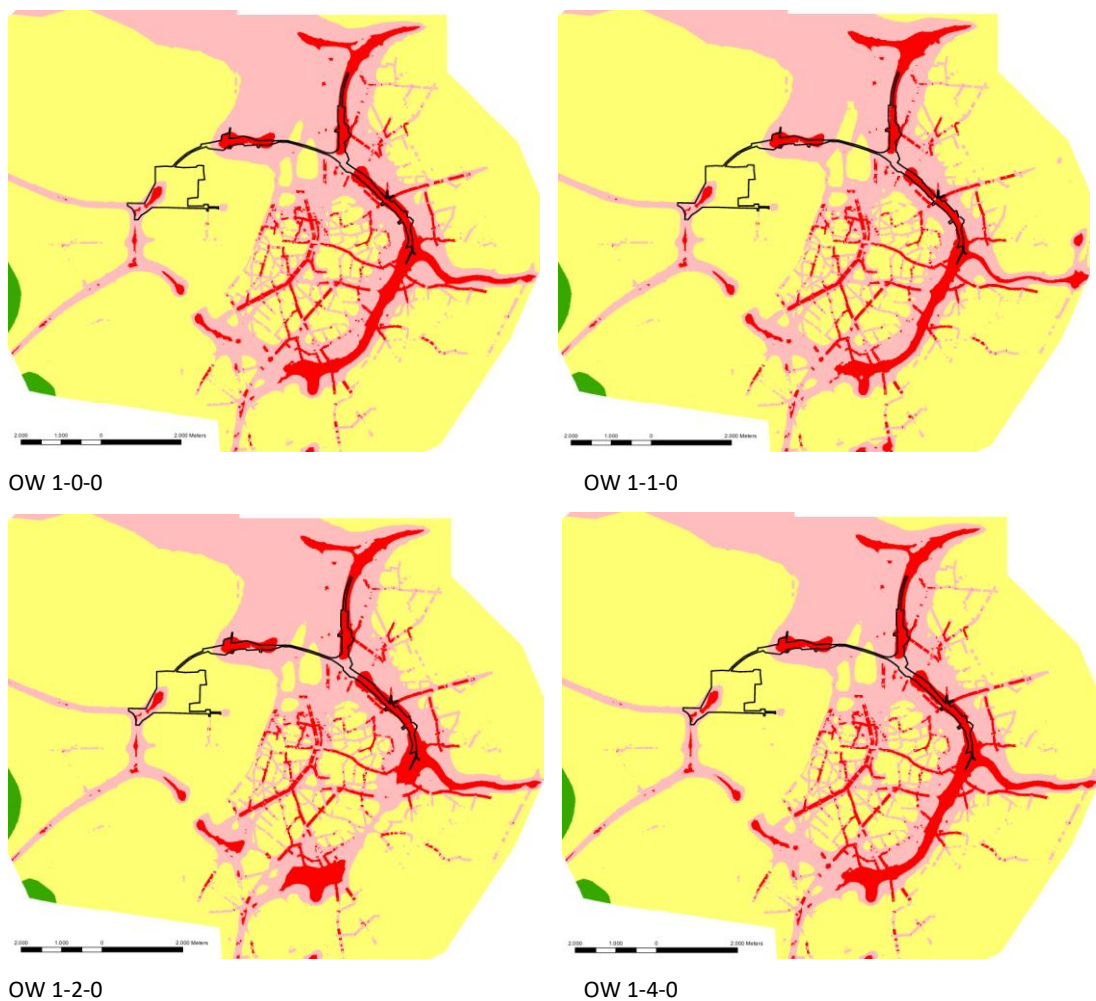
	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-1-0	OW 1-2-0	OW 1-4-0
NO ₂ emissie (kg/km/jaar)	4398	3759	3900	3750	3743
% verschil t.o.v. OW 0-0-1		-14,5	-11,3	-14,7	-14,9

In scenario OW 1-1-0 stimuleert de toevoeging van de A12 in zekere mate het gebruik van de A12-noord en de Liefkenshoektunnel, waardoor er een verkeerstoename is t.o.v. OW 1-0-0, maar t.o.v. de referentietoestand blijft er nog altijd een duidelijk positief effect. Scenario's OW 1-2-0 en OW 1-4-0 verschillen nauwelijks van het basisscenario omdat resp. de scheiding van verkeer op de R1 en het behoud van de Charles De Costerlaan op Linkeroever geen noemenswaardige invloed hebben op het gebruik van de A12-noord.

8.3.4.4 Toetsing aan grenswaarden

In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in de scenario's OW 1-0-0, OW 1-1-0, OW 1-2-0 en OW 1-4-0 overschrijding vertoont van de grenswaarden voor NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm).

Ook in de ontwikkelingsscenario's beperkt de zone onder de GAW van 20 µg/m³ zich tot de ZW hoek van Zwijndrecht. Het toevoegen van de (ingetunnelde) A102 en de R11bis in scenario OW 1-1-0 levert enkel merkbare verschillen op t.o.v. OW 1-0-0 t.h.v. hun aansluitingen op de E313 en E19-zuid. Bij OW 1-2-0 zijn de verschillen uiteraard gekoppeld aan het overkappen van grote delen van de zuidelijke R1 (duidelijke verbetering rond de overkapte delen maar verslechtering rond de tunnelmonden). De verschillen tussen OW 1-0-0 en OW 1-4-0 (enkel op Linkeroever) zijn nauwelijks zichtbaar.



(groen <20 µg/m³, geel 20-32 µg/m³, roze 32-40 µg/m³, rood >40 µg/m³)

Figuur 8-45 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO2 voor scenario's OW 1-0-0, OW 1-1-0, OW 1-2-0 en OW 1-4-0

8.3.4.5 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse

In onderstaande tabellen wordt aangegeven wat de oppervlakte, resp. cumulatieve weglengte is van elke immissieklasse voor het NO2-jaargemiddelde (maatgevende pollutant) binnen het studiegebied voor de ontwikkelingsscenario's in vergelijking met het referentiescenario en het basisscenario, evenals de oppervlakte/weglengte van de verschilklassen per significantiescore.

Bij scenario OW 1-1-0 met A102/R11bis kan vastgesteld worden dat de oppervlakte met significant positieve effecten (afname NO2-immissie) beduidend groter is dan in het basisscenario, terwijl de oppervlakte met negatieve effecten slechts beperkt groter wordt. De netto balans tussen positieve en negatieve effecten gaat van -26 km² naar -17 km². Dit is het gevolg van het verschuiven van verkeer naar de nieuwe tangenten die grotendeels overkapt zijn en/of buiten het studiegebied vallen.

Scenario OW 1-2-0 met "Ring van A"-concept op de zuidelijke R1 scoort qua oppervlaktebalans tussen positieve en negatieve effecten opmerkelijk genoeg iets slechter dan het basisscenario (-28 km²). De positieve effecten van de overkapping van grote delen van de zuidelijke R1 zijn qua oppervlakte niet wezenlijk groter dan die van de verkeersafname dankzij de Oosterweelverbinding (die door de overkapping a.h.w. "gecamoufleerd" worden), terwijl er anderzijds negatieve effecten optreden t.h.v. de tunnelmonden en niet overkapte knooppunten.

Scenario OW 1-4-0 scoort lichtjes beter dan het basisscenario (netto balans -23,5 km²), uiteraard enkel t.h.v. stadsdeel Linkeroever.

De vaststellingen m.b.t. de weglengte liggen volledig in lijn met die voor de oppervlakte. OW 1-2-0 scoort ook hier qua balans slechter dan het basisscenario (en zelfs negatief t.o.v. de referentiesituatie).

Tabel 8-10 Oppervlaktes (km²) per immissie- en verschilklasse NO₂ – ontwikkelingsscenario's

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-1-0	OW 1-2-0	OW 1-4-0
Immissieklasse					
<30 µg/m ³	76,27	71,98	72,43	73,24	72,72
30-32 µg/m ³	24,58	22,60	23,70	23,09	22,52
32-35 µg/m ³	20,48	25,93	23,51	25,68	25,80
35-38 µg/m ³	7,76	8,41	8,20	8,11	8,53
38-40 µg/m ³	3,27	3,49	3,33	3,23	3,50
40-42 µg/m ³	2,36	2,33	2,30	2,11	2,34
42-45 µg/m ³	2,42	2,35	2,43	2,12	2,35
45-50 µg/m ³	2,29	2,39	1,94	2,12	2,39
>50 µg/m ³	1,00	0,95	0,90	1,21	0,95
Verschilklasse					
< -4 µg/m ³		0,27	1,30	2,37	0,28
-4 - -1,2 µg/m ³		5,67	10,53	5,25	5,67
-1,2 - -0,4 µg/m ³		13,98	19,93	11,77	14,70
-0,4 - +0,4 µg/m ³		74,75	60,32	73,66	75,73
+0,4 - +1,2 µg/m ³		31,12	31,64	32,27	30,29
+1,2 - +4 µg/m ³		12,26	13,62	12,60	11,42
> +4 µg/m ³		2,37	3,15	2,68	2,40
Balans pos/neg		-25,83	-16,64	-28,16	-23,45

Tabel 8-11 Weglengte (km) per immissie- en verschilklasse NO₂ – ontwikkelingsscenario's

Immissieklasse	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-1-0	OW 1-2-0	OW 1-4-0
Totaal	490,7	513,1	555,0	525,5	513,8
<30 µg/m ³	97,1	93,0	113,7	98,0	99,0
30-32 µg/m ³	46,0	46,7	55,1	53,3	43,3
32-35 µg/m ³	77,0	74,9	83,7	81,4	72,9
35-38 µg/m ³	87,1	100,9	101,3	100,6	100,6
38-40 µg/m ³	41,7	49,0	48,3	46,5	49,5
40-42 µg/m ³	34,8	34,9	38,9	32,4	35,0
42-45 µg/m ³	39,3	40,4	47,8	36,8	40,3
45-50 µg/m ³	44,8	48,1	40,5	42,8	48,0
>50 µg/m ³	22,9	25,8	25,8	34,1	25,8

Immissieklasse	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 1-1-0	OW 1-2-0	OW 1-4-0
Verschilklasse					
< -4 µg/m ³		6,6	28,1	33,9	6,7
-4 - -1,2 µg/m ³		72,1	99,6	48,9	71,8
-1,2 - -0,4 µg/m ³		104,2	122,7	86,3	110,5
-0,4 - +0,4 µg/m ³		180,5	135,4	182,8	182,5
+0,4 - +1,2 µg/m ³		58,8	56,9	63,9	57,3
+1,2 - +4 µg/m ³		67,8	74,9	76,9	61,2
> +4 µg/m ³		23,1	37,3	32,7	23,9
Balans pos/neg		+33,1	+81,2	-4,5	+46,5

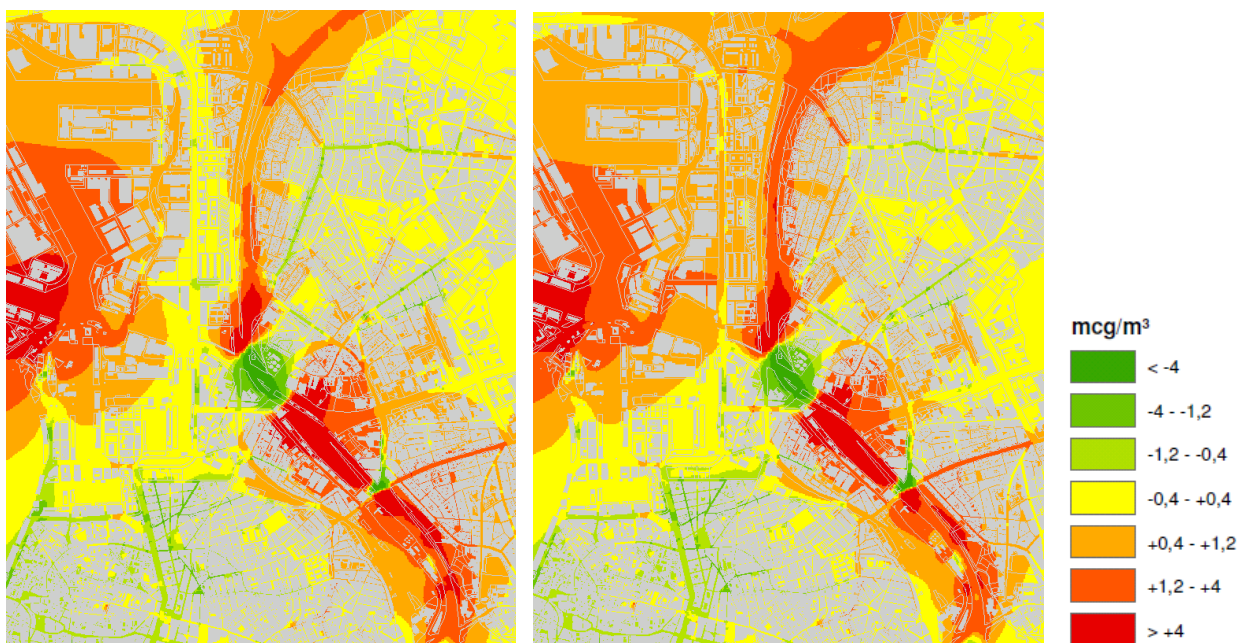
Voor de effecten inzake blootstelling van de bevolking verwijzen we naar de discipline mens-gezondheid.

8.3.5 Toetsingsscenario's Toekomstverbond

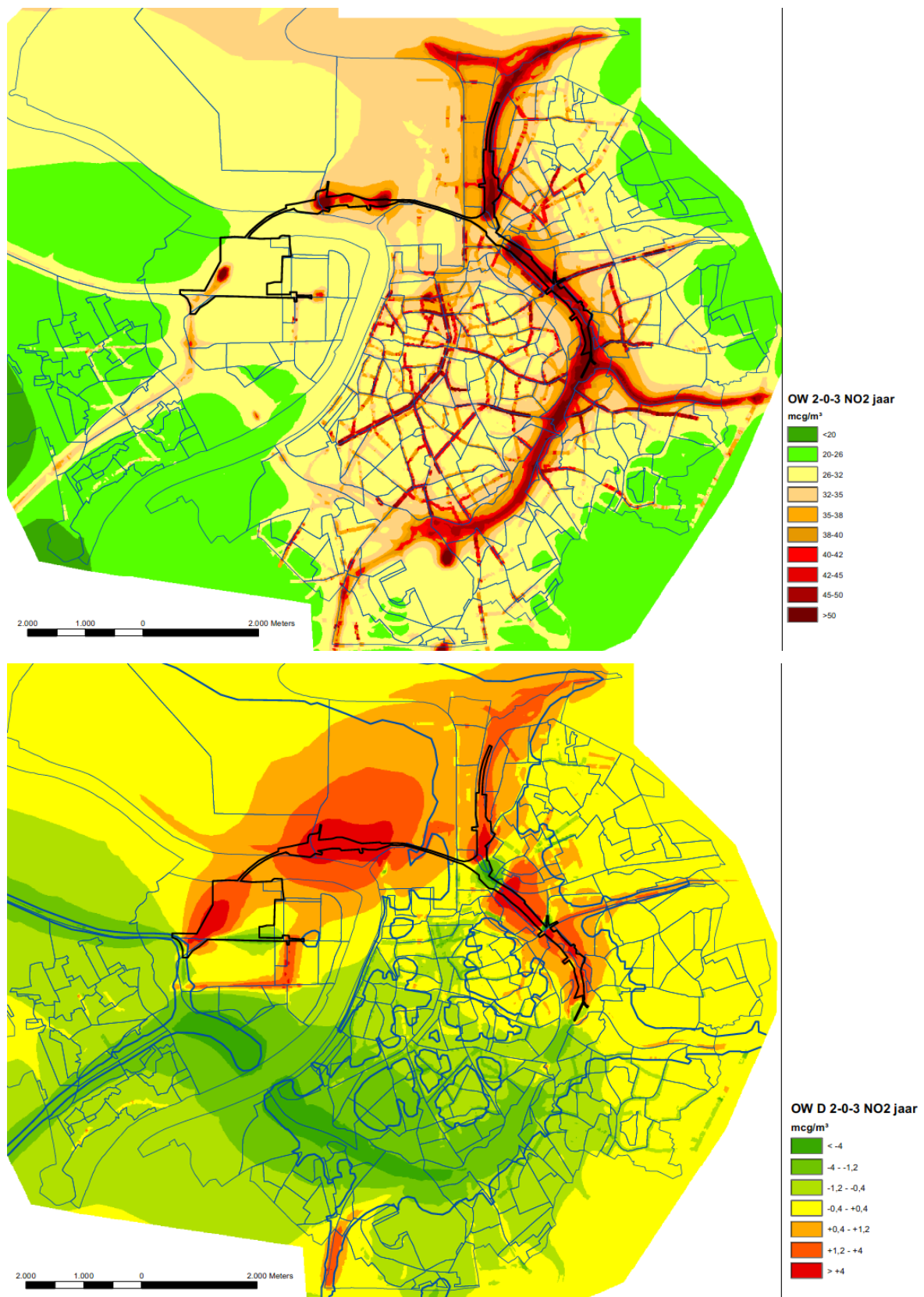
Aangezien de drie hieronder beschouwde scenario's alle drie uitgaan van exploitatievariant 3 (gedifferentieerde tol in de Scheldetunnels met gratis Liefkenshoekunnel en hoogste tol in de Kennedytunnel voor alle verkeer) wordt vergeleken met OW 1-0-3 en niet met OW 1-0-0.

8.3.5.1 Scenario OW 2-0-3 (Oosterweelverbinding "light")

De luchteffecten van dit scenario zijn logischerwijs sterk vergelijkbaar met scenario OW 1-0-3, maar de beperktere capaciteit van de Scheldetunnel en de kanaaltunnels (met name de zuidelijke tunnels) in de Oosterweel "light"-variant zorgt toch voor een aantal relevante verschuivingen.



Figuur 8-46 Vergelijking bijdrage NO₂ van scenario's OW 1-0-3 en OW 2-0-3 in zone R1



Figuur 8-47 Scenario OW 2-0-3 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

Vanwege de oververzadiging van de zuidelijke kanaaltunnels maakt het doorgaand oost-west-verkeer in vergelijking met OW 1-0-3 meer gebruik van de Kennedytunnel – ondanks de hoge tol – ten koste van de Oosterweeltunnel, maar t.o.v. referentiescenario OW 0-0-1 blijft er een sterk positief effect van de ontlasting van de zuidelijke R1 en het negatief effect rond de R1 tussen Antwerpen-Oost en het Albertkanaal wordt iets kleiner.

Anderzijds wordt de Oosterweelknoop minder gebruikt door havenverkeer vanuit het oosten, en dit verkeer verschuift grotendeels naar knoop Ekeren, via de R1-noord en de A12. Door de “flessenhals” van de zuidelijke kanaaltunnels ontstaat tevens restcapaciteit in de nieuwe Scheldetunnel die deels ingevuld wordt door doorgaand en havenverkeer vanaf de E19-noord. Beide effecten samen zorgen voor een aanzienlijke verkeerstoename op de R1 ten noorden van het Albertkanaal en dus voor (nog) negatievere luchteffecten in Merksem en Luchtbal.

8.3.5.2 Scenario OW 1-5-3 (infrastructuur Toekomstverbond met OWV basis)

Dit scenario geeft de cumulatieve luchteffecten weer van volgende ingrepen, die al gedeeltelijk vervat zaten in andere scenario's:

- Aanleg van de A102 (cfr. scenario OW 1-1-0)
- SRW/DRW-systeem op en maximale overkapping van de zuidelijke R1 (grosso modo vergelijkbaar met scenario OW 1-2-0, met vooral ook overkapping van knopen Antwerpen-Oost en – zuid)
- Aanleg van de Oosterweelverbinding volgens het basisontwerp met overkapping van de noordelijke R1 tussen Antwerpen-oost en Groenendaallaan (cfr. scenario OW 1-0-0_ov1, maar met een “preventieve” opening aan de noordzijde van het Albertkanaal)
- Optimalisatie van de R2, gesimuleerd via een (hypothetische) capaciteitsvergroting van de Liefkenshoektunnel (2x3 rijstroken in het verkeersmodel)
- Gedifferentieerde tol volgens exploitatievariant 3 (cfr. scenario OW 1-0-3)
- Overkapping van het oostelijk uiteinde van de Oosterweelknoop (i.f.v. het verminderen van de impact op de Hogere Zeevaartschool)

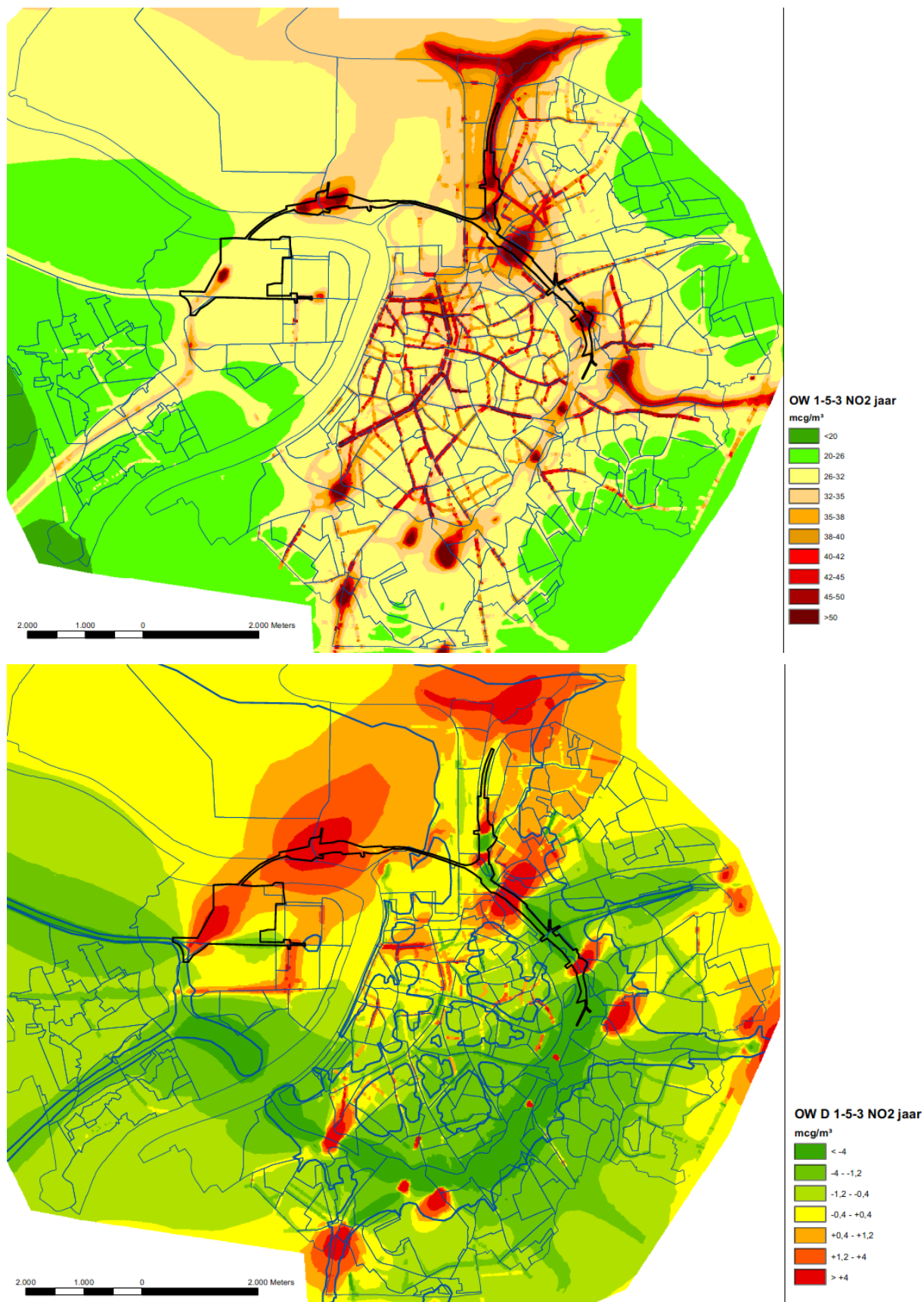
De overkapping van het grootste deel van de R1 zorgt voor positieve luchteffecten in een ruime zone rond de ring, maar zoals steeds ook voor aanzienlijke negatieve en dus te milderen effecten rond de verschillende tunnelmonden en openingen. Rond de zuidelijke R1 doet de overkapping de facto het positief effect teniet van de gedifferentieerde tol (veel minder verkeer op de zuidelijke R1), maar daar wordt een nog groter positief effect – zeker op korte afstand van de ring – tegenover gesteld.

De A102 onttrekt heel wat verkeer aan de E313, de R1-noord en de Bisschoppenhoflaan, met positieve luchteffecten rond de E313 en de Bisschoppenhoflaan en een afzwakking van de negatieve effecten rond de R1-noord ten noorden van Groenendaallaan tot gevolg. Maar anderzijds ontstaan negatieve effecten aan beide uiteinden van de A102 (knoop Wommelgem en Antwerpen-noord). De cumulatie van de negatieve effecten t.h.v. Antwerpen-noord en het gat in de overkapping van de R1 t.h.v. het Lobroekdok zorgt voor een significant negatieve score in het grootste deel van Merksem.

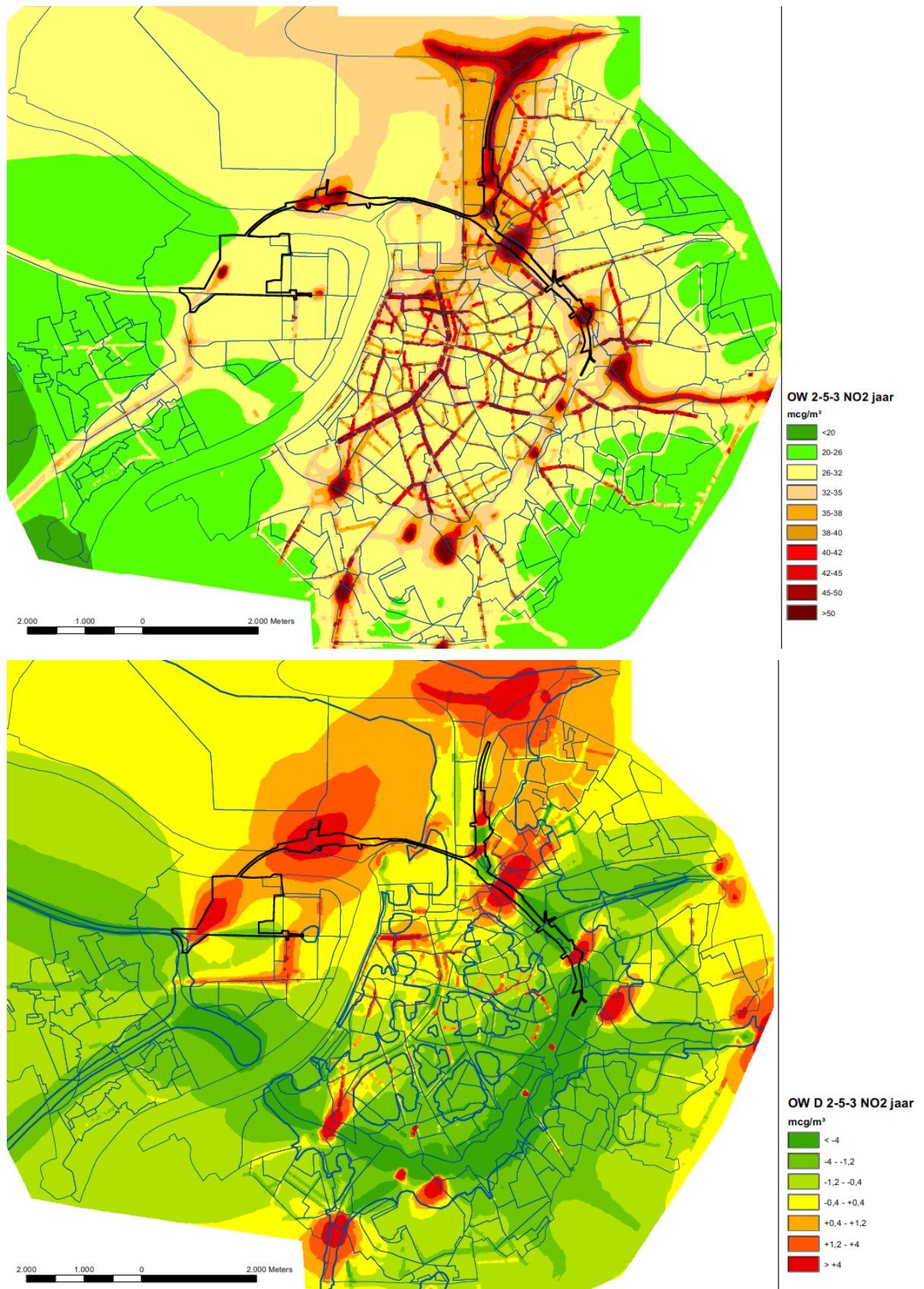
De tol in beide Scheldetunnels zorgt voor meer gebruik van de Waaslandtunnel en van de wegen er naartoe (o.a. de noordelijke Leien).

8.3.5.3 Scenario OW 2-5-3 (infrastructuur Toekomstverbond met OWV “light”)

Dit scenario omvat alle infrastructuuronderdelen van het Toekomstverbond en verschilt dus de facto enkel van het voorgaand scenario door de capaciteitsreductie van de kanaaltunnels. Het effect van deze reductie is evenwel een stuk kleiner dan bij scenario OW 2-0-3. Door de toevoeging van de A102 en (in mindere mate) de verbeterde doorstroming op de zuidelijke R1 door de SRW/DRW worden de zuidelijke kanaaltunnels minder belast en vormen ze dus minder een “flessenhals” die voor verkeersverschuivingen zorgt. De verschillen met OW 1-5-3 qua luchteffecten zijn wel gelijkaardig met die van OW 2-0-3 t.o.v. OW 1-0-3 (meer verkeer op de noordelijke R1) maar beperkter in omvang. T.o.v. OW 0-0-1 zijn de effectverschillen tussen OW 1-5-3 en OW 2-5-3 quasi verwaarloosbaar.



Figuur 8-48 Scenario OW 1-5-3 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1



Figuur 8-49 Scenario OW 2-5-3 – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

8.3.5.4 Effecten buiten het studiegebied (A12 t.h.v. Leugenberg)

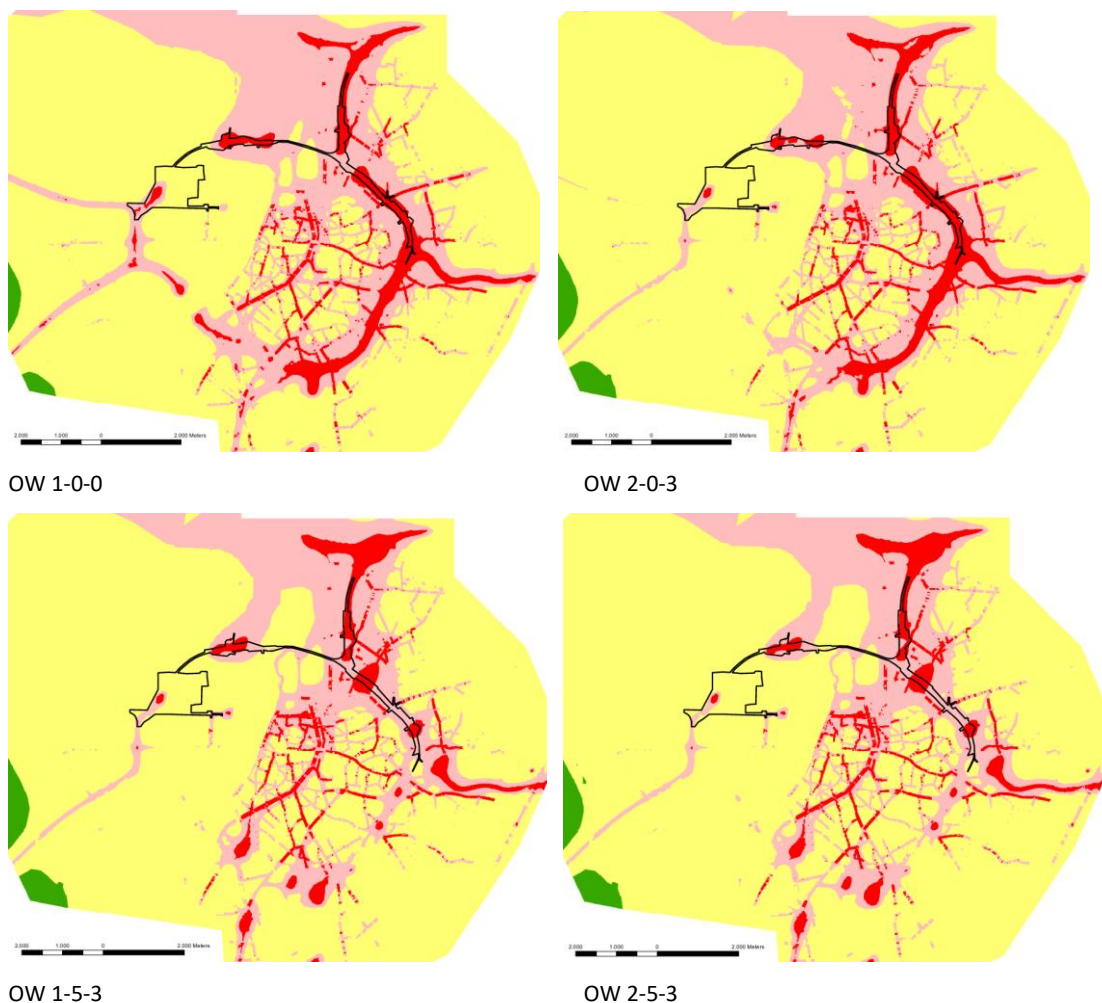
De NO₂-emissie op de A12 t.h.v. Leugenberg per km per jaar wordt per scenario als volgt ingeschat:

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 2-0-3	OW 1-5-3	OW 2-5-3
NO ₂ emissie (kg/km/jaar)	4398	3759	4352	6527	6737
% verschil t.o.v. OW 0-0-1		-14,5	-1,0	+48,4	+53,2

In scenario OW 2-0-3 zorgt de gedifferentieerde tol in combinatie met de congestie in de zuidelijke kanaaltunnels voor meer verkeer op de A12 t.h.v. Leugenberg t.o.v. OW 1-0-0, wat t.o.v. OW 0-0-1 quasi een nuleffect oplevert. In scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3 is er daarentegen een forse toename van het verkeer, omdat het effect van de tolheffing nog versterkt wordt door de toevoeging van de A102 én de (hypothetische) capaciteitsuitbreiding van de Liefkenshoek-tunnel. In deze scenario's kan een (beperkt) negatief luchteffect verwacht worden t.h.v. de bewoning van Ekeren en Hoevenen.

8.3.5.5 Toetsing aan grenswaarden

In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in de scenario's OW 1-0-0, OW 2-0-3, OW 1-5-3 en OW 2-5-3 overschrijding vertoont van de grenswaarden voor NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm).



(groen <20 µg/m³, geel 20-32 µg/m³, roze 32-40 µg/m³, rood >40 µg/m³)

Figuur 8-50 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO₂ voor scenario's OW 1-0-0, OW 2-0-3, OW 1-5-3 en OW 2-5-3

Ook in de TKV-toetsingsscenario's beperkt de zone onder de GAW van 20 µg/m³ zich tot de ZW hoek van Zwijndrecht (de zone is wel marginaal groter geworden). Het verschil in kaartbeeld tussen OW 1-0-0 en OW 2-0-3 is vooral gekoppeld aan sterke verkeersafname in de Kennedytunnel. Bij scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3 komen daar de positieve effecten bij van het overkappen van de zuidelijke R1 en delen van de noordelijke R1, met weliswaar hogere overschrijdingen van de Vlaremnorm rond de tunnelmonden. De onderlinge verschillen tussen OW 1-5-3 en OW 2-5-3 zijn niet of nauwelijks te zien.

8.3.5.6 Oppervlaktes en weglengtes per immissie- en verschilklasse

In onderstaande tabel wordt aangegeven wat de oppervlakte, resp. cumulatieve weglengte is van elke immissieklasse voor het NO₂-jaargemiddelde (maatgevende pollutant) binnen het studiegebied voor de toetsingsscenario's TKV in vergelijking met het referentiescenario en met scenario OW 1-0-3, evenals de oppervlakte/weglengte van de verschilklassen per significantiescore.

Scenario's OW 2-0-3 scoort qua oppervlaktebalans marginaal slechter dan OW 1-0-3 (+31,9 km² t.o.v. +32,4 km²). Scenario's OW 1-5-3 en vooral OW 2-5-3 scoren beduidend beter, vooral dankzij de voorziene overkappingen, met ook slechts een beperkt balansverschil.

Qua balans in weglengte met positieve vs negatieve effecten is het beeld enigszins anders: scenario OW 1-0-3 scoort op dit vlak beduidend beter dan OW 2-0-3, terwijl OW 2-5-3 iets beter scoort dan OW 1-5-3. Dit is te verklaren doordat de "flessenhals" van de zuidelijke kanaaltunnels bij OW 2-0-3 voor duidelijk negatieve luchteffecte zorgt, wat bij OW 2-5-3 niet meer het geval is (toevoeging A102).

Tabel 8-12 Oppervlaktes (km²) per immissie- en verschilklasse NO₂ – toetsingsscenario's TKV

	OW 0-0-1	OW 1-0-3	OW 2-0-3	OW 1-5-3	OW 2-5-3
Immissieklasse					
<30 µg/m ³	76,27	78,39	78,25	81,84	82,49
30-32 µg/m ³	24,58	21,54	21,78	22,56	22,79
32-35 µg/m ³	20,48	23,31	22,78	20,84	20,19
35-38 µg/m ³	7,76	7,10	7,00	6,42	6,29
38-40 µg/m ³	3,27	2,90	2,91	2,48	2,47
40-42 µg/m ³	2,36	2,01	2,13	1,71	1,70
42-45 µg/m ³	2,42	2,21	2,19	1,89	1,88
45-50 µg/m ³	2,29	2,35	2,34	1,59	1,55
>50 µg/m ³	1,00	1,02	1,05	1,09	1,08
Verschilklasse					
< -4 µg/m ³		2,96	2,69	8,03	8,22
-4 - -1,2 µg/m ³		16,24	16,31	26,69	28,88
-1,2 - -0,4 µg/m ³		35,89	36,21	39,57	39,55
-0,4 - +0,4 µg/m ³		62,69	61,91	40,16	39,10
+0,4 - +1,2 µg/m ³		13,62	14,88	14,70	14,09
+1,2 - +4 µg/m ³		6,87	6,64	8,14	7,55
> +4 µg/m ³		2,19	1,78	3,14	3,04
Balans pos/neg		+32,41	+31,90	+48,30	+51,97

Tabel 8-13 Weglengte (km) per immissie- en verschilklasse NO₂ – toetsingsscenario's TKV

Immissieklasse	OW 0-0-1	OW 1-0-3	OW 2-0-3	OW 1-5-3	OW 2-5-3
Totaal	490,7	513,1	513,1	543,0	543,0
<30 µg/m ³	97,1	111,8	112,1	155,4	156,4
30-32 µg/m ³	46,0	62,7	60,2	58,7	60,1
32-35 µg/m ³	77,0	92,8	91,7	99,8	100,2
35-38 µg/m ³	87,1	74,3	73,0	79,3	77,8
38-40 µg/m ³	41,7	37,1	37,7	34,6	34,8
40-42 µg/m ³	34,8	27,4	29,3	25,2	25,3
42-45 µg/m ³	39,3	34,8	34,4	35,1	35,1
45-50 µg/m ³	44,8	45,4	46,0	30,5	29,0
>50 µg/m ³	22,9	27,1	27,7	24,5	24,4
Vershilklasse					
< -4 µg/m ³		30,6	28,8	102,5	104,0
-4 - -1,2 µg/m ³		121,8	116,4	130,3	135,7
-1,2 - -0,4 µg/m ³		134,4	124,9	89,5	87,1
-0,4 - +0,4 µg/m ³		121,1	121,8	80,5	77,8
+0,4 - +1,2 µg/m ³		46,3	53,5	51,5	50,5
+1,2 - +4 µg/m ³		33,8	43,9	46,6	45,5
> +4 µg/m ³		25,2	22,6	42,1	42,3
Balans pos/neg		+181,5	+150,2	+182,0	+188,7

Voor de effecten inzake blootstelling van de bevolking verwijzen we naar de discipline mens-gezondheid.

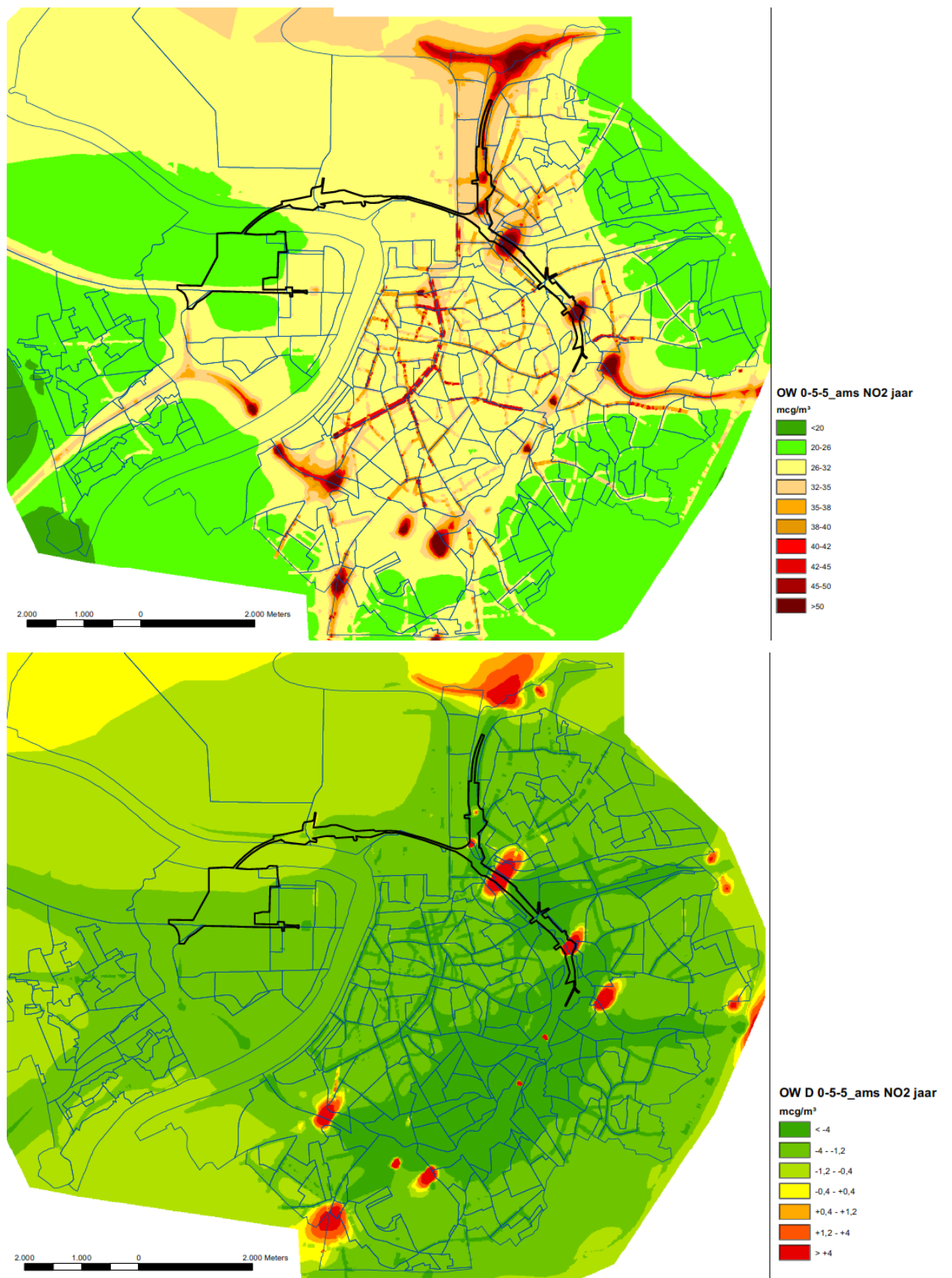
8.3.6 Doorkijkscenario's Toekomstverbond

8.3.6.1 Scenario OW 0-5-5_ams (referentiescenario TKV)

Dit scenario omvat dus alle onderdelen van het Toekomstverbond met uitzondering van de Oosterweelverbinding zelf: de overkapping van het grootste deel van de R1 (met SRW/DRW-systeem op de zuidelijke R1), de aanleg van de A102, de harde sturing van doorgaand oost-west-verkeer richting Liefkenshoektunnel en de ambitieuze modal split.

Dit scenario fungeert als referentiesituatie voor de andere TKV-doorkijkscenario's, waarbij opgemerkt moet worden dat dit een theoretisch scenario betreft: het is immers niet het projectvoornemen om de noordelijke R1 in te sleuven en te overkappen zonder de Oosterweelverbinding te realiseren.

De combinatie van al de genoemde elementen zorgt logischerwijs voor een sterke verbetering van de luchtkwaliteit in quasi heel het modelgebied t.o.v. referentiescenario OW 0-0-1, waarbij de grootste bijdrage geleverd wordt door de ambitieuze modal split. De meest positieve effecten doen zich bovendien voor binnen het bebouwd gebied (effectscores +2 tot +3). Een score van "slechts" +1 in woongebied komt enkel voor in Hoboken en delen van Zwijndrecht en Kiel. In het havengebied zijn de lucht-effecten minder positief, maar daar is dit uiteraard minder relevant.



Figuur 8-51 Scenario OW 0-5-5_ams – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 0-0-1

Niettemin zijn er ook zones met negatieve luchteffecten, nl. ter hoogte van de tunnelmonden en openingen in de overkappingen. Deze zones zijn doorgaans beperkt in oppervlakte, maar worden gekenmerkt door zeer hoge absolute NO₂-immissies (tot boven 100 µg/m³) en toenames van tientallen µg/m³ t.o.v. OW 0-0-1.

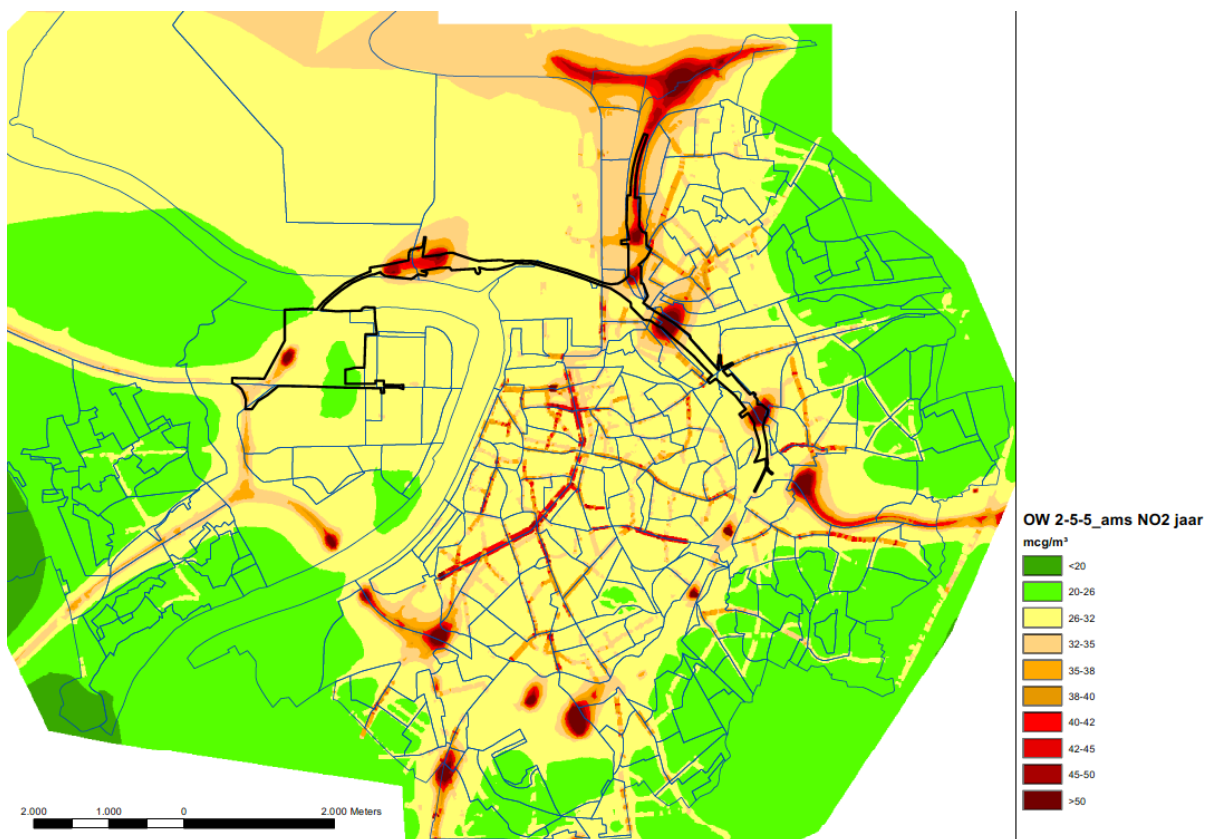
8.3.6.2 Scenario OW 2-5-5_ams (volledig Toekomstverbond)

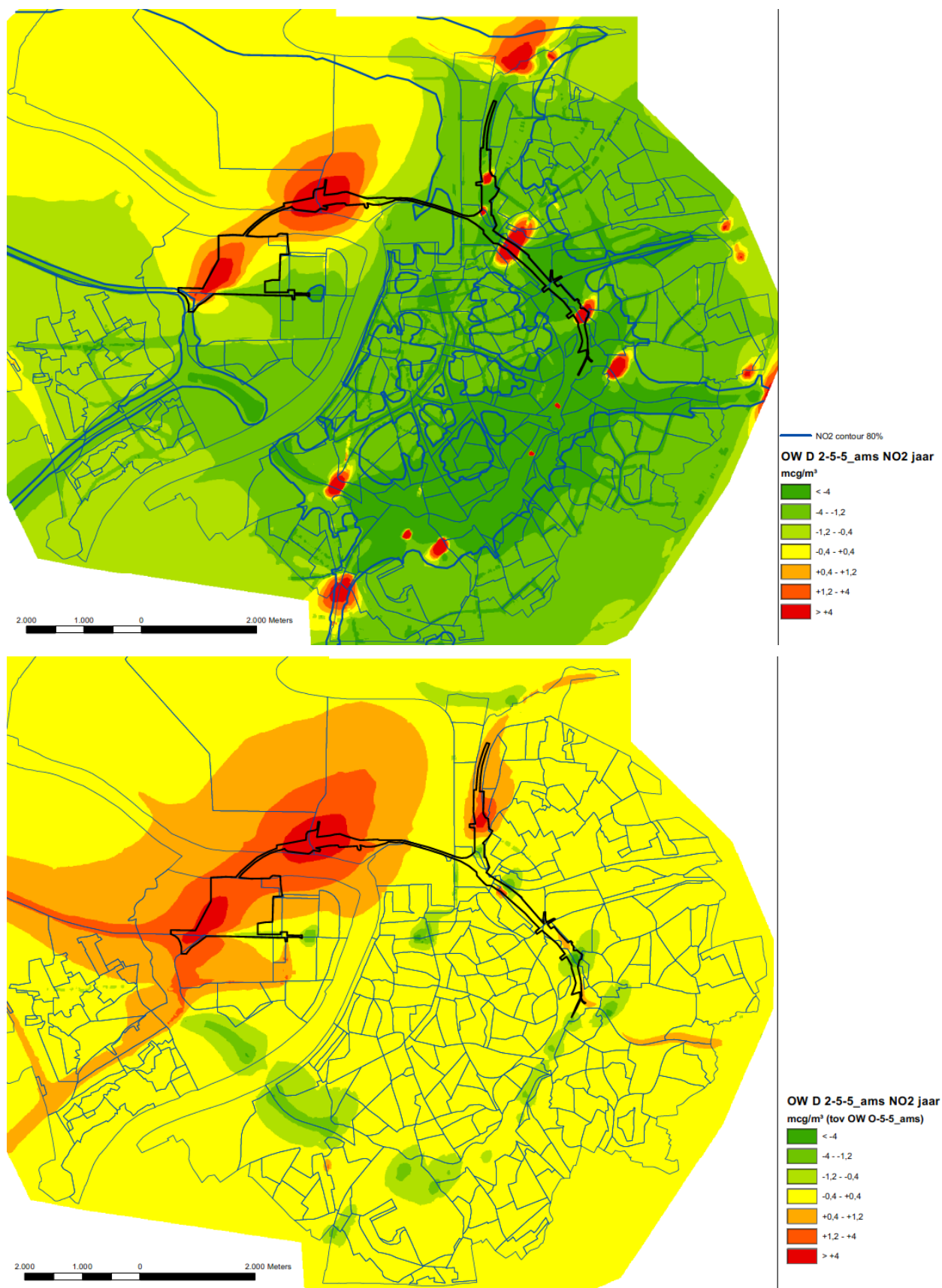
Het toevoegen van de Oosterweelverbinding (in “light” versie) aan de nieuwe referentiesituatie OW 0-5-5_ams heeft vooral negatieve effecten rond de Oosterweelknoop en op Linkeroever (wel grotendeels buiten woongebied). Ook rond de R1-noord t.h.v. Merksem en Luchtbal – en dus wel grotendeels binnen woongebied – is er een negatief effect. Deze negatieve effecten zijn vnl. het gevolg van het verschuiven van noord-west-gericht verkeer van de Liefkenshoektunnel naar de Oosterweeltunnel. Aangezien doorgaand verkeer conform het Toekomstverbond verplicht wordt de Liefkenshoektunnel te gebruiken, betreft dit louter bestemmingsverkeer, en dan vooral havenverkeer dat gebruik maakt van de Oosterweelknoop.

Daarnaast is er ook een verschuiving van oost-west-verkeer van de Kennedytunnel naar de Oosterweeltunnel. De positieve luchteffecten van deze verschuiving rond de zuidelijke R1 zijn relatief beperkt (veel kleiner dan in het basisscenario OW 1-0-0), enerzijds vanwege de overkappingen, anderzijds vanwege het feit dat het ook hier enkel om bestemmingsverkeer gaat (het doorgaand oost-west-verkeer wordt immers ook naar de Liefkenshoektunnel gedwongen).

Ten derde zorgt de Oosterweelknoop voor een (beperkte) ontlasting van de Waaslandtunnel en een aantal routes richting haven in stedelijk gebied (Noorderlaan, Groenendaallaan,...).

Ten opzichte van het oorspronkelijk referentiescenario OW 0-0-1 is er – zoals bij OW 0-5-5_ams – vrijwel in heel het studiegebied een aanzienlijk positief effect (vnl. dankzij de ambitieuze modal split, plaatselijk versterkt door het effect van de overkappingen), behalve rond de tunnelmonden en open sleufgedeelten. De grootste negatieve “wolk” komt voor rond de Oosterweelknoop, maar blijft geheel buiten bewoond gebied.





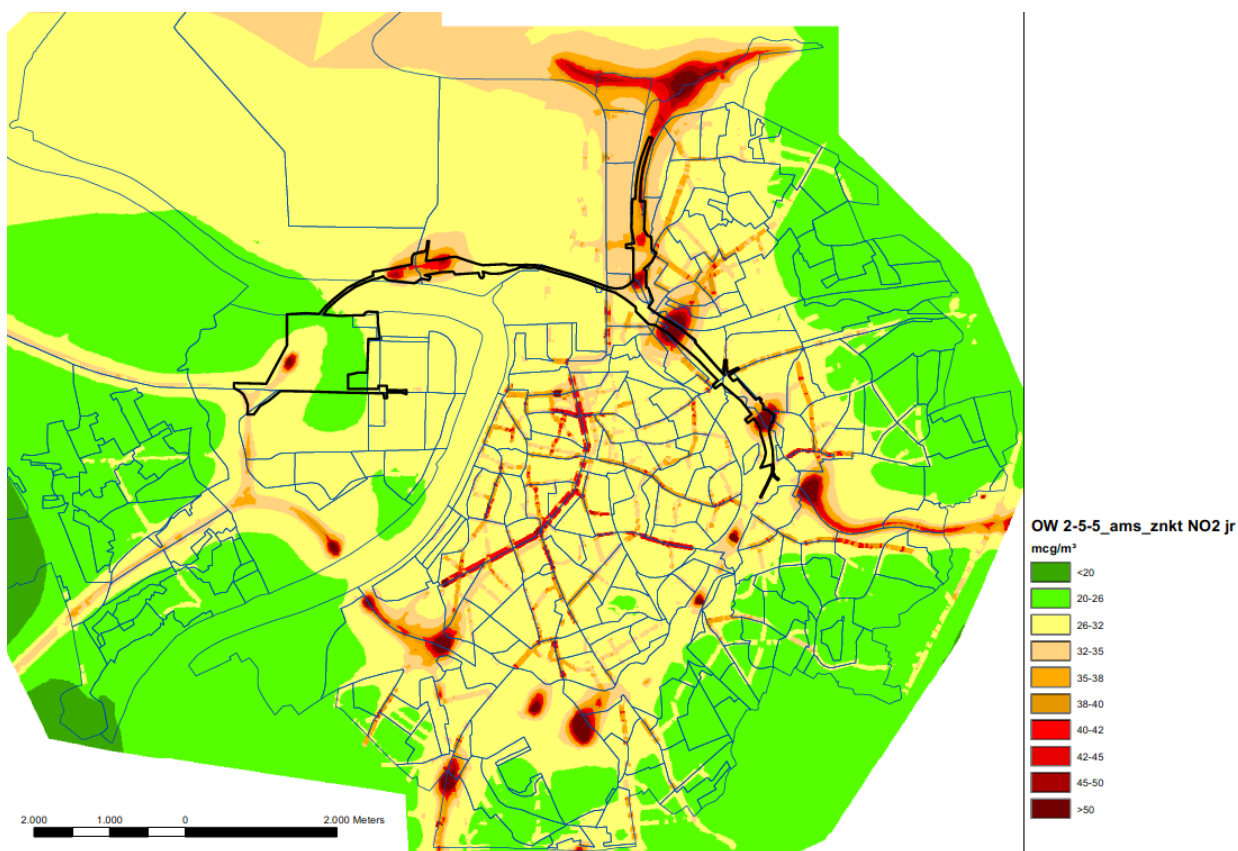
Figuur 8-52 Scenario OW 2-5-5_ams – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 1-0-0 en t.o.v. OW 0-5-5_ams

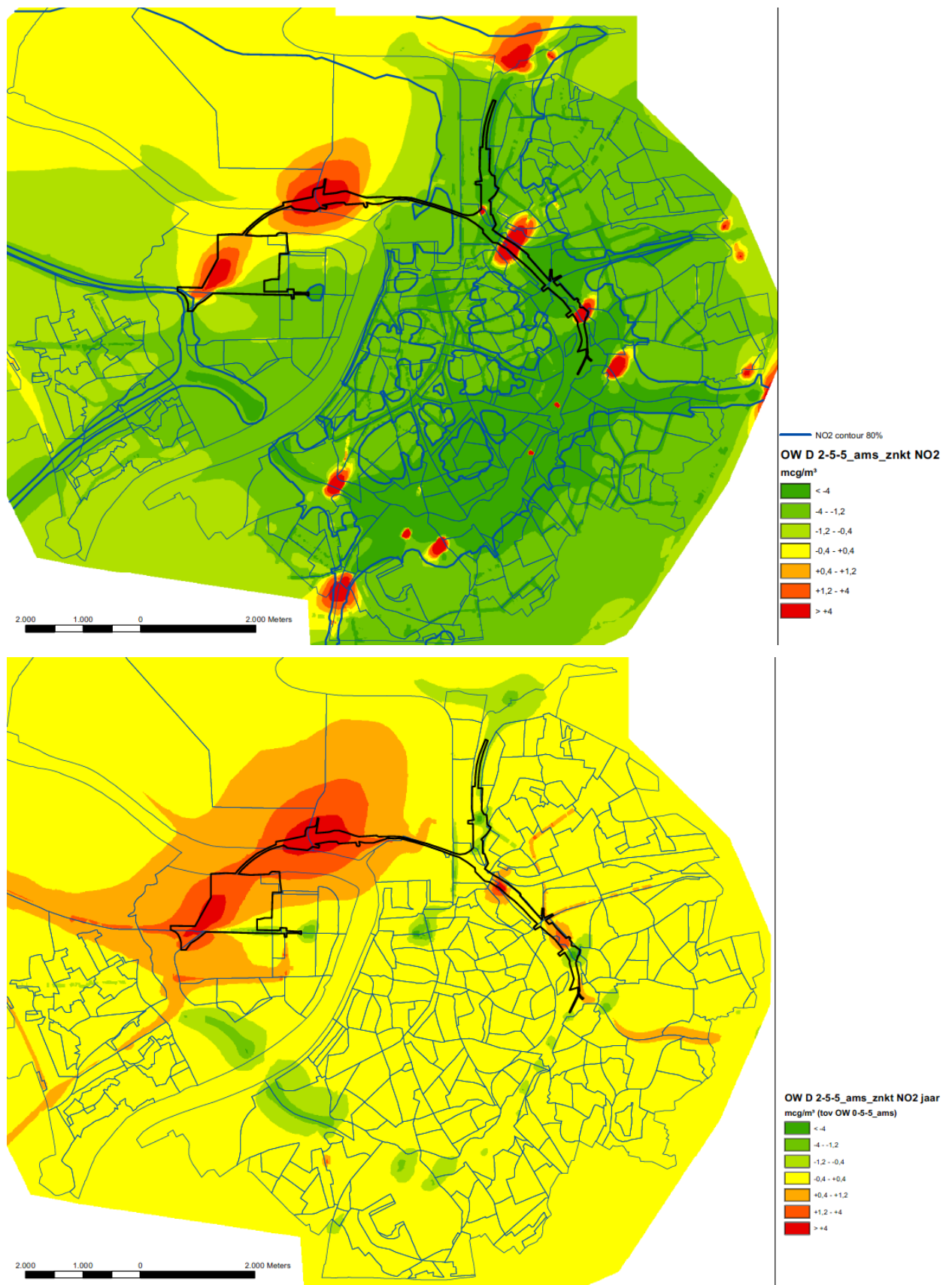
8.3.6.3 Scenario OW 2-5-5_ams_znkt (Toekomstverbond zonder N kanaaltunnels)

Dit scenario omvat alle onderdelen van het Toekomstverbond behalve de noordelijke kanaaltunnels. Hierdoor is dus geen rechtstreeks verbinding meer vanuit het noorden (E19) met de nieuwe Scheldetunnel en de Oosterweelknoop.

Het suppresseren van deze verbinding zorgt er uiteraard voor dat minder noord-west-gericht bestemmingsverkeer gebruik maakt van de Oosterweeltunnel en het havenverkeer minder gebruikt maakt van de Oosterweelknoop. Een positief effect hiervan is de ontlasting van de R1 ten noorden van de Groenendaallaan (het negatief effect in OW 2-5-5_ams t.o.v. OW 0-5-5_ams verandert in een beperkt positief effect) en van de E17 en de E34 op Linkeroever. Daar staat tegenover dat een deel van het havenverkeer via de A102 en de E313, maar ook via de Bisschoppenhoflaan en de Bredabaan-Theunisbrug naar knoop Schijnpoort rijdt en via de zuidelijke kanaaltunnels alsnog de Oosterweelknoop bereikt, of de haven bereikt via knoop Groenendaallaan en de Noorderlaan/Straatsburgbrug. Het intensiever gebruik van de zuidelijke kanaaltunnels komt tot uiting rond de opening in de overkapping aan het Lobroekdok.

De effecten ten opzichte van OW 0-0-1 zijn zeer gelijkaardig als die van OW 2-5-5_ams. De negatieve “wolk” rond de Oosterweelknoop en de tunnelmond op Linkeroever is iets kleiner in de variant zonder noordelijke kanaaltunnels, en het negatief effect t.h.v. de tunnelmond aan de Groenendaallaan verdwijnt. De negatieve effecten van het suppresseren van de noordelijke kanaaltunnels op het onderliggend wegennet worden ruimschoots gecompenseerd door de ambitieuze modal split.





Figuur 8-53 Scenario OW 2-5-5_ams_znkt – NO2 jaargemiddelde en verschil t.o.v. OW 1-0-0 en t.o.v. OW 0-5-5_ams

8.3.6.4 Effecten buiten het studiegebied (A12 t.h.v. Leugenberg)

De NO₂-emissie op de A12 t.h.v. Leugenberg per km per jaar wordt per scenario als volgt ingeschat:

	OW 0-0-1	OW 1-0-0	OW 0-5-5 _ams	OW 2-5-5 _ams	OW 2-5-5 _ams_znkt
NO ₂ emissie (kg/km/jaar)	4398	3759	4887	4378	4466
% verschil t.o.v. OW 0-0-1		-14,5	+11,1	-0,5	+1,5

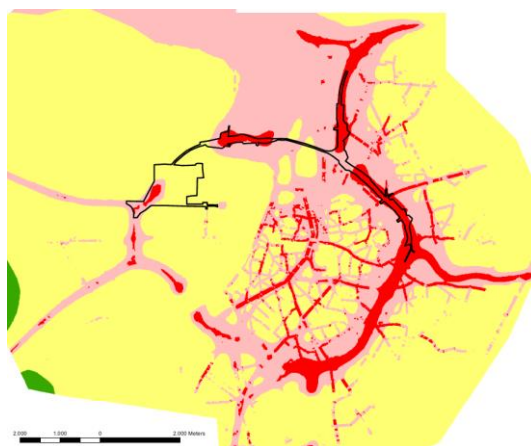
In de TKV-doorkijkscenario's wordt de A102 gecombineerd met harde sturing van doorgaand verkeer naar de Liefkenshoektunnel, wat voor een aanzienlijke verkeertoeename op de A12 leidt, maar dit wordt (deels) gecompenseerd door de verkeersafname t.g.v. de ambitieuze modal split. In het TKV-nulscenario is er nog altijd een netto toename t.h.v. Leugenberg en dus een beperkt negatief effect, maar in de twee scenario's met Oosterweelverbinding daalt het verkeer op de A12 weer (verschuiving van verkeer van Liefkenshoek- naar Oosterweeltunnel), met een quasi nuleffect tot gevolg.

8.3.6.5 Toetsing aan grenswaarden

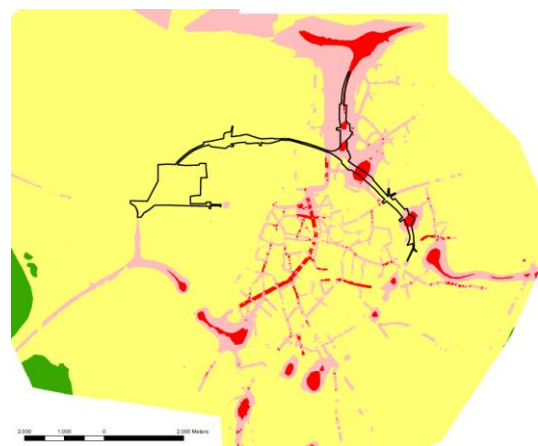
In onderstaande kaartjes wordt weergegeven welk deel van het studiegebied in de scenario's OW 1-0-0, OW 0-5-5_ams, OW 2-5-5_ams en OW 2-5-5_ams_znkt overschrijding vertoont van de grenswaarden voor NO₂: 20 µg/m³ (GAW) – 32 µg/m³ (80% Vlaremnorm) – 40 µg/m³ (Vlaremnorm).

Zoals verwacht heeft de globale verkeersafname met ca. 30% die gekoppeld is aan de ambitieuze modal split een belangrijk effect op het NO₂-immissieniveau in vergelijking met het basisscenario zonder ams. De zone waarbinnen de GAW van 20 µg/m³ wordt gehaald, blijft weliswaar zeer klein (en buiten de woonkernen van Zwijndrecht en Burcht), maar de zone boven 32 µg/m³ wordt veel kleiner, mede door de overkapping van grote delen van de R1 (die wel zorgt voor sterk verhoogde immissies rond de tunnelmonden). Ook neemt het aantal "street canyons" met overschrijding van de Vlaremnorm van 40 µg/m³ duidelijk af. In vergelijking met de effecten van de ambitieuze modal shift zijn de verschillen tussen OW 0-5-5_ams enerzijds en OW 2-5-5_ams en OW 2-5-5_ams_znkt anderzijds (m.a.w. de impact van de Oosterweelverbinding) zeer beperkt (enkel waarneembaar rond de Oosterweelknoop en de tunnelmond op Linkeroever).

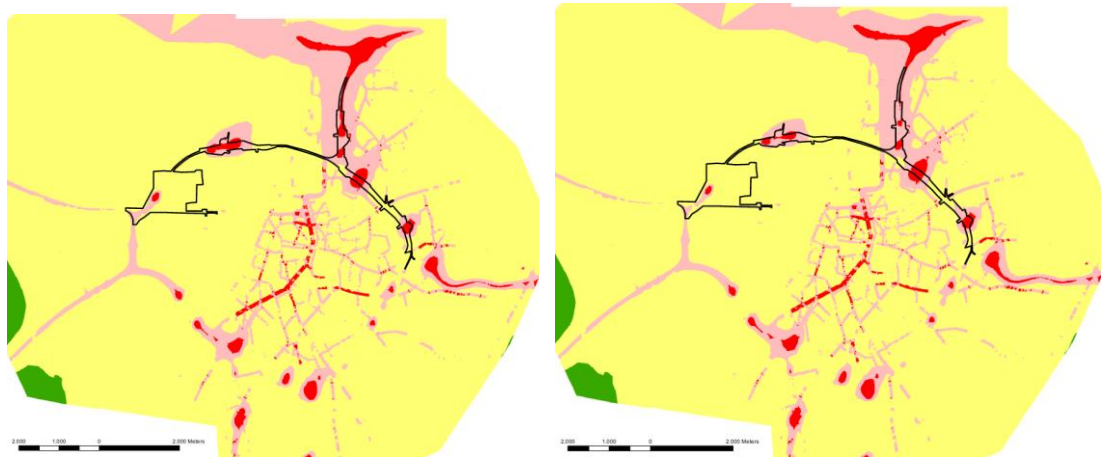
Voor PM_{2,5} is de impact van de ambitieuze modal split veel beperkter. Zoals voor alle voorgaande scenario's wordt ook voor de ams-scenario's nergens in het studiegebied voldaan aan de GAW van 10 µg/m³, maar wordt anderzijds de GGBI van 15,7 µg/m³ (en eventueel de Vlaremnorm van 20 µg/m³) enkel overschreden in de tunnelmonden.



OW 1-0-0



OW 0-5-5_ams



OW 1-5-3

OW 2-5-3

(groen <20 µg/m³, geel 20-32 µg/m³, roze 32-40 µg/m³, rood >40 µg/m³)

Figuur 8-54 Zones in overschrijding van grenswaarden voor NO2 voor scenario's OW 1-0-0, OW 0-5-5_ams, OW 2-5-5_ams en OW 2-5-5_ams_znkt

8.3.7 Niet doorgerkende uitvoeringsvarianten Toekomstverbond

Scenario OW 1-5-5_ams (TKV met basisontwerp Oosterweel)

De verschillen tussen OW 1-5-5_ams en OW 2-5-5_ams vertonen logischerwijs hetzelfde ruimtelijk patroon als die tussen OW 1-5-3 en OW 2-5-3, maar veel minder uitgesproken. Dit komt omdat in scenario 2-5-5_ams, dankzij de ambitieuze modal split, de capaciteit in de zuidelijke kanaaltunnels (1 rijstrook per richting) wel toereikend is, waardoor het toevoegen van een rijstrook per richting t.o.v. OW 2-5-5_ams slechts tot beperkte verkeersverschuivingen leidt. De luchteffecten van scenario's OW 1-5-5_ams en OW 2-5-5_ams zijn dan ook quasi identiek.

TKV-scenario zonder Oosterweelknoop (_zok)

De effecten van het supprimeren van de Oosterweelknoop in scenario OW 2-5-5_ams_zok kunnen afgeleid worden uit de resultaten van het wel doorgerkend scenario OW 1-0-0_zok:

- Havenverkeer dat geen gebruik meer kan maken van de Oosterweelknoop verspreidt zich over de andere knopen (Ekeren, Groenendaallaan, Schijnpoort) en belast ten dele het lokaal wegennet binnen het stedelijk gebied.
- De resulterende restcapaciteit in de Oosterweeltunnel wordt gedeeltelijk opgevuld met noord-west-gericht verkeer, waardoor de R1-noord en de omliggende woonwijken sterker worden belast.

Omdat het doorgaand verkeer sowieso via de Liefkenshoektunnel moet rijden en omdat het totaal verkeersvolume beduidend lager ligt door de ambitieuze modal split, zullen deze negatieve effecten weliswaar kleiner zijn dan bij OW 1-0-0_zok, maar nog aanwezig.

TKV-scenario's met samengevoegde kanaaltunnels e.a. (_skt)

In scenario OW 2-5-3_skt tellen de samengevoegde kanaaltunnels 2x3 rijstroken en zitten ze qua totale capaciteit dus tussen OW 1-5-3 en OW 2-5-3 in. Het globaal verkeerspatroon van dit scenario zit dan ook tussen 1-5-3 en 2-5-3 in. Voorts is er het effect van de bijkomende op- en afrit naar de Scheldetunnel aan de Groenendaallaan en de OWK als Hollands complex. Zoals bij scenario OW 1-0-0_skt gaat het daarbij vooral om verschuivingen van verkeer binnen het havengebied. Binnen het stedelijk gebied zijn de verschillen met OW 2-5-3 beperkt, zelfs op de Groenendaallaan zelf, waardoor er normaliter geen significante effectverschillen zullen optreden.

Op analoge wijze ligt scenario 2-5-5_skt, met 2x3 rijstroken in de kanaaltunnels, qua globaal verkeerspatroon tussen OW 1-5-5_ams en OW 2-5-5_ams in. En net als in de voorgaande “skt”-scenario’s hebben de bijkomende op- en afrit aan de Groenendaallaan en de OWK als Hollands complex enkel relevante effecten binnen het havengebied. De lokale verschuivingen binnen Merkssem en Luchtbal zijn normaliter niet significant qua luchteffecten.

Het verdiepen van de Groenendaalknoop op zich en de daaraan gekoppelde diepere insleuving van de R1 t.h.v. deze knoop – dus zonder het concept van samengevoegde tunnels en/of aansluiting op de NKT – heeft geen significante impact op de immissies in de omgeving. De belangrijkste emissiebron is en blijft de verdiepte R1, en de exacte diepte van de sleuf is daarbij niet relevant (wat in de sleuf geëmitteerd wordt, moet sowieso boven komen).

Varianten met kanaaltunnels als afzink- of boortunnels (_afz en _bt)

Net als in de cut & covertunnelvariant liggen de kanaaltunnels in afzink- of boortunnelvariant volledig ondergronds. Aan beide uiteinden gaan de afzink-, resp. boortunnels over in cut & cover om te kunnen aansluiten op resp. de Oosterweelknoop en de R1 t.h.v. de Groenendaallaan en het Lobroekdok. De locatie en configuratie van de tunnelmonden blijft daarbij (quasi) gelijk en de uitvoeringswijze van de tunnels heeft geen invloed op de omvang van de verkeersstromen en ook niet wezenlijk op de lengte van de tunnels. Derhalve zullen de luchtemissies en -immissies ter hoogte van de tunnelmonden niet significant verschillen van die in de basisvariant met de kanaaltunnels in cut & cover.

Er zijn wel effectverschillen naargelang de mate van overkapping van de R1 t.h.v. Groenendaallaan en Lobroekdok en/of de Oosterweelknoop, maar de uitvoeringswijze van de kanaaltunnels heeft hier geen wezenlijke invloed op. Hiervoor verwijzen we naar de bespreking van de overkappingsscenario’s OW 1-0-0_ov1/2.

Varianten met SRW/DRW-systeem op noordelijke R1 e.a. (_srw)

De uitvoeringswijze van de tunnel onder het Albertkanaal en de opsplitsing van de R1 in SRW en DRW hebben geen relevante invloed op de ligging van de tunnelmonden en ook geen wezenlijke invloed op de omvang van de verkeersstromen, omdat de totale tunnelcapaciteit gelijk blijft op 2x5 rijstroken, in deze variant weliswaar opgesplitst in SRW en DRW. Derhalve zullen de luchtemissies en -immissies ter hoogte van de tunnelmonden niet significant verschillen van die in de basisvariant met de OKA als gestapelde cut & cover-tunnel.

Indien de tunnelmonden wel zouden verschuiven (indien er b.v. op bepaalde plaatsen wel een tunnelmond zou zijn voor de SRW maar niet voor de DRW) zijn er wel effectverschillen, maar hiervoor verwijzen we naar de bespreking van de overkappingsscenario’s OW 1-0-0_ov1/2.

De varianten OW 2-5-3_srwr en OW 2-5-5_ams_srwr verschillen wel significant van de overeenkomstige TKV-scenario’s zonder SRW/DRW qua verkeersstromen op het onderliggend wegennet, en dit als gevolg van de verschuiving van de Schijnpoortknoop. In scenario’s OW 2-5-3 en OW 2-5-5_ams is er t.o.v. OW 0-0-1 een sterke immissietoename t.h.v. de wijk Ten Eekhave, veroorzaakt door de emissies van het verkeer vanaf de overkapte R1-zuid en de E313 dat hier afrijdt naar knoop Schijnpoort. In de varianten met knoop aan de Schijnpoortweg verschuift deze negatieve “wolk” naar de woonwijken langs weerszijden van de Bisschoppenhoflaan en wordt ze (iets) groter omdat de tunnels 650m langer worden. Anderzijds verdwijnt de verbindingsweg, maar de negatieve luchteffecten van deze weg zijn beperkt en worden volledig gecompenseerd door de positieve effecten van de overkapping van de R1.



Figuur 8-55 Bijdrage NO₂ in scenario's OW 2-5-3 en OW 2-5-5_ams t.h.v. Ten Eekhave

Varianten met kleine aanpassingen aan de Schijnpoortknoop (SPK)

- Variant schrappen verbinding met Noordersingel: Daardoor komt al het verkeer dat in het basisconcept van de knoop rechtstreeks naar de Noordersingel rijdt en omgekeerd terecht op de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan, met een verkeerstoename tot gevolg van 60 à 70% op deze weg (afhankelijk van het scenario) en negatieve luchteffecten t.h.v. de wijk Ten Eekhave.
- Knippen verbindingsweg in knoop zelf (rechts in – rechts uit): De ingreep maakt dat bepaalde verkeersstromen verplicht méér gebruik moeten maken van de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan, maar andere juist niet meer. Het netto effect op de luchtkwaliteit t.h.v. Ten Eekhave zal normaliter verwaarloosbaar zijn.
- Opsplitsing verkeer op knoop Schijnpoort – variant A: In deze variant wordt al het verkeer van en naar R1-zuid en E313 afgewikkeld via de tak naar de Noordersingel en al het verkeer van en naar R1-noord via de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan. Aangezien de hoeveelheid verkeer van/naar het zuiden echter 3 à 4x zo groot als die van/naar het noorden, zorgt dit voor een duidelijke afname van verkeer op de verbindingsweg en toename op het parallel deel van de Noordersingel. T.a.v. de luchtkwaliteit t.h.v. bewoning (wijk Ten Eekhave) levert dit een – weliswaar beperkt – positief effect op t.o.v. het basisconcept.
- Opsplitsing verkeer op knoop Schijnpoort – variant B: In deze variant is de verkeerssturing tegengesteld aan die in variant A, waardoor er een (beperkt) negatief effect is in vergelijking met het basisconcept.

Varianten met kleine aanpassingen aan de Oosterweelknoop (OWK)

In deze twee varianten wordt de aansluiting van resp. de Scheldelaan en Oosterweelsteenweg-noord op de "reuze-ovonde" geknipt. In het ene geval zal daardoor al het verkeer van/naar de haven-bedrijven langs de Scheldelaan (Total,...) moeten omrijden via de Kastelweg. In het andere geval wordt al het verkeer van/naar het noorden ("Oosterweeleiland") omgeleid via de Scheldelaan en de Kastelweg. De luchteffecten van deze verkeersverschuivingen zijn echter niet relevant omdat ze zich in onbewoond havengebied voordoen.

8.3.8 Luchtemissies en toetsing van het project aan de beleidsplannen m.b.t. lucht

8.3.8.1 Emissies binnen het studiegebied

Onderstaande tabel geeft per doorgerekend scenario de gecumuleerde luchtemissies weer van het verkeer op alle wegen binnen het studiegebied voor de pollutanten NOx, NO2, PM10, PM2,5, EC en CO2, evenals de toe- of afname in % t.o.v. het referentiescenario OW 0-0-1.

Tabel 8-14 Totale luchtemissies binnen studiegebied per scenario

Scenario	NOx ton	Δ %	NO2 ton	Δ %	PM10 ton	Δ %	PM2,5 ton	Δ %	EC ton	Δ %	CO2 kton	Δ %
OW 0-0-1	2114		625		188		111		24,6		969	
OW 1-0-0	2192	+3,7	652	+4,3	193	+2,4	113	+2,3	25,1	+2,1	994	+2,6
OW 1-0-0_ov1	2192	+3,7	652	+4,3	193	+2,4	113	+2,3	25,1	+2,1	994	+2,6
OW 1-0-0_ov2	2192	+3,7	652	+4,3	193	+2,4	113	+2,3	25,1	+2,1	944	+2,6
OW 1-0-0_zok	2195	+3,8	653	+4,4	193	+2,7	113	+2,5	25,2	+2,3	997	+2,9
OW 1-0-0_sn	2119	+0,2	624	-0,2	192	+2,0	112	+1,6	24,3	-1,2	985	+1,7
OW 1-0-1	2147	+1,5	652	+4,3	183	-2,8	108	-1,9	24,5	-0,4	948	-2,2
OW 1-0-3	2039	-3,6	613	-1,9	178	-5,7	105	-4,9	23,7	-3,9	916	-5,4
OW 1-1-0	2185	+3,4	652	+4,4	192	+2,2	113	+2,1	25,0	+1,6	991	+2,3
OW 1-2-0	2188	+3,5	651	+4,1	193	+2,6	113	+2,4	25,1	+1,9	996	+2,8
OW 1-4-0	2187	+3,5	651	+4,1	192	+2,2	113	+2,0	25,1	+1,8	993	+2,4
OW 2-0-3	2034	-3,8	612	-2,1	177	-6,1	105	-5,3	23,6	-4,1	912	-5,8
OW 1-5-3	2000	-5,4	603	-3,5	174	-7,8	103	-7,1	23,1	-6,2	907	-6,4
OW 2-5-3	1982	-6,3	598	-4,4	172	-8,5	102	-7,8	22,9	-6,9	889	-8,3
OW 0-5-5_ams	1602	-24,2	466	-25,5	145	-23,3	83	-24,6	18,0	-26,9	744	-23,2
OW 2-5-5_ams	1644	-22,3	478	-23,6	148	-21,3	85	-22,8	18,4	-25,3	763	-21,3
OW 2-5-5_ams_znkt	1628	-23,0	473	-24,3	147	-22,0	85	-23,5	18,2	-25,9	756	-22,0

CO2-emissies

- OW 1-0-0 (basisscenario): De totale CO2-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied in het basisscenario wordt door VITO berekend op 994,5 kton per jaar. T.o.v. OW 0-0-1 is dit een toename met 2,6%. De oorzaak van de toename is de vlottere verkeersdoorstroming op het hoofdwegennet binnen het studiegebied dankzij de Oosterweelverbinding, die een verkeersaanzuigend effect heeft (t.o.v. de referentiesituatie verschuift er o.m. heel wat verkeer van de Liefkenshoektunnel – binnen het Antwerps stadsgewest maar buiten het studiegebied – naar de nieuwe Scheldetunnel binnen het studiegebied).
- OW 1-0-0_ov1 en _ov2: De overkapping van delen van de autoweginfrastructuur heeft geen invloed op de totale CO2-emissie door wegverkeer. Deze ligt dus even hoog als in het basis-scenario OW 1-0-0 (994,5 kton).
- OW 1-0-0_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt voor een marginale toename van de totale CO2-emissie door wegverkeer t.o.v. het basisscenario OW 1-0-0 (996,8 kton t.o.v. 994,5 kton), vooral door het extra doorgaand noord-west-verkeer dat onttrokken wordt aan de Liefkenshoektunnel.

- OW 1-0-0_sn: De snelheidsverlaging op de R1 zorgt voor een beperkte verlaging van de CO₂-emissies, vanwege de verlaging van het brandstofverbruik. T.o.v. het basisscenario OW 1-0-0 zou er een daling van de totale CO₂-emissie door wegverkeer in het studiegebied met 1% zijn (van 994 naar 985 kton), maar t.o.v. de referentiesituatie is er nog altijd een stijging met 1,7%.
- OW 1-0-1: Inzake CO₂-emissie binnen het studiegebied scoort scenario OW 1-0-1 beduidend beter dan het basisscenario, en is er zelfs een daling t.o.v. het referentiescenario (-2,2% i.p.v. +2,6%). Dit komt door de netto emissievermindering van vrachtverkeer in het studiegebied (vnl. weggeduwd naar de tolvrige Liefkenshoektunnel), die groter is dan de emissietoename door personenverkeer.
- OW 1-0-3: Inzake CO₂-emissie binnen het studiegebied heeft scenario OW 1-0-3 nog meer uitgesproken verdringingseffecten naar buiten het studiegebied dan scenario OW 1-0-1, met een aanzienlijke daling van de totale emissie t.o.v. het referentiescenario tot gevolg (-5,5%, t.o.v. +2,6% in het basisscenario).
- OW 1-1-0: De totale CO₂-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied werd voor dit ontwikkelingsscenario berekend op 991 kton per jaar, zijnde marginaal (0,3%) lager dan in het basisscenario. Door de toevoeging van de tangenten A102 en R11bis is er een nog groter verkeersaanzuigend effect, maar de eraan gekoppelde emissies worden wordt afgewenteld op deze tangenten, waarvan de knooppunten (Antwerpen-noord, Bisschoppenhoflaan, Wommelgem, luchthaven en Wilrijk) (grotendeels) buiten het studiegebied gelegen zijn.
- OW 1-2-0: De totale CO₂-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied werd voor dit ontwikkelingsscenario berekend op 996 kton per jaar, zijnde marginaal (0,2%) hoger dan in het basisscenario. De reden hiervoor is het beperkt verkeersaanzuigend effect van de iets vlottere verkeersdoorstroming op de R1 dankzij de SRW/DRW-concept. Het aanzuigefect is beduidend kleiner dan in OW 1-1-0, maar in OW 1-2-0 blijft het extra verkeer wel volledig binnen het studiegebied.
- OW 1-4-0: De totale CO₂-emissie door wegverkeer binnen het studiegebied is voor dit scenario quasi gelijk aan die voor het basisscenario, wat logisch is, aangezien het behoud van de Charles De Costerlaan enkel lokaal voor relevante verkeersverschuivingen zorgt en het totaal verkeersvolume binnen het studiegebied niet significant wijzigt.
- OW 2-0-3: Het reduceren van de capaciteit van (met name) de kanaaltunnels zorgt voor een kleiner verkeersaanzuigend effect en daardoor tot een iets kleinere totale CO₂-emissie door wegverkeer dan scenario OW 1-0-3 (912,3 kton t.o.v. 916,4 kton).
- OW 1-5-3: In vergelijking met OW 1-0-3 heeft scenario OW 1-5-3 een beperkt lagere totale CO₂-emissie: 906,7 kton t.o.v. 916,4 kton, omdat een deel van emissies worden afgewenteld op de A102, waarvan de knooppunten grotendeels buiten het studiegebied liggen.
- OW 2-5-3: Dit scenario genereert van alle scenario's zonder modal shift de laagste CO₂-emissie binnen het studiegebied, nl. 889,0 kton, zijnde 17,7 kton minder dan in scenario OW 1-5-3 en meer dan 100 kton minder dan in basisscenario OW 1-0-0. Dit is het gevolg van het "wegduwen" van verkeer naar buiten het studiegebied door de combinatie van de gedifferentieerde tol (die het gebruik van de Kennedytunnel ontmoedigt), het toevoegen van de A102 en de capaciteitsbeperking van de kanaaltunnels (die het gebruik van de Oosterweeltunnel ontmoedigt).
- Scenario's met _ams: Aangezien er in deze scenario's vooral dankzij de ambitieuze modal split beduidend minder autoverkeer door het studiegebied rijdt, ligt ook de totale CO₂-emissie veel lager. In het TKV-referentiescenario OW 0-5-5_ams bedraagt deze emissie 744 kton, liefst 23% minder dan in scenario OW 0-0-1. Door toevoeging van de Oosterweelverbinding "light" in scenario OW 2-5-5_ams stijgt dit weer naar 763 kton, omdat de Oosterweeltunnel verkeer wegtrekt van de Liefkenshoektunnel buiten het studiegebied. Het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels in scenario OW 2-5-5_ams_znkt doet dit effect weer gedeeltelijk teniet, met een iets lagere CO₂-emissie tot gevolg (756 kton).

Emissies andere polluenten

Hoewel de absolute emissiewaarden van NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, EC en CO₂ sterk verschillen, zijn de onderlinge verhoudingen tussen de scenario's uiteraard zeer vergelijkbaar.

8.3.8.2 Emissies op niveau Vlaanderen

In de scenario's waarbij een deel van het verkeer "weggeduwd" worden naar wegen buiten het modelgebied (R2, A102,...), gaan de emissiedalingen binnen het studiegebied gepaard met toenames buiten dit gebied. In feite moet dus ook gekeken worden naar de *totale* verkeersemissies per scenario op niveau Vlaanderen.

Omdat buiten het studiegebied uiteraard geen luchtmodelleringsresultaten beschikbaar zijn, wordt voor de inschatting van de emissies op niveau Vlaanderen vertrokken van het aantal voertuigkilometers per scenario, berekend vanuit het verkeersmodel. Dit betreft cijfers per voertuigtype (personenwagens, lichte en zware vrachtwagens) tijdens de ochtend- en avondspits op werkdagen. De ochtend- en avondspitscijfers worden omgerekend naar jaartotalen o.b.v. de gemiddelde spreiding van het personen- en vrachtverkeer over de werkdag en over het jaar (verhouding normale werkdagen vs weekend- en vakantiedagen). Dit levert per scenario volgende cijfers op.

Tabel 8-15 Voertuigkilometers op niveau Vlaanderen per scenario

Scenario	OS pw x1000	OS lvw x1000	OS zvw x1000	AS pw x1000	AS lvw x1000	AS zvw x1000	Jaar pw mio km	Jaar lvw mio km	Jaar zvw mio km
OW 0-0-1	10913	468	733	14038	308	616	55904	1717	2984
OW 1-0-0	10885	468	733	14010	310	617	55781	1721	2989
OW 1-0-0_ov1	10885	468	733	14010	310	617	55781	1721	2989
OW 1-0-0_ov2	10885	468	733	14010	310	617	55781	1721	2989
OW 1-0-0_zok	10886	468	734	14014	310	618	55790	1721	2990
OW 1-0-0_sn	10885	468	733	14010	310	617	55781	1721	2989
OW 1-0-1	10886	470	737	14006	311	620	55774	1729	3002
OW 1-0-3	10910	469	736	14038	310	619	55899	1725	2997
OW 1-1-0	10878	467	732	14007	309	616	55757	1719	2983
OW 1-2-0	10886	468	733	14010	310	617	55783	1721	2987
OW 1-4-0	10882	468	733	14012	310	617	55778	1721	2989
OW 2-0-3	10916	469	733	14042	310	618	55920	1723	2989
OW 1-5-3	10903	468	734	14022	311	617	55847	1724	2989
OW 2-5-3	10905	468	734	14023	310	617	55853	1723	2991
OW 0-5-5_ams	10699	466	724	13720	308	609	54715	1713	2950
OW 2-5-5_ams	10699	465	724	13723	308	609	54718	1712	2951
OW 2-5-5_ams_znkt	10696	466	724	13722	308	609	54712	1712	2950

Vervolgens werden op de voertuigkilometers de *gemiddelde* luchtmissiefactoren per pollutant toegepast (alle voertuigen ongeacht brandstof, leeftijd of rijsnelheid), aangeleverd door VITO:

Emissie in g/km	NO _x	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	EC	CO ₂
Personenwagens + lichte vrachtwagens	0,472	0,162	0,033	0,021	0,0054	175,3
Zware vrachtwagens	1,148	0,132	0,142	0,072	0,0120	762,4

Onderstaande tabel geeft de aldus berekende totale emissies weer voor de pollutanten NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, EC en CO₂, evenals de toe- of afname in % t.o.v. het referentiescenario OW 0-0-1.

Tabel 8-16 Totale luchtemissies in Vlaanderen per scenario

Scenario	NO _x ton	Δ %	NO ₂ ton	Δ %	PM ₁₀ ton	Δ %	PM _{2,5} ton	Δ %	EC ton	Δ %	CO ₂ kton	Δ %
OW 0-0-1	30623		9729		2315		1436		348,2		12377	
OW 1-0-0	30572	-0,17	9710	-0,19	2311	-0,14	1434	-0,15	347,6	-0,17	12360	-0,14
OW 1-0-0_ov1	30572	-0,17	9710	-0,19	2311	-0,14	1434	-0,15	347,6	-0,17	12360	-0,14
OW 1-0-0_ov2	30572	-0,17	9710	-0,19	2311	-0,14	1434	-0,15	347,6	-0,17	12360	-0,14
OW 1-0-0_zok	30578	-0,15	9712	-0,18	2312	-0,12	1434	-0,13	347,7	-0,15	12363	-0,12
OW 1-0-0_sn	30572	-0,17	9710	-0,19	2311	-0,14	1434	-0,15	347,6	-0,17	12360	-0,14
OW 1-0-1	30588	-0,12	9712	-0,17	2313	-0,06	1435	-0,09	347,8	-0,12	12370	-0,06
OW 1-0-3	30640	+0,05	9731	+0,02	2317	+0,09	1437	+0,07	348,4	+0,05	12388	+0,09
OW 1-1-0	30553	-0,23	9705	-0,24	2310	-0,21	1433	-0,22	347,4	-0,23	12351	-0,21
OW 1-2-0	30571	-0,17	9710	-0,19	2311	-0,15	1434	-0,16	347,6	-0,17	12359	-0,15
OW 1-4-0	30571	-0,17	9709	-0,20	2311	-0,15	1434	-0,16	347,6	-0,17	12359	-0,15
OW 2-0-3	30639	+0,05	9733	+0,04	2316	+0,06	1437	+0,06	348,4	+0,05	12385	+0,06
OW 1-5-3	30605	-0,06	9721	-0,08	2314	-0,04	1435	-0,05	348,0	-0,06	12372	-0,04
OW 2-5-3	30609	-0,05	9722	-0,07	2314	-0,03	1435	-0,04	348,1	-0,05	12374	-0,03
OW 0-5-5_ams	30020	-1,97	9531	-2,03	2271	-1,90	1408	-1,93	341,4	-1,98	12142	-1,90
OW 2-5-5_ams	30023	-1,96	9531	-2,03	2271	-1,89	1408	-1,92	341,4	-1,97	12143	-1,89
OW 2-5-5_ams_znkt	30019	-1,97	9530	-2,04	2271	-1,90	1408	-1,94	341,3	-1,98	12142	-1,90

Merk op dat de bekomen totale emissies weliswaar goed in lijn liggen met de berekeningen van VITO i.k.v. het luchtbeleidsplan (scenario BAU 2020), maar er niet volledig mee overeenstemmen, omdat de berekeningswijze anders was. Bij die berekeningen i.k.v. het luchtbeleidsplan vertrekt VITO van het gecumuleerd netwerk van alle vijf provinciale verkeersmodellen, met toepassing van de individuele emissiefactoren per voertuig per wegsegment, rekening houdend met voertuigtype, brandstof, leeftijd en snelheid. In onze benaderende aanpak gebruiken we enkel het verkeersmodel Antwerpen (waarbij het netwerk in de andere provincies enkel de belangrijkste wegen omvat) en *gemiddelde* luchtemissiefactoren. Maar omdat deze gemiddelde emissiefactoren precies zijn afgeleid uit de meer gedetailleerde berekening in het luchtbeleidsplan, en het overgrote deel van de emissies buiten de provincie Antwerpen zich voordoen op de belangrijkste wegen die sowieso ook in het verkeersmodel Antwerpen zitten, blijken de cijfers toch ruim voldoende analoog te zijn in functie van de toetsing van de bijdrage van het project aan de doelstellingen van het luchtbeleidsplan.

Uit de tabel blijkt dat de verschillen in totale voertuigemissies tussen de scenario's zonder ambitieuze modal split op niveau Vlaanderen zeer beperkt zijn (tussen -0,24 en +0,09% t.o.v. referentiescenario OW 0-0-1) maar anderzijds toch interessante informatie bieden.

Het wegduwen van verkeer uit het studiegebied via tolheffing (scenario's OW 1-0-3 en 2-0-3) heeft een positief effect op de luchtkwaliteit binnen dit gebied (zie hiervoor), maar blijkt tegelijkertijd gepaard te gaan met een (beperkte) toename van de totale voertuigemissies in Vlaanderen. Dit komt omdat de routes die gestimuleerd worden (b.v. via de Liefkenshoektunnel) gemiddeld langer zijn en dus meer voertuigkilometers per verplaatsing genereren.

Anderzijds zorgen nieuwe verbindingen voor kortere routes voor bepaalde verkeersstromen en daardoor voor iets lagere totale emissies. Dit is het geval voor:

- De Oosterweelverbinding zelf biedt een kortere route voor oost-west-verkeer, dat in OW 0-0-1 omrijdt via de Liefkenshoektunnel om de congestie aan de Kennedytunnel te vermijden;
- De A102 en/of de R11bis als “shortcuts” voor verkeer tussen E313 en E19 noord, resp. zuid zijn niet korter dan de route via de E313 en de R1, maar omdat de R1 sterk verzadigd is, zorgen deze tangenten er vooral voor dat (langere) sluproutes via het onderliggend wegennet vermeden worden.

Scenario's waarin de A102 en tolheffing gecombineerd worden (OW 1-5-3 en 2-5-3) leveren logischerwijs een tussenliggend resultaat op.

In de drie ams-scenario's grijpt niet alleen verschuiving maar ook effectieve afname van verkeer plaats, waardoor de daling van de totale emissies uiteraard veel groter is dan in de niet-ams-scenario's. Maar omdat de ambitieuze modal split enkel betrekking heeft op het bestemmingsverkeer binnen, van en naar de Antwerpse agglomeratie, blijft de daling op niveau Vlaanderen wel beperkt tot ca. 2%. Er zijn geen significante verschillen tussen de ams-scenario's zonder en met Oosterweelverbinding omdat het doorgaand oost-west-verkeer sowieso gedwongen wordt om te rijden via de Liefkenshoektunnel.

Zonder ambitieuze modal split vertegenwoordigt de Antwerpse agglomeratie (studiegebied) 7 à 8% van de totale Vlaamse wegverkeersemissies, met ams daalt dit aandeel tot 5 à 6%.

8.3.8.3 Toetsing van het project aan de beleidsplannen m.b.t. lucht

T.a.v. het wegverkeer geeft het klimaatbeleidsplan als doelstelling voor het jaar 2030 een maximale emissie door wegverkeer van 11,5 Mton CO₂-eq (-27% t.o.v. 2005)¹⁹. Het luchtbeleidsplan vermeldt geen concrete emissiedoelstellingen voor wegverkeer maar streeft wel naar een reductie van het aantal voertuigkilometers van 58,6 miljard in 2015 naar 51,6 miljard in 2030, in combinatie met een vergroening van het wagenpark.

Het Oosterweelproject op zich – als louter infrastructuurproject, zonder enige vorm van sturing (basis-scenario OW 1-0-0) – draagt logischerwijs slechts in zeer beperkte mate toe aan het bereiken van de doelstellingen van het lucht- en klimaatsbeleidsplan. Hoe beperkt ook, de bijdrage is positief: het totaal aantal voertuigkilometers in Vlaanderen en de daaraan gekoppelde emissies dalen marginaal (CO₂-emissie met 0,14%, andere emissies tussen -0,14 en -0,19%), en dit vooral dankzij het feit dat voor een aantal oost-west-verkeersstromen een kortere verbinding wordt geboden.

Het project draagt ook in bescheiden mate bij aan de doelstelling om de blootstelling aan luchtverontreiniging in stedelijk gebied (in casu binnen de agglomeratie Antwerpen) te verminderen en aldus de leefbaarheid te verhogen. Deze bijdrage wordt op verschillende manieren bereikt:

- Door het verschuiven van verkeer naar nieuwe wegenis (de Oosterweelverbinding) die ondergronds en/of door onbewoond gebied loopt;
- Door het overkappen van (beperkte) delen van de R1;
- Door het verminderen van het verkeer op het onderliggend wegennet dankzij de verbeterde doorstroming op het hoofdwegennet.

Alhoewel het netto effect qua blootstelling positief is (zie discipline mens-gezondheid), zorgt het project in bepaalde zones voor een verhoging van de blootstelling. In deze zones moeten milderende maatregelen getroffen worden (zie § milderende maatregelen).

Het wegduwen van verkeer uit het studiegebied via tolheffing heeft een positief effect op het blootstellingsniveau binnen de agglomeratie Antwerpen, maar blijkt tegelijkertijd gepaard te gaan met een beperkte toename van de totale voertuigemissies in Vlaanderen (door stimulering van het gebruik van langere routes). Op basis van deze vaststelling kan gepleit worden voor een tolsysteem dat weliswaar

¹⁹ De indicatief berekende Vlaamse CO₂-emissies van het wegverkeer mogen en kunnen niet zomaar vergeleken worden met de cijfers in de beleidsplannen omdat ze gebaseerd zijn op een andere verkeersmodellering.

de blootstelling vermindert binnen Antwerpen, maar het verkeer minder extreem naar langere routes stuurt.

Een echt relevante bijdrage aan de doelstellingen van het lucht- en klimaatsbeleidsplan kan niet bereikt worden met enkel weginfrastructuur en sturingsmaatregelen, maar enkel door een aanzienlijke daling van het totaal verkeersvolume door een relevante modal shift naar duurzamere vervoersmodi (fiets, openbaar vervoer) en van de voertuigemissies per voertuig door de vergroening van het wagenpark. Dergelijke maatregelen kunnen echter niet verankerd worden in de omgevingsvergunning van het Oosterweelproject. De hiervoor besproken TKV-doorkijkscenario's geven inzicht in de potentiële effecten van een ambitieuze modal shift, en in §8.4.2.4 zal op basis van bestaand studiemateriaal ook een doorkijk gegeven worden op de potentiële effecten van onder meer de vergroening van het wagenpark.

8.3.9 Effecten tijdens de aanlegfase

8.3.9.1 Basisalternatief

Effecten van werfzones en werfverkeer

De afbraak-, graaf- en andere aanlegwerken kunnen aanleiding geven tot stofhinder. Deze zullen zich evenwel beperken tot het projectgebied zelf en zijn directe omgeving. De bewoners van de woningen die grenzen aan het bouwterrein zullen normaliter in zekere mate stofhinder ondervinden. De stofhinder schuift mee op met het verloop van de werken en kan zich per deelzone gedurende meerdere maanden tot jaren voordoen.

Vervoer van grond en afbraakmateriaal kan ook enige stofhinder veroorzaken langs de aanvoerroutes. Het grondverzet is zeer groot (zie discipline bodem), maar het transport van grond gebeurt maximaal via het water. Wegtransport blijft grotendeels beperkt tot de werfzones zelf; werfverkeer door bewoond gebied zal zoveel mogelijk beperkt worden (maximaal enkele tientallen vrachtwagenbewegingen per dag).

Het grootste grondverzet is gekoppeld aan het uitbaggeren en terugstorten van de Scheldebodem bij de bouw van de afzinktunnel. Hier komt evenwel geen transport over de openbare weg bij kijken: ofwel wordt de baggerspecie die nadien moet teruggestort worden gestockeerd op het (gerooid) Sint-Annabos, ofwel wordt het per schip afgevoerd naar het depot in het Noordelijk Insteekdok in de Waaslandhaven en terug.

De impact van de aanlegwerken en het werfverkeer qua stofhinder kan als beperkt tot matig negatief beoordeeld worden. De impact van het werfverkeer (inclusief scheepstransporten) op het immissieniveau van NO₂ en fijn stof is zeer beperkt en komt grotendeels in onbewoond gebied voor (havengebied, Schelde). Vanuit de discipline lucht zijn de twee uitvoeringsvarianten inzake stockage van baggerspecie niet onderscheidend.

Effecten van om tijdelijke omleidingen, wegversmallingen e.d.

Verkeersomleidingen, bijkomende files t.g.v. minder en/of versmalde rijstroken kunnen ook tijdelijke negatieve effecten op de luchtkwaliteit hebben. Deze zullen normaliter echter beperkt zijn:

- Het grootste deel van het te realiseren tracé (Scheldekruising, Oosterweelknoop, kanaaltunnels) ligt buiten bewoond gebied en de aanleg hiervan heeft geen significante impact op het functioneren van het bestaand hoofdwegennet.
- De nieuwe ingesleufde/overkapte R1, inclusief de tunnel onder het Albertkanaal (OKA), wordt grotendeels *naast* het bestaand viaduct van Merksem gebouwd, waardoor dit gedurende het grootste deel van de aanlegfase kan behouden blijven en op volle capaciteit blijven functioneren. Enkel aan de uiteinden (Groenendaallaan en Schijnpoot) zullen tijdelijke omleidingen en wegversmallingen (maar steeds met behoud van 2x4 rijstroken) nodig zijn.

Merk bij op dat de herinrichting van de bestaande knoop E34 – Charles De Costerlaan in functie van de aansluiting van de nieuwe Scheldetunnel op de E34 reeds deel uitmaakt van het apart project Infrastructuurwerken Linkeroever en dus niet van het Oosterweelproject zelf (de effecten hiervan tijdens de aanlegfase zijn reeds beoordeeld in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever).

De potentiële impact van de werken qua omleidingen is dus het grootst in Merksem:

- Ter hoogte van de Groenendaallaan wordt de R1 tijdelijk naar het oosten verlegd en dus dichterbij de bewoning van Merksem;
- Daarbij worden ofwel tijdelijke op- en afritten voorzien t.h.v. de Groenendaallaan, ofwel worden deze knoop volledig en wordt een tijdelijke op- en afrit (enkel richting zuiden) voorzien vanaf de Jozef Masurebrug (as Havanastraat-Govaertslaan);
- De Vaartkaai wordt onderbroken i.f.v. de bouw van de OKA en het verkeer wordt omgeleid via een (deels) tijdelijke omleidingsweg tussen de Vaartkaai en de Groenendaallaan via het tracé van de afgebroken IJzerlaan.



Figuur 8-56 Schematische voorstelling tijdelijke omleidingen in Merksem (boven met tijdelijke op- en afrit Masurebrug, onder met tijdelijk complex Groenendaallaan)

De tijdelijk verschoven R1 komt dicht bij de bewoning van Merksem (wijk Lambrechtshoeken) te liggen en neemt grotendeels de bestaande groenbuffer in. De afstand tussen de rand van de weg en de eerstelijnsbebouwing zakt van ca. 80m naar ca. 30m. Hierbij is een negatief effect op de luchtkwaliteit t.h.v. bewoning te verwachten.

Bij behoud van op- en afritten t.h.v. de Groenendaallaan treden op zich geen fundamentele verkeersverschuivingen op, maar door de verminderde doorstroming (cfr. tijdelijk bochtig en versmald tracé van de Groenendaallaan t.h.v. de R1) is toch verschuiving van verkeer richting knopen Schijnpoort en Ekeren te verwachten.

In de variant met tijdelijke op- en afrit vanaf de Masurebrug en volledige afsluiting van knoop Groenendaallaan verschuift uiteraard al het verkeer van en naar deze knoop naar andere knopen. Het verkeer van en naar het zuiden zal zich normaliter verdelen over knoop Schijnpoort en de tijdelijk knoop aan de Masurebrug. Het verkeer van en naar het noorden zal verschuiven naar resp. Ekeren (A12) en Kleine Bareel (E19). De halve knoop Masurebrug zal wellicht ook een deel van het verkeer van knoop Ekeren overnemen. Op het onderliggend wegennet zorgt dit logischerwijs voor een aanzienlijke ontlasting van de Groenendaallaan en een sterke toename op de as Havanastraat-Govaertslaan, maar ook voor een toename op de Theunisbrug en de Slachthuislaan. Voor het bestemmingsverkeer van het noordelijk deel van Merksem biedt de op- en afrit Masurebrug een verkorte verbinding met de R1, waardoor o.a. de Lambrechtshoekenlaan wordt ontlast.

Het verkeer op de tijdelijk afgesloten Vaartkaai verschuift deels naar de Groenendaallaan via de tijdelijke verbindingsweg, maar ook, via de volgende brug over het Albertkanaal naar de as Bisschoppenhoflaan-Schijnpoortweg-Slachthuislaan-Noorderlaan.

Binnen het stedelijk weefsel zijn afhankelijk van de as zowel toe- als afnames van verkeer en dus ook van luchtmissies te verwachten en het globaal effect op de lokale luchtkwaliteit zal normaliter zeer beperkt zijn (en eerder positief, omdat het verkeer meer gespreid wordt over meerdere routes en de directe omgeving van o.a. de Theunisbrug en de Masurebrug niet of minder dicht bevolkt is).

Effecten van scheepsemissies

De baggerwerken ten behoeve van de Scheldetunnel gaan gepaard met luchtmissies door de baggerschepen, zowel in de baggerzone zelf als bij het transport naar op het moment van uitvoering vergunde stortlocatie(s), indien dit niet het Sint-Annabos is. Deze scheepsemissies hebben evenwel slechts een marginale invloed op de algemene luchtkwaliteit en doen zich bovendien voor in niet publieke toegankelijke zones (op de Schelde en in de dokken van het Zeehavengebied).

Met het transport van de tunnelelementen van Zeebrugge naar Antwerpen gaan eveneens luchtmissies gepaard, maar het aantal transporten is zeer beperkt (8) en de emissies doen zich voor in niet publiek toegankelijke zones (haven van Zeebrugge, Noordzee, Westerschelde, Zeeschelde en haven van Antwerpen).

8.3.9.2 Uitvoeringsvarianten

Bij de overkappingsvarianten zal de aanlegfase langer duren dan in het basisontwerp. In het deel van de R1 tussen het Albertkanaal en de nieuwe Schijnpoortknoop is meer tijd nodig voor de bouw van de tussenwanden en dakconstructies van de overkapte weggedeelten (de buitenwanden worden reeds voorzien in het basisontwerp). Bij het overkappen van de Oosterweelknoop zal de sleuf breder moeten gemaakt worden om plaats te maken voor extra wanden, vluchtwegen en andere veiligheidsvoorzieningen. Voorts zal de sleuf gedeeltelijk opgevuld moeten worden met grond, waardoor ook het grondverzet toeneemt. De effecten qua stofhinder zullen derhalve groter zijn dan bij het basisontwerp.

In de variant zonder Oosterweelknoop worden de aanlegwerken in deze zone sterk vereenvoudigd, maar het grondverzet, dat vooral gekoppeld is aan het uitgraven van het tracé van de Oosterweelverbinding zelf, blijft groot, en daardoor ook de potentiële stofhinder. Bovendien is deze zone, door het ontbreken van bewoning, minder gevoelig voor stofhinder.

De effectverschillen qua stofhinder tijdens de aanlegfase tussen de variant zonder tolpleinen en het basison ontwerp zijn verwaarloosbaar.

Aangezien de exploitatievarianten geen invloed hebben op de aanlegfase, zijn de effecten in deze scenario's volledig identiek aan die van het basison ontwerp.

Van de onderdelen van het Toekomstverbond maken enkel de Oosterweelverbinding "light" en de insleuving en overkapping van de noordelijke R1 (in principe eveneens met kleiner gabariet dan in het basison ontwerp) deel uit van het Oosterweelproject. Er kan echter vanuit gegaan worden dat het beperkt kleiner gabariet van de kanaaltunnels, de R1 en de Oosterweelknoop (enkele meters tot maximaal enkele tientallen meters smaller dwarsprofiel) weinig of geen vermindering van de luchteffecten (stofhinder) tijdens de aanlegfase met zich mee zullen brengen (omvang van de werfzones en duur van de werken blijven quasi gelijk). Dit zou enkel het geval zijn indien bepaalde projectonderdelen geheel gesupprimeerd worden (Oosterweelknoop, noordelijke kanaaltunnels).

De uitvoeringsvarianten voor de kanaaltunnels (afzink- of boortunnel) verschillen duidelijk van de cut & covervariant qua aard van de werken (omvang grondverzet bij de boortunnels, aanvoer van tunnel-elementen bij de afzinkvariant,...) maar de effectverschillen situeren zich quasi volledig in onbewoond gebied (haven, zone Noordkasteel), waardoor de stofhinder t.h.v. bewoning normaliter beperkt en vergelijkbaar zal zijn. Het belangrijkste verschil zit bij de afzinkvariant van de OKA: omdat deze in drie fases wordt gebouwd (i.p.v. in één fase zoals bij de gestapelde cut & covertunnel) wordt de aanlegfase verlengd en daardoor ook de potentiële stofhinder en andere werfemissies t.h.v. bewoning. Bij de variant met knoop aan de Schijnpoortweg i.p.v. verder zuidwaarts schuift de zone met potentiële stofhinder uiteraard mee op.

8.4 Conclusies en milderende maatregelen

8.4.1 Conclusies

Het studiegebied heeft in de referentiesituatie (2020) een matig tot slechte luchtkwaliteit, behalve in het grootste deel van Linkeroever en aan de oost- en zuidrand van het studiegebied. De jaarnormen voor PM10 en PM2,5 worden enkel overschreden in de oostelijke tunnelmond van de Waaslandtunnel, maar de norm voor NO2 wordt in een veel ruimer gebied overschreden:

- In de zate en directe omgeving van de R1 (tot op max. ca. 250m van de as), de E313, de E19-noord, de A12-noord en rond de tunnelmonden van de Craeybeckxtunnel en de Kennedy-tunnel op Linkeroever;
- In de wegzate van de drukste "street canyons", in het bijzonder Leien, Plantin en Moretuslei, Turnhoutsebaan en Bisschoppenhoflaan.

Voor alle scenario's geldt dat het NO2-jaargemiddelde maatgevend is voor de effectbeoordeling en het formuleren van milderende maatregelen. Deze parameter vertoont immers de grootste differentiatie binnen het studiegebied en wordt het sterkst beïnvloed door de lokale verkeersemisies, waardoor ook de verschillen t.o.v. de referentietoestand (significant positieve en negatieve effecten) het meest uitgesproken zijn.

Het **basisscenario OW 1-0-0** heeft significant positieve effecten op de NO2-concentratie in een ruime zone rond de zuidelijke R1 (tussen knooppunten Antwerpen-west en -oost), rond de tunnelmonden van de Waaslandtunnel en bovenop de nieuwe tunnel onder het Albertkanaal. Significant negatieve effecten komen voor in het grootste deel van Linkeroever en in een ruime zone rond de Oosterweelknoop en de noordelijke R1, evenals rond de Bisschoppenhoflaan.

De effecten op de woonkernen Zwijndrecht en Burcht zijn slechts beperkt negatief (score -1), en dit in combinatie met een NO2-concentratie van minder dan 80% van de Vlare-norm in de referentietoestand, waardoor geen milderende maatregelen noodzakelijk zijn. Bovendien zijn de positieve luchteffecten van de infrastructuurwerken Linkeroever (parallelweg en geluidsschermen en -bermen), gekoppeld aan het Oosterweelproject, hierbij niet in rekening gebracht, aangezien deze reeds vervat

zitten in het referentiescenario en beoordeeld zijn in het project-MER Infrastructuurwerken Linkeroever.

Negatieve effecten waarvoor cfr. het significantiekader lucht wel onderzoek naar milderende maatregelen nodig is, komen voor in volgende zones:

- Op Linkeroever rond Halewijnlaan en Blancefloerlaan (veroorzaakt door het supprimeren van de Charles De Costerlaan);
- Aan de zuidzijde van de Oosterweelknoop (t.o.v. de noordrand van stadsdelen Linkeroever en Eilandje, de Hogere Zeevaartschool en het recreatiegebied Noordkasteel);
- Langsheen de noordelijke R1 t.h.v. Merksem, Luchtbal, Damwijk/Slachthuisite en Deurne-Noord (Ten Eekhovlei);
- Rond de Bisschoppenhoflaan.

Voorts wordt de norm voor het aantal overschrijdingen van de uurnorm voor NO₂ (max. 18 uur >200 µg/m³ per jaar) overschreden t.h.v. de fietspaden gelegen t.h.v. tunnelmonden (in het bijzonder aan de toegangen tot de fietstunnel onder de Schelde).

De negatieve effecten in de niet vermelde zones moeten niet gemilderd worden omdat het volgens hun planologische bestemming gaat om niet publiek toegankelijke plaatsen (wegen, industrie, kantoren,...).

Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) zijn de effecten veel kleiner dan voor NO₂ (zowel de positieve als de negatieve) en geven de negatieve effecten geen aanleiding tot milderende maatregelen. De effecten voor EC zijn intermediair tussen die van NO₂ en fijn stof.

De **uitvoeringsvarianten** worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario:

- OW 1-0-0_ov1: De overkapping van de noordelijk R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan, op een opening t.h.v. het Lobroekdok na (variant ov1), zorgt logischerwijs voor een (sterke) verbetering van de luchtkwaliteit in een ruime zone rond de overkapte autoweggedeelten, maar ook voor een verslechtering van de situatie rond de tunnelmonden t.h.v. Merksem/Luchtbal en Deurne/Borgerhout en rond de opening (Dam/Slachthuisite en ZW rand Merksem), waardoor milderende maatregelen vereist zijn.
- OW 1-0-0_ov2: De bijkomende overkapping van de Oosterweelknoop en van de opening t.h.v. het Lobroekdok (variant ov2) verslechtert de situatie nog rond de tunnelmonden in Merksem/Luchtbal en Deurne/Borgerhout, evenals op Linkeroever. Daar staat een verbetering tegenover t.h.v. de bijkomende overkappingen zelf, in Dam/Slachthuisite en (in beperkte mate) op het Eilandje en aan de Zeevaartschool.
- TVD: Het opschuiven of overkappen van de verbindingsweg t.h.v. Schijnpoort in de "Tuin van Deurne"-varianten heeft een positief doch, in vergelijking met het effect van de overkapping van de R1 zelf, niet significant bijkomend effect.
- OW 1-0-0_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt ervoor dat het havenverkeer op zoek gaat naar alternatieve routes, deels door stedelijk gebied (Groenendaallaan, Slachthuislaan,...), en dat, door de vrijgekomen restcapaciteit in de Oosterweeltunnel, meer noord-west gericht verkeer gebruik maakt van deze tunnel, met meer verkeer op de R1-noord en dus een slechtere luchtkwaliteit t.h.v. Merksem en Luchtbal tot gevolg. De negatieve effecten van het supprimeren van de Oosterweelknoop zijn veel groter dan de positieve effecten t.h.v. de knoop zelf, die van weinig nut zijn omdat ze zich in onbewoond gebied voordoen.
- OW 1-0-0_zok2: Dit scenario scoort nog iets slechter dan OW 1-0-0_zok vanwege het bijkomend verkeer dat door het centrum van Merksem rijdt, aangetrokken door de aansluiting van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels.
- OW 1-0-0_ztp: De scenario's zonder of met tolpleinen verschillen qua luchteffecten enkel t.h.v. de tolpleinzone zelf in beperkte mate van elkaar (iets positiever zonder tolpleinen).

- OW 1-0-0_apw: Dit scenario wordt lichtjes negatiever beoordeeld t.o.v. OW 1-0-0 omdat de directe aansluiting van de parallelweg op de nieuwe Scheldetunnel meer verkeer op de N70 door Zwijndrecht genereert (kortste verbinding Beveren – Oosterweelverbinding) (de verkorting van de rijafstand op de parallelweg en de E34 door vnl. onbewoond gebied weegt hier onvoldoende tegen op).
- OW 1-0-0_skt: Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante lucht-effecten. Het aansluiten van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels (in combinatie met de Oosterweelknoop als Hollands complex) trekt extra verkeer aan door Merksem en Luchtbal (zoals OW 1-0-0_zok2) en wordt daarom negatiever beoordeeld dan het basisscenario.
- OW 1-0-0_sing: Dankzij de overkapping van de R1 scoort dit scenario in de betreffende zone aanzienlijk beter dan basisscenario OW 1-0-0, maar t.o.v. het vergelijkbaar overkappings-scenario OW 1-0-0_ov2 levert het verleggen van de R10 wel een positief verschil op t.h.v. de Slachthuisite, maar niet t.h.v. Ten Eekhave. Merk daarbij op dat het aanleggen van een “nieuwe Singel” ten noorden van de Schijnpoortweg en het downgraden van de Slachthuislaan achteraf volledig los van het Oosterweelproject kunnen gerealiseerd worden.
- OW 1-0-0_sn: Het doorvoeren van een snelheidsverlaging van 100 naar 80 km/u op de volledige R1 en op de Oosterweelverbinding heeft positieve effecten in een groot deel van het studiegebied (of zwakt de negatieve effecten van het basisscenario af). Ter hoogte van de bovengenoemde kritische zones (m.u.v. de Bisschoppenhoflaan) geven de resterende effecten echter nog altijd aanleiding tot het zoeken naar milderende maatregelen. Noteer ook dat het luchtmodel de positieve effecten van snelheidsverlaging normaliter enigszins overschat (tijdens de spitsuren met sowieso vertraagd verkeer heeft een snelheidsverlaging geen effect), maar het kan op zich steeds als een effectieve milderende maatregel worden beschouwd.
- OW 1-0-1 en 1-0-2: De exploitatievarianten met tegengestelde toldifferentiatie voor vracht- en personenverkeer (in Kennedytunnel hoogste tol voor vrachtverkeer maar tolvrij voor personenverkeer) wordt eerder negatief beoordeeld omdat de positieve effecten van het basisscenario rond de zuidelijke R1 afgezwakt worden, terwijl de negatieve effecten rond de noordelijke R1 nog versterkt worden. Enkel op Linkeroever scoort dit scenario beter dan het basisscenario. De zones waar onderzoek naar milderende maatregelen nodig is, zijn dezelfde als in het basisscenario.
- OW 1-0-3 en 1-0-4: De exploitatievarianten met gelijkaardige toldifferentiatie voor vracht- en personenverkeer (telkens hoogste tol in de Kennedytunnel) versterken de positieve effecten van het basisscenario rond de zuidelijke R1 en nemen de negatieve effecten ervan t.h.v. Zwijndrecht en Burcht volledig weg. Ze scoren wel iets slechter dan het basisscenario rond de noordelijke R1 tussen het Albertkanaal en knoop Antwerpen-oost. De zones waar onderzoek naar mildering nodig is, blijven echter dezelfde.

De **ontwikkelingsscenario's** worden als volgt beoordeeld in vergelijking met het basisscenario:

- OW 1-1-0: Het toevoegen van de (overkapte) tangenten A102 en R11bis zorgt rond de R1 voor een versterking van de positieve effecten en een afzwakking van de negatieve effecten van het basisscenario rond de R1. Ook de omgeving van de E313 en de Bisschoppenhoflaan profiteren van het verschuiven van verkeer van de R1 naar de tangenten. De zones waar onderzoek naar mildering nodig is, blijven wel grotendeels dezelfde als in het basisscenario (enkel de Bisschoppenhoflaan valt weg). Dit scenario genereert uiteraard negatieve lucht-effecten rond de niet-overkapte gedeelten van de nieuwe tangenten en hun aansluitingen op de radiale snelwegen (vnl. t.h.v. Merksem-noord, Wommelgem en Wilrijk), maar het onderzoek naar mildering van deze effecten valt buiten de scope van dit project-MER. Elders in het studiegebied zijn de effectverschillen t.o.v. het basisscenario zeer beperkt.
- OW 1-2-0: Het opsplitsen van de zuidelijke R1 in een doorgaande en een stedelijke ringweg (DRW/SRW) in combinatie met een overkapping van de delen van dit ringgedeelte buiten de knooppunten zorgt voor een (sterke) verbetering van de luchtkwaliteit in een ruime zone

rond de overkapte autoweggedeelten, maar ook voor een verslechtering van de situatie rond de tunnelmonden en niet overkapte gedeelten (vooral t.h.v. knooppunten Antwerpen-oost en –zuid), maar het onderzoek naar mildering van deze effecten valt buiten de scope van dit project-MER. Elders in het studiegebied zijn de effectverschillen t.o.v. het basis-scenario zeer beperkt en blijven dezelfde milderende maatregelen van toepassing.

- OW 1-4-0 en OW 1-4-0_bis: De scenario's met behoud van de Charles De Costerlaan vertonen enkel in stadsdeel Linkeroever significante effectverschillen met het basisscenario. De negatieve effecten van het basisscenario rond de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan vallen volledig weg, waardoor het behoud van de Charles De Costerlaan de facto als een (mogelijke) milderende maatregel voor het basisscenario kan beschouwd worden. Variant 1-4-0_bis scoort iets slechter dan 1-4-0 vanwege meer verkeer op de Charles De Costerlaan en in de Waaslandtunnel.

De **toetsingsscenario's** van het **Toekomstverbond** worden als volgt beoordeeld:

- OW 2-0-3: Het scenario met OWV "light" scoort in vergelijking met scenario OW 1-0-3 iets minder negatief rond de R1 tussen Antwerpen-oost en het Albertkanaal en iets minder (maar nog altijd sterk) positief rond de zuidelijke R1, maar vooral negatiever rond de R1 ten noorden van het Albertkanaal, als gevolg van het verschuiven van havenverkeer van de oververzadigde zuidelijke kanaaltunnels en de Oosterweelknoop naar knoop Ekeren enerzijds, en het intenser gebruik van de noordelijke kanaaltunnels (dankzij de ontstane restcapaciteit in de Oosterweeltunnel) door noord-west gericht verkeer anderzijds.
- OW 1-5-3: Het overkappen van het grootste deel van de R1 heeft positieve luchteffecten in een groot deel van het stedelijk weefsel, maar ook negatieve effecten – weliswaar beperkt in oppervlakte maar met zeer hoge immissies – rond de tunnelmonden en openingen in de overkapping. De cumulatie van de emissies t.h.v. de opening aan het Lobroekdok enerzijds en t.h.v. knoop Antwerpen-noord (tunnelmond A102) anderzijds zorgt voor significant negatieve effecten in het grootste deel van Merksem.
- OW 2-5-3: De effecten van het overeenkomstig scenario met OWV "light" zijn sterk vergelijkbaar met die van OW 1-5-3. Ook hier zorgt de capaciteitsreductie van de kanaaltunnels voor extra verkeer op de R1-noord, maar veel minder uitgesproken dan bij OW 2-0-3, omdat de R1 al sterk ontlast is door de verschuiving van verkeer naar (vooral) de A102.
- OW 1-5-3 en OW 2-5-3 zijn de enige onderzochte scenario's die buiten het (meso)studiegebied tot significant negatieve luchteffecten zouden kunnen leiden, nl. t.h.v. de woonkernen van Ekeren en Hoevenen t.g.v. de sterke verkeerstoename op de A12.

De **doorkijkscenario's** van het **Toekomstverbond** werden vooral doorgerekend om het effect in te schatten van de ambitieuze modal split, en zoals verwacht is het effect zeer positief.

- OW 0-5-5_ams (referentiescenario TKV): Het aanzienlijk verminderd autogebruik genereert, in combinatie met de overkapping van het grootste deel van de R1, t.o.v. OW 0-0-1 een positief tot sterk positief (+2/+3) effect in het grootste deel van het stedelijk weefsel, maar anderzijds zijn er ook hier aanzienlijk negatieve effecten rond de tunnelmonden en openingen in de overkapping.
- OW 2-5-5_ams: Het toevoegen van de Oosterweel "light" heeft t.o.v. dit scenario negatieve effecten op Linkeroever, rond de Oosterweelknoop en rond de R1-noord, en positieve effecten rond de zuidelijke R1 (maar uiteraard enkel rond de niet-overkapte delen), rond de tunnelmonden van de Waaslandtunnel en enkele routes richting haven binnen het stedelijk gebied.
- OW 2-5-5_ams_znkt: Het supprimeren van de noordelijke kanaaltunnels ontlast Linkeroever en de R1-noord, maar zorgt voor meer sluipverkeer doorheen het stedelijk weefsel richting haven.

De **niet doorgerekende varianten** van het **Toekomstverbond** worden als volgt beoordeeld:

- OW 1-5-5_ams (TKV met basisontwerp Oosterweelverbinding): geen significant verschil met OW 2-5-5_ams
- OW 2-5-5_ams_zok: Het supprimeren van de Oosterweelknoop zorgt voor meer belasting van de R1-noord en meer sluipverkeer door het stedelijk weefsel richting haven, maar in mindere mate dan in scenario OW 1-0-0_zok
- Afzink- en boortunnelvarianten voor de kanaaltunnels (_afz en _bt): geen significant verschil met de overeenkomstige scenario's met C&C tunnels, aangezien de verkeersstromen en de locatie van de tunnelmonden (quasi) dezelfde blijft.
- TKV-varianten met samengevoegde kanaaltunnels (_skt): Het samenvoegen van de kanaaltunnels heeft op zich geen significante luchteffecten. Het aansluiten van de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels trekt extra verkeer aan door Merkssem en Luchtbal (zie ook OW 1-0-0_skt) en wordt daarom iets negatiever beoordeeld dan de overeenkomstige TKV-scenario's zonder deze extra aansluiting.
- TKV-varianten met SRW/DRW op de noordelijke R1, OKA als afzinktunnel en verschuiving van Schijnpoortknoop naar Schijnpoortweg: Het SRW/DRW-concept en de andere uitvoeringswijze van de OKA leveren geen effectverschillen met het basisconcept met gemengd verkeer en OKA als dubbeldeks C&C-tunnel voor zover de totale verkeersstroom op de R1 en de ligging van de tunnelmonden ongeveer dezelfde blijven. Het verschuiven van de Schijnpoortknoop zorgt ervoor dat het aanzienlijk negatief effect van de tunnelmond met het verkeer afkomstig van de (overkapte) zuidelijke R1 en de E313 mee verschuift, van het zuiden van wijk Ten Eekhave naar het noorden van deze wijk en de wijk Kronenburg, en nog iets groter wordt (langere tunnels). Anderzijds verdwijnt het beperkt negatief effect van de verbindingsweg.
- Varianten Schijnpoortknoop: Knippen op deze knoop die zorgen voor extra verkeer op de verbindingsweg naar de Bisschoppenhoflaan (ten nadele van het parallel deel van de Noordersingel) hebben een beperkt negatief luchteffect t.h.v. de wijk Ten Eekhave en omgekeerd.
- Varianten Oosterweelknoop: Deze knippen zorgen ervoor dat verkeer moet omrijden via de Kastelweg, maar de luchteffecten hiervan zijn niet relevant (in onbewoond havengebied).

In onderstaande overzichtstabel worden per scenario de zones met te milderen negatieve effecten aangegeven. Negatieve effecten veroorzaakt door infrastructurele ingrepen buiten het projectgebied, deel uitmakend van het betreffend scenario maar geen deel uitmakend van het Oosterweelproject (b.v. de A102 of de overkapping van de zuidelijke R1) zijn niet opgenomen in de tabel. Evenmin vermeld zijn de negatieve effecten buiten het (meso)studiegebied, meer bepaald langs de A12 t.h.v. Ekeren en Hoevenen in scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3, en het knelpunt t.h.v. de fietspaden nabij tunnelmonden, dat geldt voor alle scenario's.

Tabel 8-17 Overzicht zones met negatieve effecten per scenario waarvoor milderende maatregelen moeten gezocht worden

Scenario	Zuid-zijde OWK	R1 thv Merkssem/Luchtbal	R1 – tunnelmond thv GDL	R1 – tunnelmond thv Lobroek-dok	R1 thv Dam/Slachthuissite	R1 thv Ten Eekhave	R1 – tunnelmond thv knoop Oost	Halewijnln/Blance-floerln	Bis-schop-penhof-laan	NO rand Zwijn-drecht	Extra verkeer door woon-gebied
Basisscenario											
OW 1-0-0	X	X	X	X	X	X		X	X		
Scenario's met infrastructurele uitvoeringsvarianten											
OW 1-0-0_ov1	X	X	X	X			X	X	X		
OW 1-0-0_ov2	X	X	X				X	X	X	X	
OW 1-0-0_zok	X	X	X	X	X	X		X	X		X

Scenario	Zuid- zijde OWK	R1 thv Merk- sem/ Lucht- bal	R1 – tunnel- mond thv GDL	R1 – tunnel- mond thv Lobroek -dok	R1 thv Dam/ Slacht- huissite	R1 thv Ten Eek- hove	R1 – tunnel mond thv knoop Oost	Hale- wijnIn/ Blance- floorIn	Bis- schop- penhof- laan	NO rand Zwijn- drecht	Extra verkeer door woon- gebied
OW 1-0-0_zok2	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_ztp	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-0_apw	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_skt (+ gdl)	X	X	X	X	X	X		X	X		X
OW 1-0-0_sing	X	X	X				X	X	X		
TVD	X	X	X	X			X	X	X		
Scenario's met exploitatievarianten											
OW 1-0-0_sn	X		X	X	X			X	X		
OW 1-0-1	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-2	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-3	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-0-4	X	X	X	X	X	X		X	X		
Scenario's met ontwikkelingsscenario's											
OW 1-1-0	X		X	X	X			X			
OW 1-2-0	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-4-0	X	X	X	X	X	X			X		
OW 1-4-0_bis	X	X	X	X	X	X			X		
Toetsingsscenario's Toekomstverbond											
OW 2-0-3	X	X	X	X	X	X		X	X		
OW 1-5-3	X		X	X			X	X			
OW 2-5-3	X		X	X			X	X			
OW 2-5-3_skt	X		X	X			X	X			X
OW 2-5-3_srw	X		X	X			X	X			X
SPK	X	X	X	X	X			X	X		
OWK	X	X	X	X	X			X	X		
Doorkijkscenario's Toekomstverbond											
OW 0-5-5_ams			X	X			X				
OW 1-5-5_ams	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_ams	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_zok	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_znkt	X		X	X			X	X			
OW 2-5-5_ams_skt	X		X	X			X	X			X
OW 2-5-5_ams_srw	X		X	X			X	X			X

Emissies

Inzake **CO₂-emissie** is in het basisscenario binnen het studiegebied een beperkte toename (+2,6%) te verwachten t.o.v. de referentietoestand, en dit als gevolg van het verkeersaanzuigend effect van de verbeterde doorstroming op de R1. Door snelheidsverlaging op de R1 (OW 1-0-0_sn) kan de emissie-toename beperkt worden tot +1,7%. Toevoeging van de ontwikkelingsscenario's levert slechts margi-nale emissieverschillen op t.o.v. het basisscenario. De exploitatievarianten hebben een veel groter effect: door het wegduwen van (vracht)verkeer uit het studiegebied, vnl. richting Liefkenshoektunnel,

neemt de CO₂-emissie in scenario's OW 1-0-1 en 1-0-3 t.o.v. de referentietoestand af met resp. 2,2 en 5,5% (en dus nog beduidend meer t.o.v. het basisscenario). De drie TKV-toetsingsscenario's, die voortbouwen op scenario OW 1-0-3, leveren nog meer reductie op, tot 8,2% in scenario OW 2-5-3.

Qua totale voertuigemissies op niveau Vlaanderen blijkt het wegduwen van verkeer uit het studiegebied echter vaak gepaard te gaan met een – weliswaar marginale – toename van de totale emissies, dit vanwege de doorgaans langere routes (b.v. via de Liefkenshoektunnel). Omgekeerd zorgt nieuwe infrastructuur voor kortere routes en dus minder emissies voor een aantal verbindingen.

Bij de TKV-doorkijkscenario's met ambitieuze modal split ligt de CO₂-emissie meer dan 20% lager dan in de referentietoestand binnen het studiegebied en bijna 2% lager in Vlaanderen als geheel.

Aanlegfase

De impact van de aanlegwerken zelf en het werfverkeer qua stofhinder kan als beperkt tot matig negatief beoordeeld worden. De impact van het werfverkeer op het immissieniveau van NO₂ en fijn stof is te verwaarlozen. Dit geldt voor alle uitvoeringsvarianten. De varianten inzake stockage van baggerspecie (Sint-Annabos en Noordelijk Insteekdok) zijn niet onderscheidend op vlak van lucht-effecten (afstand tot bewoning is voldoende groot, ook in Sint-Annabos).

Er is wel een negatief luchteffect te verwachten t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken (Merksem) ten gevolge van de tijdelijke oostwaartse verschuiving van de R1, waardoor de afstand tussen de R1 en de eerstelijnsbebouwing aanzienlijk verkleint. Het tijdelijk afsluiten van knoop Groenendaallaan en de Vaartkaai en de tijdelijke op- en afrit Masurebrug zorgen voor verschuivingen op het onderliggend wegennet die soms positief en soms negatief zijn qua luchtmissies, maar het overall effect op de luchtkwaliteit zal normaliter niet significant zijn.

8.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen

8.4.2.1 Exploitatiefase – generieke milderende maatregelen

Snelheidsverlaging op het autowegennet

Zoals de beoordeling van scenario OW 1-0-0_{sn} heeft uitgewezen, is snelheidsverlaging een eenvoudig te implementeren maatregel met gegarandeerd positieve effecten op de NO₂-concentratie²⁰. Volgend snelheidsregime wordt voorgesteld op het autowegennet binnen het (meso)studiegebied:

- 80 km/u (i.p.v. 100 km/u) op de R1 (inclusief Oosterweelverbinding)
- 100 km/u (i.p.v. 120 km/u) op de radiale autowegen E34, E17, A12-noord en -zuid, E19-noord en -zuid en E313 binnen het studiegebied (tot aan de eerste afrit)

Deze maatregel zorgt voor een aanzienlijk inperking van de negatieve impactzone van het project, maar neemt de noodzaak aan (onderzoek naar) bijkomende milderende in bovengenoemde kritische zones niet (volledig) weg. Bijkomende specifieke milderende maatregelen worden cumulatief bekeken met snelheidsverlaging als generieke maatregel. Scenario OW 1-0-0_{sn} wordt daarbij als uitgangsscenario genomen²¹.

Afzuiging aan de tunnelmonden

Aangezien de tunnelmonden het meest problematisch zijn qua luchteffecten, werd door de ontwerpers van het Oosterweelproject onderzoek gedaan naar de technische mogelijkheden van mechanische afzuiging aan de tunnelmonden en de efficiëntie daarvan in het milderen van de lokale lucht-

²⁰ Voor PM₁₀ zorgt snelheidsverlaging daarentegen voor een lichte toename van de voertuigemissies, maar dit nadeel weegt absoluut niet op tegen de aanzienlijke voordelen voor NO₂.

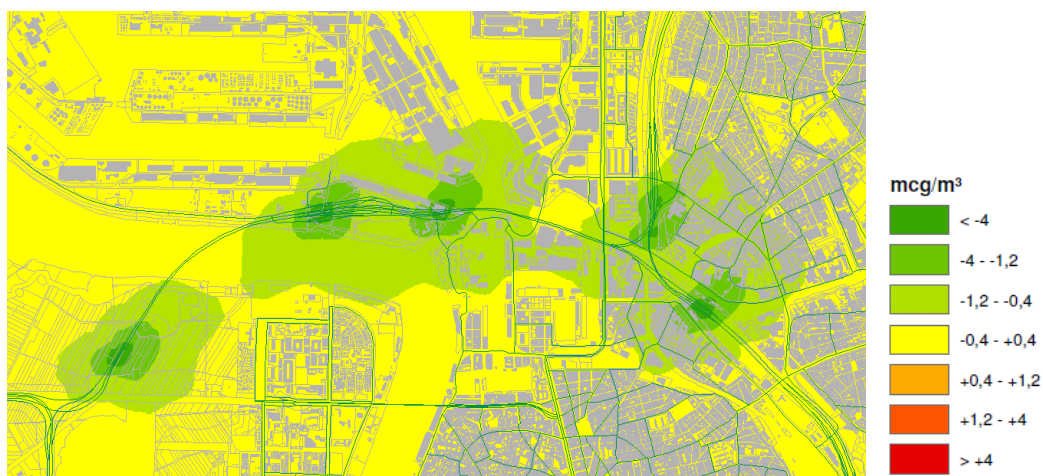
²¹ Merk op dat in dit scenario enkel een snelheidsverlaging op de R1 en de Oosterweelverbinding werd doorgerekend, niet op de radiale autowegen. Het effect van de milderende maatregel wordt derhalve onderschat rond de radiale autowegen.

effecten. >> zie ook nota in bijlage “Overzicht maatregelen luchtkwaliteitsventilatie en input luchtkwaliteitsberekeningen” (ROTS, juni 2016).

Een efficiënte afzuiging van verkeersemissies in tunnels is niet vanzelfsprekend. De vervuilde lucht wordt door het rijdend verkeer meegesleurd naar buiten de tunnel, waar hij zich verspreidt naar de directe omgeving. Er is veel energie nodig om deze luchtstroom vóór de tunneluitgang af te laten buigen naar een ventilatieschacht. Er moet ook voor opgelet worden dat de luchtsnelheidsverschillen die gecreëerd worden door de afzuiging niet voor onveilige situaties zorgen, met name voor motorrijders. Afzuiging is het meest efficiënt bij hoge verkeersintensiteiten (hoge pollutieconcentraties) en lage snelheden, m.a.w. tijdens de spitsuren.

Om de verhouding tussen energiekosten en efficiëntie enigszins binnen redelijke perken te houden, werd daarom uitgegaan van volgend afzuigregime: 100% afzuigcapaciteit tijdens de spitsuren, 30% capaciteit tijdens de rest van de dag- en avondperiode en geen afzuiging tijdens de nachtperiode. Op etmaalbasis komt dit overeen met een emissiereductie aan de tunnelmond van ca. 35%. Indicatief werden in het luchtmodel van het basisscenario 8 afzuigpunten voorzien, aan beide uitgangen van resp. de nieuwe Scheldetunnel, de bovenste en onderste Kanaaltunnel van de Oosterweelverbinding en de tunnel van de R1 onder het Albertkanaal (OKA). Afzuiging op deze 8 punten²² werd doorgerend in combinatie met snelheidsverlaging tot 80 km/u op de R1/Oosterweelverbinding (>> scenario OW 1-0-0_snaf).

Het netto effect van afzuiging wordt voorgesteld op onderstaande figuur. Afzuiging heeft een beperkt positief effect op de NO₂-concentratie (score +1) tot op een afstand van 500 à 1000m (afhankelijk van de windrichting). Een aanzienlijk positief effect (score +3) reikt echter maximaal ca. 150m ver.



Figuur 8-57 Netto effect afzuiging aan tunnelmonden (35% emissiereductie)

Afscherming fietspaden en -routes nabij tunnelmonden

Fietspaden moeten t.h.v. tunnelmonden worden afgeschermd, b.v. door (doorzichtige) wanden of eventueel zelfs overkappingen (dit laatste aan de toegangen tot de fietstunnel onder de Schelde).

8.4.2.2 Exploitatiefase – milderende maatregelen basisscenario

Omgeving Halewijnlaan – Blancefloerlaan (Linkeroever)

De negatieve effecten van de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan t.g.v. het supprimeren van de Charles De Costerlaan (waardoor al het verkeer van en naar de Waaslandtunnel

²² De afzuigpunten van de twee kanaaltunnel t.h.v. de Oosterweelknoop, van de noordelijke kanaaltunnel en de OKA ten noorden van het Albertkanaal en van de zuidelijke kanaaltunnel en de OKA t.h.v. het Lobroekdok liggen vlak bij elkaar.

via deze wegen moet verlopen) kunnen niet gemilderd worden via afschermingsmaatregelen. Omdat de bebouwing langs de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan naar de weg gericht is en er parkeerstroken en erftoegangen langs de weg zijn, zijn (geluids)schermen immers geen redelijke optie. De effecten kunnen derhalve enkel gemilderd worden door in te grijpen aan de bron, nl. door te zorgen voor minder verkeer op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan.

Een eerste optie daarbij is het behoud van de Charles De Costerlaan (weliswaar met een beperktere capaciteit en aangesloten op de nieuwe parallelweg langs de E34/E17 i.p.v. rechtstreeks op de E34), wat dus overeenkomt met ontwikkelingsscenario OW 1-4-0. Zoals blijkt uit §8.5.3, kunnen hiermee de negatieve effecten t.h.v. de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan volledig weggenomen worden en (dankzij de verschuiving van verkeer van de Waaslandtunnel naar de Oosterweeltunnel) zelfs omgezet worden in beperkt positieve effecten.

Vanuit de disciplines fauna en flora, landschap en mens-ruimtelijke aspecten wordt het behoud van de Charles De Costerlaan echter niet wenselijk geacht, omdat daardoor de fysieke barrière tussen het Sint-Annabos en Middenvijver/Het Rot zou blijven bestaan. Het behoud van deze weg is ook niet compatibel met de voorschriften van het GRUP Oosterweelverbinding.

Een tweede optie is het reduceren van de capaciteit van de Waaslandtunnel tot 800 pae/uur per rijrichting via lichtenregeling, waardoor het gebruik van deze tunnel door bovenlokaal verkeer wordt ontraden en er dus ook minder verkeer via de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan van en naar de tunnel zal rijden. Deze maatregel wordt voorgesteld vanuit de discipline mobiliteit om de negatieve verkeersleefbaarheidseffecten van de verkeerstoename op de Halewijnlaan en de Blancefloerlaan te milderen, en kan dus zeker ondersteund worden vanuit de discipline lucht.

Omgeving Oosterweelknoop

Een eerste optie om de negatieve impact van de Oosterweelknoop op de Hogere Zeevaartschool, de noordrand van Linkeroever en het noordelijk deel van het Eilandje te milderen, is het overkappen van het knooppunt (cfr. scenario OW 1-0-0_ov2). Zoals blijkt uit §8.4.1.1, levert deze ingreep (uiteeraard) een forse reductie op van de immissies in de directe omgeving (o.a. t.h.v. de Zeevaartschool), maar zorgt hij, vanwege de sterke verlenging van de tunnels, ook voor verhoogde immissies aan de tunnelmonden t.h.v. Dam, Merksem/Luchtbal en Zwijndrecht. Omdat de positieve effecten van het overkappen van de Oosterweelknoop absoluut niet opwegen tegen de bijkomende negatieve effecten, wordt deze maatregel niet redelijk geacht (nog los van de bouwtechnische complexiteit).

Twee andere mogelijke maatregelen om de effecten van de Oosterweelknoop te milderen werden doorerekend in het luchtmodel in combinatie met snelheidsverlaging:

- Afscherming met geluidsschermen (scenario OW 1-0-0_sncs)
- Afzuiging aan de tunnelmonden (scenario OW 1-0-0_snaf; zie hiervoor)

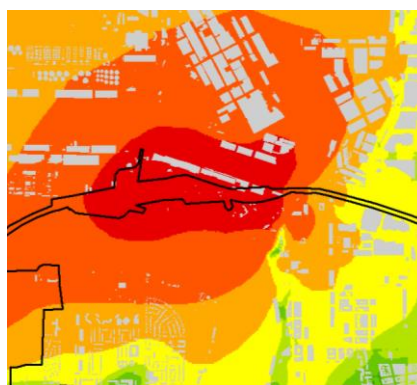
Uit deze doorrekeningen blijkt dat het milderend effect van zowel afscherming als afzuiging op de NO₂-bijdrage van de Oosterweelknoop zeer beperkt zijn:

- Op korte afstand (m.b. t.h.v. de Zeevaartschool) is er t.o.v. OW 1-0-0 een wezenlijke reductie (aan de noordzijde -2,5 µg/m³ bij OW 1-0-0_sncs, -3,4 µg/m³ bij OW 1-0-0_snaf), maar de absolute bijdrage van de nieuwe weginfrastructuur blijft dermate hoog dat deze ook na mildering (ruimschoots) in effectklasse -3 blijft.
- Op grotere afstand (o.a. t.h.v. stadsdelen Linkeroever en Eilandje) hebben noch afscherming noch afzuiging een significant effect op het immissieniveau. Zelfs aan de zuidzijde van de Zeevaartschool (slechts 175m van de rand van de sleuf) blijft het milderend effect t.o.v. OW 1-0-0 al beperkt tot 0,7 µg/m³ bij OW 1-0-0_sncs en 1,5 µg/m³ bij OW 1-0-0_snaf.
- T.h.v. Linkeroever en het Eilandje kunnen de negatieve effecten van de Oosterweelknoop dus niet ten gronde gemilderd worden. Maar omdat het om relatief beperkte NO₂-bijdragen gaat en de luchtkwaliteit in absolute zin op het Eilandje na realisatie van de Oosterweelverbinding rond het gemiddelde van het studiegebied zit en op Linkeroever beduidend (veel) beter is dan het gemiddelde, wordt dit effect niet problematisch geacht.

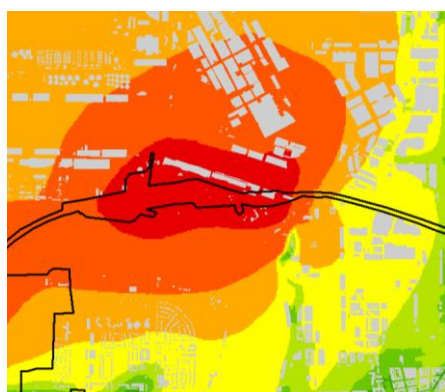
- Om de aanzienlijke negatieve effecten t.h.v. de Hogere Zeevaartschool toch in de mate van het (technisch) mogelijke te milderen, wordt voorgesteld om afscherming te voorzien aan de zuidzijde van de Oosterweelknoop t.h.v. het schoolcomplex (van de bestaande dijk van de Noordkasteelvijver tot de oostelijke kop van de sleuf). In functie van de reductie van de geluidshinder t.h.v. de Scheldeoever (natuur) wordt deze maatregel gecombineerd met een scherm aan de ZW zijde van de Oosterweel-knoop, ten westen van de dijk.
- Een tweede optie is een gedeeltelijke overkapping van de Oosterweelknoop (enkel het oostelijk deel), op voorwaarde dat hierbij kan voldaan worden aan de Tunnelrichtlijn. In de TKV-scenario's werd deze optie ten andere reeds ingecalculleerd.



OW 1-0-0_sn



OW 1-0-0_sns



OW 1-0-0_snaf



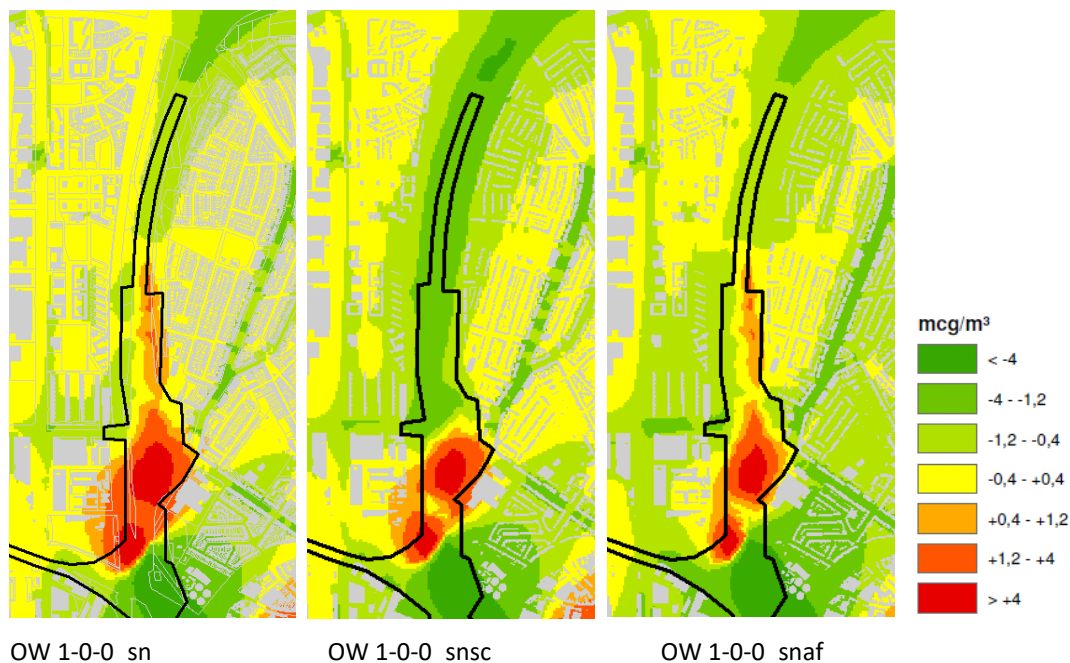
Figuur 8-58 NO₂-bijdrage t.h.v. Oosterweelknoop na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging

Omgeving R1 ten noorden van het Albertkanaal (Merksem/Luchtbal)

Na snelheidsverlaging blijven negatieve resteffecten voorkomen rond de gezamenlijke tunnelmond van de kanaaltunnel OWV en de tunnel R1) en in mindere mate langs de oostrand van de R1 t.h.v. het zuidelijk deel van de wijk Lambrechtshoeken.

Geluidsschermen langs de oostzijde van de R1 vanaf de R1-tunnelmond tot aan de bestaande geluidsbarm (minstens tot aan de Hendrik van Boutersemstraat) wijzigen het negatief effect t.h.v. Lambrechtshoeken in een positief effect en milderen ook enigszins het effect t.h.v. school Sint-Jozef.

Afzuiging aan de tunnelmonden heeft grosso modo hetzelfde effect ten zuiden van de Groenendaal-laan (iets beter t.h.v. Sint-Jozef), maar biedt uiteraard geen oplossing voor het negatief effect t.h.v. Lambrechtshoeken. Globaal kan gesteld worden dat afzuiging qua mildering van luchteffecten minder efficiënt is dan afscherming (en onvergelijkbaar veel duurder).



Figuur 8-59 NO₂-bijdrage langs R1 ten noorden van Albertkanaal na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging

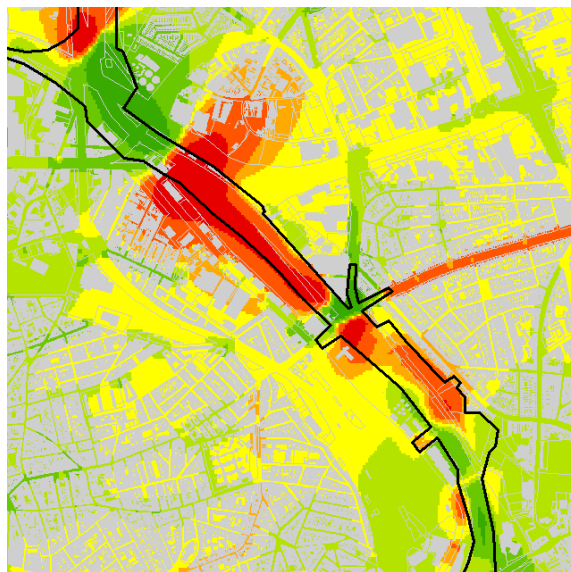
Omgeving R1 tussen Albertkanaal en Antwerpen-oost (Deurne-noord/Dam)

Ook in deze zone worden de effecten nagegaan van afscherming en afzuiging, bovenop de generieke snelheidsverlaging.

Geluidsschermen langs weerszijden van de R1 t.h.v. Dam/Slachthuissite en Ten Eekhovalei (waar het scherm in scenario OW 1-0-0_snc aan de oostzijde van de verbindingsweg werd ingetekend) nemen de negatieve effecten t.h.v. Ten Eekhovalei volledig weg. Maar t.h.v. de Damwijk blijft het resteffect aanzienlijk, ondanks een immissiedaling met meer dan 6 µg/m³ t.h.v. de Lobroekkade en ca. 1,5 µg/m³ t.h.v. de huidige eerstelijnsbebouwing van Dam. Ook de zuidwestelijke woonwijken van Merksem blijven binnen de -1-contour liggen. Anderzijds komen de slachthuishallen en omgeving – waar het hoofddeel van de nieuwe Slachthuiswijk wordt voorzien – dankzij de afscherming quasi volledig buiten de -1-contour te vallen.

De effecten van afzuiging zijn iets gunstiger t.h.v. Merksem (score 0), maar vergelijkbaar met die van geluidsschermen t.h.v. Dam/Slachthuissite (iets groter vlakbij de tunnelmonden maar kleiner verder weg). En logischerwijs heeft afzuiging aan de tunnelmond geen significante meerwaarde t.h.v. de Ten Eekhovalei.

De strook tussen de huidige bebouwing en het Lobroekdok (zone Noordschippersdok) zou echter nog steeds problematisch blijven. Deze strook is momenteel onbewoond (sportvelden, bedrijvigheid op de Lobroekkade), maar her wordt een groot woonprogramma voorzien langs de ZW zijde van de Slachthuislaan i.k.v. het project Slachthuissite. Anderzijds wordt in het luchtmodel geen rekening gehouden met het afschermend effect van de grote loads op de Lobroekkade die zal behouden blijven, en met het feit dat het nieuw woonproject langs de Slachthuislaan uit hoogbouw bestaat, terwijl de lucht-immissies snel afnemen met de hoogte.



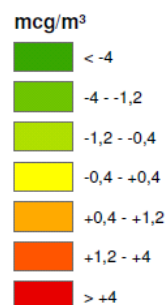
OW 1-0-0_sn



OW 1-0-0_snc

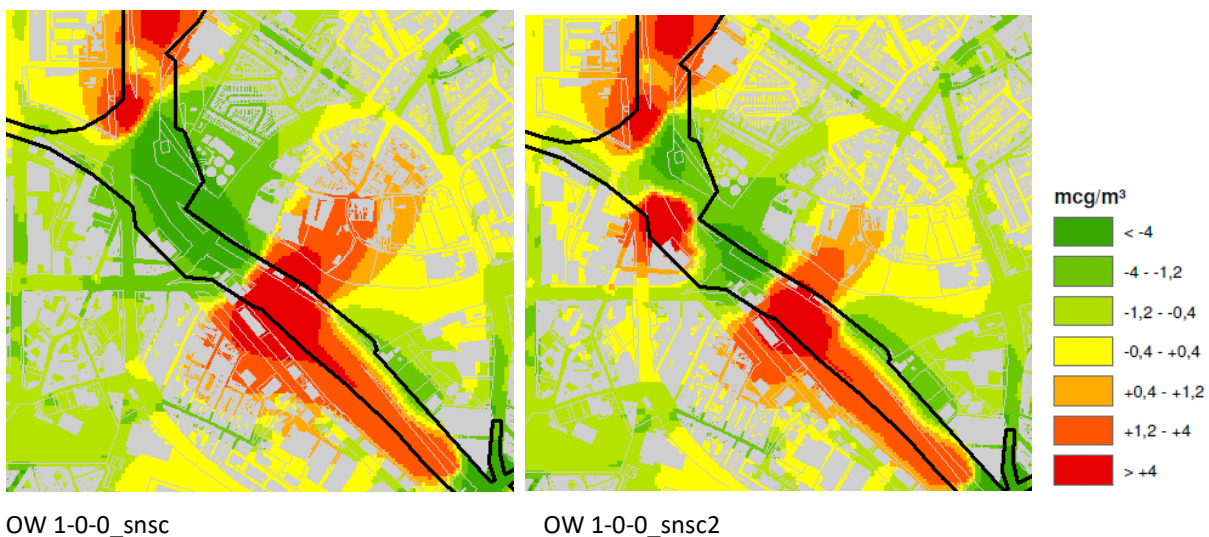


OW 1-0-0_snaf



Figuur 8-60 NO₂-bijdrage langs R1 ten zuiden van Albertkanaal na snelheidsverlaging en zonder en met afscherming/afzuiging

Omdat de omgeving van de zuidelijke tunnelmond t.h.v. de Damwijk ook met snelheidsverlaging en afscherming een knelpuntzone blijft, werd bijkomend een scenario OW 1-0-0_snc2 bekeken, waarin de zuidelijke kanaaltunnel gedeeltelijk in open sleuf wordt aangelegd t.h.v. de bedrijvenszone aan de zuidzijde van het Albertkanaal. Hierdoor zouden de emissies uit deze tunnel reeds hier vrijkomen i.p.v. t.h.v. de Damwijk. Uit de vergelijking met OW 1-0-0_snc blijkt deze ingreep wel degelijk een positief effect te hebben – de -3-zone reikt b.v. niet meer tot aan de huidige eerstelijsbebauwing van de Damwijk – maar omdat de tunnel onder het Albertkanaal veel meer verkeer bevat dan de kanaaltunnel van de OWV blijft de NO₂-bijdrage rond de tunnelmond aanzienlijk. En de tunnelbuis onder het Albertkanaal richting zuiden, die voor de emissies t.h.v. Dam zorgt, kan niet in open sleuf gelegd worden omdat ze *onder* de tunnelbuis richting noorden ligt.



Figuur 8-61 NO₂-bijdrage t.h.v. de Damwijk zonder en met zuidelijke kanaaltunnel in open sleuf t.h.v. Albertkanaal

Een alternatieve maatregel, die de negatieve effecten t.h.v. Damwijk en Slachthuissite niet alleen volledig zou wegnemen, maar zelfs een sterke verbetering t.o.v. de referentietoestand zou genereren, is het overkappen van de sleuf van de R1 ter hoogte van de Damwijk. Maar hiermee wordt het tunnelmondprobleem verschoven naar een andere zone, en nog versterkt vanwege de grotere tunnallengte. Zie verder onder de milderende maatregelen voor de uitvoeringsvarianten (§8.4.2.3).

Omgeving Bisschoppenhoflaan

Na snelheidsverlaging treden in de “street canyon” van de Bisschoppenhoflaan nog steeds beperkt negatieve tot negatieve resteffecten op. Afscherming van de weg t.o.v. de bebouwing is uiteraard geen optie. Evenmin kan de verkeerstoename op deze weg, die het gevolg is van de vlottere doorstroming t.h.v. Schijnpoot, verminderd worden zonder negatieve effecten te genereren in andere “street canyons” binnen Deurne-Noord en Merksem. Derhalve is er geen andere optie dan de negatieve effecten in deze “street canyon” aanvaardbaar te achten.

Merk bovendien op dat de negatieve effecten op de Bisschoppenhoflaan worden overschat omdat het model uitgaat van “free flow” omstandigheden in alle scenario’s, en dus enkel rekening houdt met de verhoging van de verkeersintensiteit en niet met de vermindering van de files richting Schijnpoot. Voorts zouden deze negatieve effecten quasi volledig verdwijnen na realisatie van de tangent A102 (cfr. ontwikkelingsscenario OW 1-1-0 en alle TKV-scenario’s met A102).



Figuur 8-62 NO₂-bijdrage t.h.v. Bisschoppenhoflaan na snelheidsverlaging op R1

8.4.2.3 Exploitatiefase – varianten en ontwikkelingsscenario's

Zoals eerder aangegeven, wordt een volledige overkapping van de Oosterweelknoop niet wenselijk geacht omdat de lokaal positieve effecten van de overkapping (met name op de Hogere Zeevaartschool) absoluut niet opwegen tegen de bijkomende negatieve effecten die erdoor gegenereerd worden in de woonwijken rond de tunnelmonden op Rechteroever. Voor dit onderdeel van scenario OW 1-0-0_ov2 worden derhalve geen milderende maatregelen onderzocht.

De varianten OW 1-0-0_zok en _zok2 zonder Oosterweelknoop worden omwille van hun negatieve luchteffecten in heel het noordelijk deel van het stedelijk weefsel als onwenselijk beoordeeld. Ook voor deze variant worden daarom geen milderende maatregelen onderzocht.

De milderende maatregelen voor de variant zonder tolpleinen (OW 1-0-0_ztp) zijn identiek als voor het basisscenario.

De variant met een bijkomende aansluiting op de Oosterweelverbinding vanaf de parallelweg naar de nieuwe Scheldetunnel (OW 1-0-0_apw) genereert bijkomend verkeer, vnl. vanuit Beveren, op de N70 doorheen Zwijndrecht, maar dit kan gemilderd worden door verkeersingrepen die dit verkeer zoveel mogelijk via de Krijgsbaan naar de E17 te laten rijden (zie ook discipline mobiliteit).

De bijkomende aansluiting vanaf de Groenendaallaan op de noordelijke kanaaltunnels (varianten _skt en _zok2) genereert bijkomend verkeer binnen het woongebied van Merksem en Luchtbal, hetgeen de facto enkel kan gemilderd worden door deze aansluiting niet te voorzien.

Hoewel de effecten van alle exploitatievarianten (OW 1-0-1 tot 1-0-4) rond de noordelijke R1 iets negatiever zijn die van OW 1-0-0, volstaan de voorziene maatregelen (snelheidsverlaging en plaatselijk afscherming) om deze bijkomende effecten afdoende op te vangen.

De zones met te milderen negatieve effecten van de ontwikkelingsscenario's met A102/R11bis (OW 1-1-0) en "Ring van A" (OW 1-2-0) rond de noordelijke R1, rond de Oosterweelknoop en op Linkeroever zijn dezelfde als in het basisscenario (zie hiervoor). Het milderen van de negatieve effecten rond resp. de A102/R11bis zelf en de zuidelijke R1 na implementatie van het "Ring van A"-concept vormt niet het voorwerp van dit project-MER, maar zal moeten gebeuren i.k.v. de MER-procedure(s) voor deze infrastructuurprojecten zelf.

Ook voor ontwikkelingsscenario OW 1-4-0 zijn de milderende maatregelen identiek als in het basisscenario, behalve in stadsdeel Linkeroever, waar dit scenario – met het behoud van de Charles De Costerlaan – de facto zelf een mogelijke milderende maatregel is voor het basisscenario (maar zoals gezegd niet wenselijk wordt geacht vanuit de disciplines biodiversiteit en landschap).

Ook ten aanzien van de Toekomstverbond-scenario's geldt dat de negatieve effecten die gekoppeld zijn aan de infrastructurele onderdelen buiten het projectgebied van OWV – zijnde de A102 en de overkapping en opsplitsing in SRW/DRW van de zuidelijke R1 – moeten gemilderd worden i.k.v. de MER-procedure(s) van deze projecten zelf. Maar er kan vanuit onderhavig MER wel al gesteld worden dat een volledige, ononderbroken overkapping van de zuidelijke ring en van knoop Antwerpen-oost niet wenselijk is, omdat deze voor sterke en quasi niet te milderen bijkomende negatieve luchteffecten zou zorgen t.h.v. de tunnelmonden binnen het projectgebied (opening Lobroekdok, Groenendaallaan).

De negatieve effecten in scenario's OW 1-5-3 en OW 2-5-3 buiten het studiegebied t.h.v. Ekeren en Hoevenen kunnen gemilderd worden door te kiezen voor een tolvariant die het verkeer in minder extreme mate naar de Liefkenshoektunnel duwt. Merk ten andere op dat de verkeerstoename op de A12 in realiteit niet zo groot zal *kunnen* zijn omdat de capaciteit van de Liefkenshoektunnel (2x2 rijstroken) deze verkeerstoename sowieso niet aankan.

De varianten met afgezonken kanaaltunnels en met SRW/DRW-concept op de noordelijke R1 vereisen dezelfde milderende maatregelen als de overeenkomstige overkappingsvarianten met C&C tunnels. Door het verschuiven van de Schijnpoortknoop schuift de zone aan de tunnelmond waar milderende maatregelen nodig zijn uiteraard mee op.

De TKV-varianten zonder Oosterweelknoop (_zok), resp. zonder noordelijke kanaaltunnels (_znkt), genereren (onder meer) sluipverkeer richting haven doorheen het stedelijk weefsel. De daaraan gekoppelde negatieve luchteffecten kunnen in feite enkel gemilderd worden door deze varianten niet uit te voeren (en de Oosterweelknoop en de noordelijke kanaaltunnels dus te behouden).

Bij de eventuele implementatie van “knippen” op de Schijnpoortknoop moet ervoor gezorgd worden dat de verbindingsweg t.h.v. wijk Ten Eekhave niet sterker belast wordt dan zonder deze “knippen”.

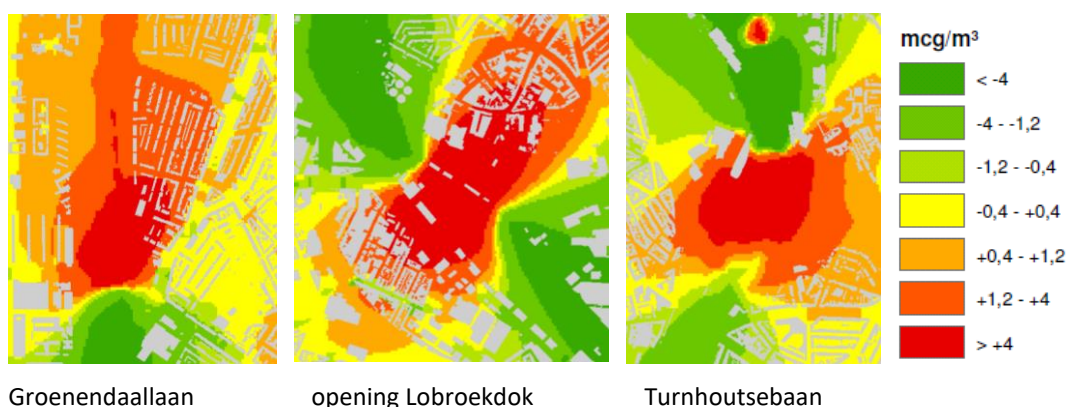
Aangezien de eventuele “knippen” t.h.v. de Oosterweelknoop niet relevant zijn qua luchteffecten (in onbewoond havengebied) worden er vanuit lucht geen maatregelen aan verbonden (vanuit mobiliteit worden deze “knippen” echter sowieso als niet wenselijk beoordeeld).

Scenario OW 1-0-0_ov1 en TKV-scenario's – overkapping R1 tussen Groenendaallaan en Turnhoutsebaan met opening t.h.v. Lobroekdok

Hierna worden dus enkel nog gefocust op de potentiële milderende maatregelen ten aanzien van de overkapping van de noordelijke R1 (OW 1-0-0_ov1, deel van ov2, OW 1-0-0_sing en alle TKV-varianten). Buiten de R1-zone (op Linkeroever en t.h.v. de Oosterweelknoop) zijn de milderende maatregelen voor de overkappingsscenario's dezelfde als voor het basisscenario.

Het overkappen van twee delen van de R1 over een lengte van resp. 1200 en 2200m (tegenover slechts 700 + 150m in het basisontwerp), met daar bovenop het verlengen van de noordelijke Oosterweeltunnel met ruim 300m (tot aan de Groenendaallaan), zorgt voor aanzienlijke immissieverhogingen aan de tunnelmonden in zones Groenendaallaan, Lobroekdok en Turnhoutsebaan, waarvoor milderende noodzakelijk is.

Net als voor het basisscenario is snelheidsverlaging van 100 naar 80 km/u op de R1 de eerste aangewezen milderende maatregel. Deze maatregel werd niet doorgerekend voor dit scenario, maar uit de vergelijking tussen scenario's OW 1-0-0 en OW 1-0-0_sn kan afgeleid worden dat snelheidsverlaging voor een immissiedaling van ca. 2 µg/m³ zorgt op een afstand van 200 m tot de as van de R1 en van ca. 1 µg/m³ op 400 à 500 m afstand. Dit zou ervoor zorgen dat de omvang van de kritische contouren aanzienlijk zou inkrimpen, maar de immissiebijdrage blijft sowieso te hoog t.h.v. de meest nabije woningen van Merksem, Dam/Slachthuissite, Deurne en Borgerhout.



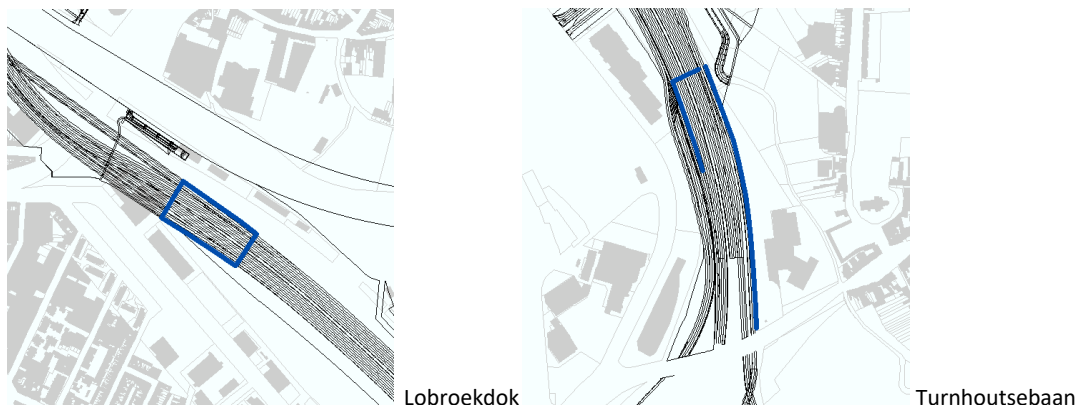
Figuur 8-63 Bijdrage NO2 van scenario OW 1-0-0_ov1 aan de tunnelmonden zonder milderende

Aan de noordzijde kunnen de negatieve effecten gemilderd worden door de tunnelmond zuidwaarts op te schuiven van de Groenendaallaan naar net te noorden van het Albertkanaal (zoals in het basisontwerp). Daardoor wordt de R1-tunnel ca. 500m korter en daalt de emissie vanuit deze tunnel in principe met ruim 40% (500/1200m). De emissieafname vanuit de noordelijke kanaaltunnel is beperkt (300/2200m), maar deze tunnel bevat veel minder verkeer. Bovendien verschuift de zone met de grootste impact van de wijk Lambrechtshoeken naar een grotendeels onbewoond gebied. Aangezien deze twee tunnels na verschuiving van hun tunnelmond exact dezelfde zijn als in het basisonderwerp,

geldt ter mildering van de resteffecten een identieke maatregel als in het basisalternatief: een scherm aan de oostzijde van de sleuf t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken tot aan de bestaande berm.

Aan de zuidzijde, t.h.v. knooppunt Antwerpen-oost, zou de tunnelmond ca. 450m noordwaarts kunnen opgeschoven worden, van de Turnhoutsebaan naar t.h.v. het kantoorgebouw aan de Noordersingel. Dit kan voor een emissiereductie aan de tunnelmond van ca. 20% zorgen (450/2200m), en de zone met grootste impact komt dan op Spoor Oost en in de groenzone rond het Schijn te liggen, terwijl de woonwijken van Deurne-centrum en –zuid grotendeels gevrijwaard worden. De woontorens op het Foorplein en langs de Turnhoutsebaan worden door het opschuiven van de tunnelmond sterker belast, maar zijn minder gevoelig omdat de luchtmissies snel afnemen met de hoogte. Maar sowieso zal bijkomende mildering door schermen langs de R1 tot aan knoop Antwerpen-oost noodzakelijk zijn om tot een aanvaardbaar resteffect te komen.

Tot slot moeten ook milderende maatregelen genomen worden om de effecten rond de 150m lange opening t.h.v. het Lobroekdok op Dam/Slachthuissite en Merksem te milderen. De opening moet daarbij langs alle zijden afgeschermd worden door bermen of schermen.



Figuur 8-64 Afscherming rond tunnelmonden in overkappingsscenario OW 1-0-0_ov1

Ten aanzien van de luchtkwaliteit in Dam/Slachthuissite en de ZW rand van Merksem zou het overkappen van de opening uiteraard de optimale oplossing zijn, aangezien de negatieve effecten daarbij zouden worden omgezet in (sterk) positieve effecten. Maar het sluiten van de opening heeft tot gevolg dat er i.p.v. twee tunnels van resp. 1200 en 2200m (zonder verplaatsing van de tunnelmonden) één langere tunnel van meer dan 3,5 km ontstaat, waardoor de emissies aan de noordelijke en zuidelijke tunnelmond zouden toenemen met een factor 3, resp. 1,5, en (nagenoeg) in scenario OW 1-0-0_ov2 terecht gekomen wordt. De effectcontouren reiken in dit scenario tot dermate ver in de woonwijken dat ze ondanks afscherming en/of afzuiging in feite niet tot op een aanvaardbaar niveau kunnen gereduceerd worden. Drie kleinere “pluimen” stellen m.a.w. minder problemen qua mildering dan twee grote.

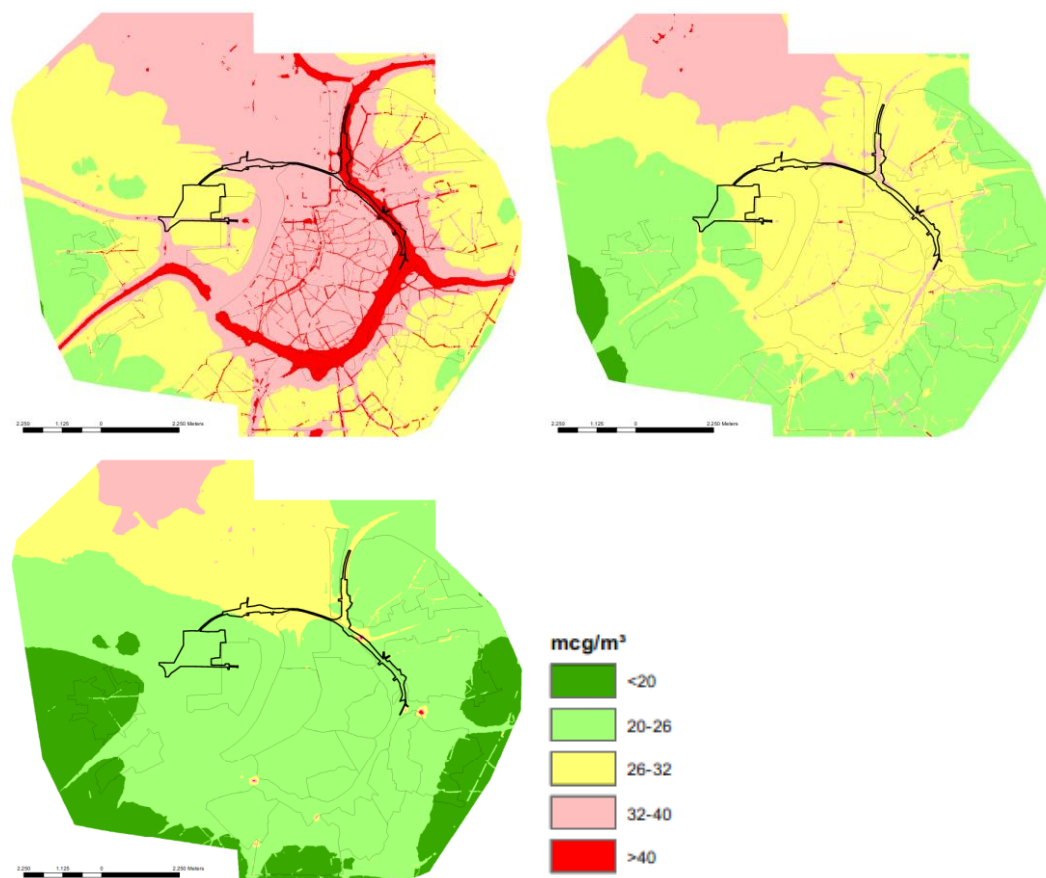
8.4.2.4 Flankerend beleid

Hiervoor werden milderende maatregelen besproken die gekoppeld kunnen worden aan het Oosterweelproject zelf (op vergunningsniveau). Daarnaast kan de luchtkwaliteit in Antwerpen verbeterd worden door generieke flankerende maatregelen die deel uitmaken van het Vlaams beleid (onder meer in functie van het halen van de reductiedoelstellingen) en/of het beleid van de stad Antwerpen.

Implementatie actieplan Vlaams Luchtbeleidsplan 2030

In het Luchtbeleidsplan 2030 werd door VITO een simulatie uitgevoerd van het effect van het in het actieplan voorgesteld maatregelenpakket. Hieronder een uitsnede uit de NO₂-immissiekaarten van het studiegebied van het MER OWV voor resp. 2016 (referentiejaar luchtbeleidsplan), BAU 2030

(zonder implementatie van het actieplan; enkel o.b.v. huidig beslist beleid en autonome evolutie van wagenpark en achtergrondconcentraties) en BEL 2030 (BAU + implementatie van het actieplan).



Figuur 8-65 Gemodelleerde NO₂-concentratie 2016 (linksboven), BAU 2030 (rechtsboven) en BEL 2030 (beleidsscenario, linksonder) (bron: VITO + eigen verwerking)

Volgens deze simulatie zou in het BAU 2030-scenario, dus louter t.g.v. beslist beleid en autonome evolutie, de NO₂-concentratie in Antwerpen grotendeels zakken naar 26 à 32 µg/m³ binnen en nabij de ring en in de periferie tot onder de 26 µg/m³. Enkel in een aantal “street canyons” (Bredabaan, Leien,...) en aan de tunnelmonden zouden nog overschrijdingen voor van de Vlaremnorm van 40 µg/m³ voorkomen²³.

In het BEL 2030-scenario, na implementatie van het luchtbeleidsplan (inclusief o.a. ULEZ, ambitieuze modal split en overkapping van quasi de hele R1) zakt het gemiddeld NO₂-niveau in quasi heel de Antwerpse agglomeratie onder de 32 µg/m³. Overschrijding van de Vlaremnorm komt dan enkel nog voor in een aantal tunnelmonden, maar niet meer in de “street canyons”. Daarbij zal geen bevolking meer blootgesteld worden aan concentraties boven de norm. De meest negatieve impact zal in 2030 afkomstig zijn van de industrie en scheepvaart in het havengebied.

Lage Emissiezone (LEZ)

Sinds 1 februari 2017 is in Antwerpen een Lage Emissiezone (LEZ) van toepassing waarbij de meest vervuilende voertuigtypes geweerd worden uit heel de zone binnen de Ring en op Linkeroever. Het positief effect op de luchtkwaliteit van deze LEZ is voornamelijk gering omdat slechts een beperkt deel

²³ Merk daarbij op dat in het BAU 2030-scenario nog geen rekening wordt gehouden met de Oosterweelverbinding noch met gehele of gedeeltelijke overkapping van de R1.

van het wagenpark erdoor geraakt wordt. Het effect kan vergroot worden door de LEZ fysiek uit te breiden en/of door een groter deel van het wagenpark (dus ook jongere en minder vervuilende types) de toegang tot de LEZ te verbieden, m.a.w. over te gaan naar een ULEZ (Ultralage Emissiezone).

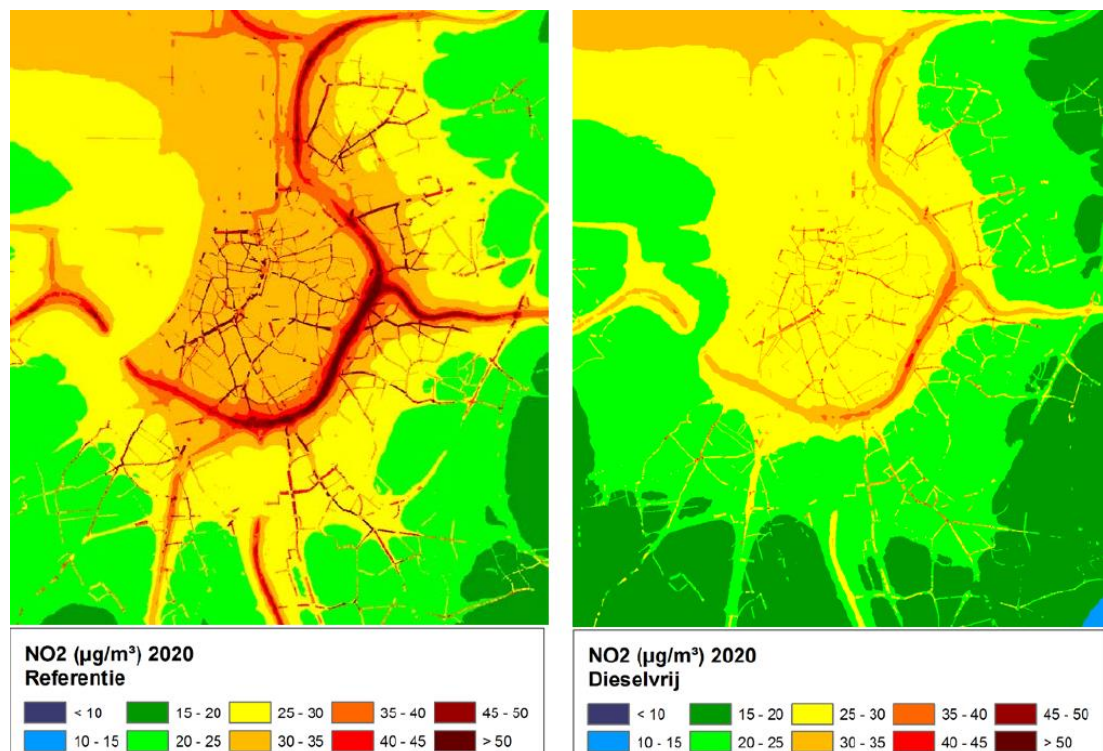
Ontdieseling van het wagenpark

De negatieve effecten van het wegverkeer op de NO₂- en fijn stofconcentraties zijn in grote mate toe te schrijven aan de dieselloftuigen. De luchtmissies van benziniwagens zijn verhoudingsgewijs veel lager (benziniwagens stoten daarentegen wel meer CO₂ uit). De “ontdieseling” van het wagenpark zou dus een grote bijdrage kunnen leveren aan de verbetering van de lokale luchtkwaliteit. In het beleidsscenario van het Luchtbeleidsplan wordt uitgegaan van een graduele “ontdieseling” van het wagenpark tegen 2030, maar niet van een volledig dieselvrij (personen)wagenpark.

I.o.v. Ademloos vzw heeft VITO daarnaast een theoretische oefening uitgevoerd om de potentiële effecten van een volledige ontdieseling in te schatten (VITO, “Effect ontdieseling op luchtkwaliteit: dieselvrij Antwerpen”, maart 2018). In het hypothetisch geval dat in 2020 alle personenwagens op diesel zouden vervangen zijn door benziniwagens van dezelfde leeftijd en Euro-norm (andere voertuigtipes bleven ongewijzigd) zou volgende reductie van de verkeersemissies mogelijk zijn:

Polluent	Effect (%) DIESELVRIJ
stikstofoxides - NO _x	-48%
fijn stof - PM ₁₀	-8%
fijn stof - PM _{2.5}	-13%
roet - EC	-46%
koolstofdioxide - CO ₂	+9%

Figuur 8-66 Effect van ontdieseling op NO₂-concentraties in Antwerpen (VITO, maart 2018)



Het positief effect van ontdieseling geldt dus vooral voor NO₂ en roet (EC). Het effect op de totale NO₂-immissies in Antwerpen wordt weergegeven op onderstaande figuur. De omvang van het positief effect hangt af van het aandeel van de verkeersemmissies in de totale immissie en van het aandeel vrachtverkeer op het wegennet (kleiner op wegen met veel vrachtverkeer). In het grootste deel van de Antwerpse agglomeratie zou de NO₂-concentratie met 10 à 20% dalen, maar in de nabijheid van de autowegen en in de drukste “street canyons” loopt dit op tot 30% of meer. In de haven is het effect beperkt (dominantie van industriële emissiebronnen, hoger aandeel vrachtverkeer), maar uiteraard minder relevant naar blootstelling toe. Voor fijn stof (PM_{2,5}) blijft de immissiedaling t.g.v. ontdieseling beperkt tot enkele %.

8.4.2.5 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kan stofhinder optreden t.g.v. de stockage en aan- en afvoer van grond. Tevens is t.h.v. Merksem (wijk Lambrechtshoeken) een negatief effect te verwachten van de tijdelijke verschuiving van de R1 waardoor deze beduidend dichter bij de bewoning komt te liggen.

Milderende maatregelen

Langs de tijdelijk omgelegde R1 t.h.v. de wijk Lambrechtshoeken wordt afscherming noodzakelijk geacht om de negatieve luchteffecten op de bewoners te milderen.

Aanbevelingen

In functie van het beperken van stofhinder wordt aangeraden om grondhopen in de werfzones en vrachtwagens met losse grond af te dekken of te besproeien. Grondtransporten moeten in de mate van het mogelijke dichtbebouwde zones vermijden.

Deze aanbevelingen zijn aanvullend aan de regelgeving van Vlarem II, artikel 6.12, die van toepassing is op alle bouw-, sloop- en infrastructuurwerken in openlucht die worden uitgevoerd door een aannemer. Dit artikel stelt onder meer:

I.v.m. werfverkeer: “Op bouwerven rijden voertuigen niet sneller dan 20 kilometer per uur, zodat het opwaaien van stof wordt beperkt. Bij wegwerkzaamheden rijden voertuigen met een brutogewicht van 3500 kg of meer niet sneller dan 30 kilometer per uur en voertuigen met een brutogewicht van minder dan 3500 kg niet sneller dan 40 kilometer per uur, zodat het opwaaien van stof wordt beperkt”.

Artikel 6.12.7 geeft aan dat “procedures en instructies ter beschikking moeten worden gesteld voor het transport, laden en lossen van stuivende stoffen en voor sloopwerken, breekwerken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen en zagen. Die procedures bevatten minstens de relevante elementen die worden vermeld in bijlage 6.12. Voor de reductie van stofemissies tijdens bouw-, sloop- en infrastructuurwerken die plaats vinden in open lucht worden in bijlage 6.12 volgende maatregelen voorgesteld:

- 1° Puin en stof afkomstig van het breken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen, zagen en slopen, wordt dagelijks opgeruimd. De voorkeur wordt gegeven aan werkmethodes waarbij het produceren, het vrijkomen en het verspreiden van stof wordt voorkomen (stofafzuiging, water ...);
- 2° Bewerkte delen (voor het breken, zandstralen, polijsten, slijpen, boren, frezen, zagen, slopen, ...) worden bevochtigd met een brandslang of met een nevelkanon;
- 3° De bron van de stofvorming wordt afgesloten om de verspreiding van stof te voorkomen;
- 4° Tijdens droog weer of bij wind die tot visueel waarneembare stofverspreiding aanleiding geeft worden handelingen extra omzichtig uitgevoerd om het opwaaien van stof te vermijden.

BIJLAGEN BIJ DISCIPLINE LUCHT

Bijlage 8.1 Methodologie doorrekeningen VITO

Bijlage 8.2 Immissie- en verschilkaarten

Bijlage 8.3 Emissiefactoren en vlootsamenstelling 2020

***Bijlage 8.4 Nota “Overzicht maatregelen luchtkwaliteitsventilatie en
input luchtkwaliteitsberekeningen” (ROTS, juni 2016)***

Eindrapport

Berekeningen luchtkwaliteit in het kader van de Project-MER Oosterweelverbinding: methodologie

Wouter Lefebvre, Stijn Vranckx

Studie uitgevoerd in opdracht van:
2016/RMA/R/0488

Oktober 2018



VITO NV

Boeretang 200 - 2400 MOL - BELGIE
Tel. + 32 14 33 55 11 - Fax + 32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

BTW BE-0244.195.916 RPR (Turnhout)
Bank 375-1117354-90 ING
BE34 3751 1173 5490 - BBRUBEBB

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden

VERSPREIDINGSLIJST

Antea
BAM

SAMENVATTING

Dit rapport beschrijft kort de methodologie die gebruikt werd in het kader van de berekeningen aangaande luchtkwaliteit voor de Project-MER Oosterweelverbinding.

INHOUD

Verspreidingslijst	I
Samenvatting	II
Inhoud	III
HOOFDSTUK 1. Inleiding	1
HOOFDSTUK 2. Methodologie	3
2.1. IFDM-traffic	3
2.2. OSPM	3
2.3. Extra pollutanten	3
2.4. Behandeling van tunnelmonden	3
2.5. Schermen en ligging van de weg ten opzichte van maaiveld	4
2.6. Postprocessing	5
HOOFDSTUK 3. Enkele voorbeelden van resultaatkaarten	6
HOOFDSTUK 4. Opgeleverde bestanden en methodologie postprocessing	10
4.1. Postprocessing van de uitvoerbestanden van IFDM en OSPM.	10
4.2. Opgeleverde bestanden: een overzicht	12
Literatuurlijst	16

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

Dit rapport beschrijft kort de methodologie die gebruikt werd in het kader van de berekeningen aangaande luchtkwaliteit voor de ProjectMER Oosterweelverbinding.

HOOFDSTUK 2. METHODOLOGIE

2.1. IFDM-TRAFFIC

Binnen deze berekeningen wordt over het algemeen de methodologie van IFDM-traffic (Lefebvre et al., 2010a, 2010b) gevolgd. Hierbij werd gebruik gemaakt van het zichtjaar 2020 voor de achtergronden. Uitzondering zijn enkele punten waarop er aanpassingen toegepast zijn, teneinde tot een beter resultaat te komen. Deze zijn hieronder beschreven. Wat betreft de belangrijke punten zoals snelheden en achtergrondkaarten is de IFDM-trafficmethodologie volledig gevolgd.

2.2. OSPM

In tegenstelling tot IFDM-traffic, wordt binnen deze modellering wel rekening gehouden met street canyons. Dit gebeurt door middel van een koppeling van het IFDM-model met het OSPM-model. Het OSPM-model is een street canyon box model dat wereldwijd gebruikt wordt. Bij de koppeling aan IFDM werd rekening gehouden met consistentie betreffende de ozonchemie. Daarenboven werden, net zoals bij de koppeling tussen IFDM en de achtergrondconcentraties, dubbeltellingen vermeden. De koppeling van IFDM aan OSPM werd onlangs (Lefebvre et al., 2013b) gevalideerd voor Antwerpen en hieruit bleek dat het model heel goed de gemeten concentraties kon voorspellen, zowel binnen als buiten street canyons. De gebruikte gebouwhoogtes zijn afkomstig uit het GDI Vlaanderen.

OSPM is echter geen ‘plug-and-play’-model. Het heeft nood aan een uitgebreide semi-automatische preprocessing en kan gevoelig zijn aan details in de invoerformaten.

2.3. EXTRA POLLUENTEN

Naast de drie pollutanten (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$) die doorgerekend worden binnen IFDM-traffic werd nog een pollutant toegevoegd aan deze studie, met name EC. EC staat voor elementary carbon en is een pollutant waarvoor achtergronden uit de IMMI3-studie beschikbaar zijn.

2.4. BEHANDELING VAN TUNNELMONDEN

Op basis van eerder onderzoek (Lefebvre et al., 2013a) besluiten we dat het gebruik van een “emissiejet” van 150m lang aan de tunnelmonden een geschikte keuze is voor de modellering van de tunnelmonden op de autosnelwegen.

Zoals in Nederland (CROW, 2012) wordt aangenomen dat de emissies alleen aan de kant van de tunnel geëmitteerd worden waar verkeer de tunnel verlaat, omwille van de jetvorming. Deze assumptie heeft echter weinig invloed op de concentraties aangezien de ingang van de tunnel voor de ene richting normaal gezien dicht bij de uitgang van de tunnel voor de andere richting te vinden is.

Bij complexe tunnels gebruiken we echter het VIRTUM-model (v1.0), het VITO Road Tunnel Model. Dit model staat beschreven in §3.3 van (Maiheu et al., 2015).

In dit onderzoek waren er verschillende scenario's waarbij dit model toegepast werd.

Bij het speciale geval dat een tunnel even overgaat in een sleuf en dan opnieuw in een tunnel wordt berekend over welke afstand de tunnel onderbroken werd en wordt de fractie van de emissie die vrijkomt aan deze onderbreking bepaald door de berekende afstand te delen door de lengte van de emissiejet. De rest van de emissies gaat de volgende tunnel in. Bij sterk verdiept liggende segmenten is dit mogelijk een overschatting van het gedeelte dat vrijkomt aan de onderbreking omdat de emissiejet hier minder blootgesteld wordt aan de vrije atmosfeer.

2.5. SCHERMEN EN LIGGING VAN DE WEG TEN OPZICHTE VAN MAAIVELD

Voor schermen en de ligging van de weg ten opzichte van het maaiveld worden de Nederlandse regels toegepast binnen IFDM (Regeling Beoordeling Luchtkwaliteit 2007, zoals geldig op 8 december 2015, bijlage 2, http://wetten.overheid.nl/BWBR0022817/Bijlage2/geldigheidsdatum_08-12-2015), gecorrigeerd voor de reeds afgesproken regels bij oa. tunnels en viaducten:

Op het moment dat het wegvak verdiept ligt ten opzichte van het maaiveld, wordt $\sigma_{z,0}^1$ afhankelijk van het type verhoging of verdieping *gecorrigeerd*:

- dijk of wal met zeer vlakke zijanten (hoek kleiner dan 20°): Er wordt geen correctie bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld;
- dijk of wal met vlakke zijanten (hoek groter of gelijk aan 20° maar kleiner dan 45°): Er wordt h/4 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de dijk is;
- dijk of wal met scherpe zijanten (hoek groter dan of gelijk aan 45°): Er wordt h/2 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de dijk is;

Op het moment dat er aan één of twee zijden op een afstand kleiner dan 50 meter van de wegrand een scherm of wal met een hoogte van ten minste 1 meter aanwezig is, wordt $\sigma_{z,0}$ nogmaals gecorrigeerd, afhankelijk van de configuratie:

- aan de linker- of rechterzijde een scherm: Er wordt h/2 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van het scherm is;
- aan de linker- en rechterzijde een scherm: Er wordt (h1+h2)/2 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h1 en h2 de hoogten van de schermen zijn;
- aan de linker- of rechterzijde een wal: Er wordt h/4 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h de hoogte van de wal is;
- aan de linker- en rechterzijde een wal: Er wordt (h1+h2)/4 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld, waarbij h1 en h2 de hoogten van de wallen zijn;
- aan de ene zijde een wal met hoogte h1, aan de andere zijde een scherm met hoogte h2: Er wordt h1/4+h2/2 bij $\sigma_{z,0}$ opgeteld.

De maximale afwijking van $\sigma_{z,0}$ voor een wal of scherm is 6 meter.

Het effect van schermen is in Nederland gevalideerd aan de hand van zowel windtunnelmetingen als metingen in open lucht (Hooghwerff et al., 2009; IPL, 2009; Peutz, 2007).

Deze regels worden alleen toegepast voor het gebied liggende buiten de schermen. Voor het gebied tussen de schermen veranderen we niets. Dit is een onderschatting aangezien er eigenlijk een street canyon effect zal optreden. Met deze onderschatting moet rekening gehouden worden bij het

¹ De initiële verticale emissiedispersie

interpreteren van de kaarten. Aangezien er geen bewoning is tussen de geluidschermen in (aan de kant van de weg) is er echter geen onderschatting van de blootgestelde bevolking.

Binnen street canyons (OSPM) worden geen schermen/bermen meegenomen.

Binnen enkele scenario's wordt er een hoogte van een scherm van 6m aangenomen om een overkraging van 5m hoogte te simuleren (als proxy). Er is echter geen wetenschappelijke onderbouwing van deze verhoging binnen deze studie gedaan. Een mogelijke onderbouwing voor zulke aannames is het uitvoeren van een CFD-studie over dit gebied. Zolang zulke studie niet beschikbaar is doet VITO geen uitspraak over het al dan niet correct zijn van het gebruik van een 6m hoog scherm in het model om een overkraging van 5m hoog te simuleren.

2.6. SLEUVEN

Sleuven zorgen ervoor dat de emissies tijd nodig hebben om te kunnen ontsnappen. Intussen kunnen ze zich verspreiden over de volledige breedte van de sleuf. Eenmaal ze bovenaan de sleuf gekomen zijn ontsnappen ze. Sleuven worden dus gemodelleerd door de initiële breedtespreiding van de emissies te verhogen tot de breedte van de sleuf.

2.7. AFZUIGING VIA SCHOUWEN

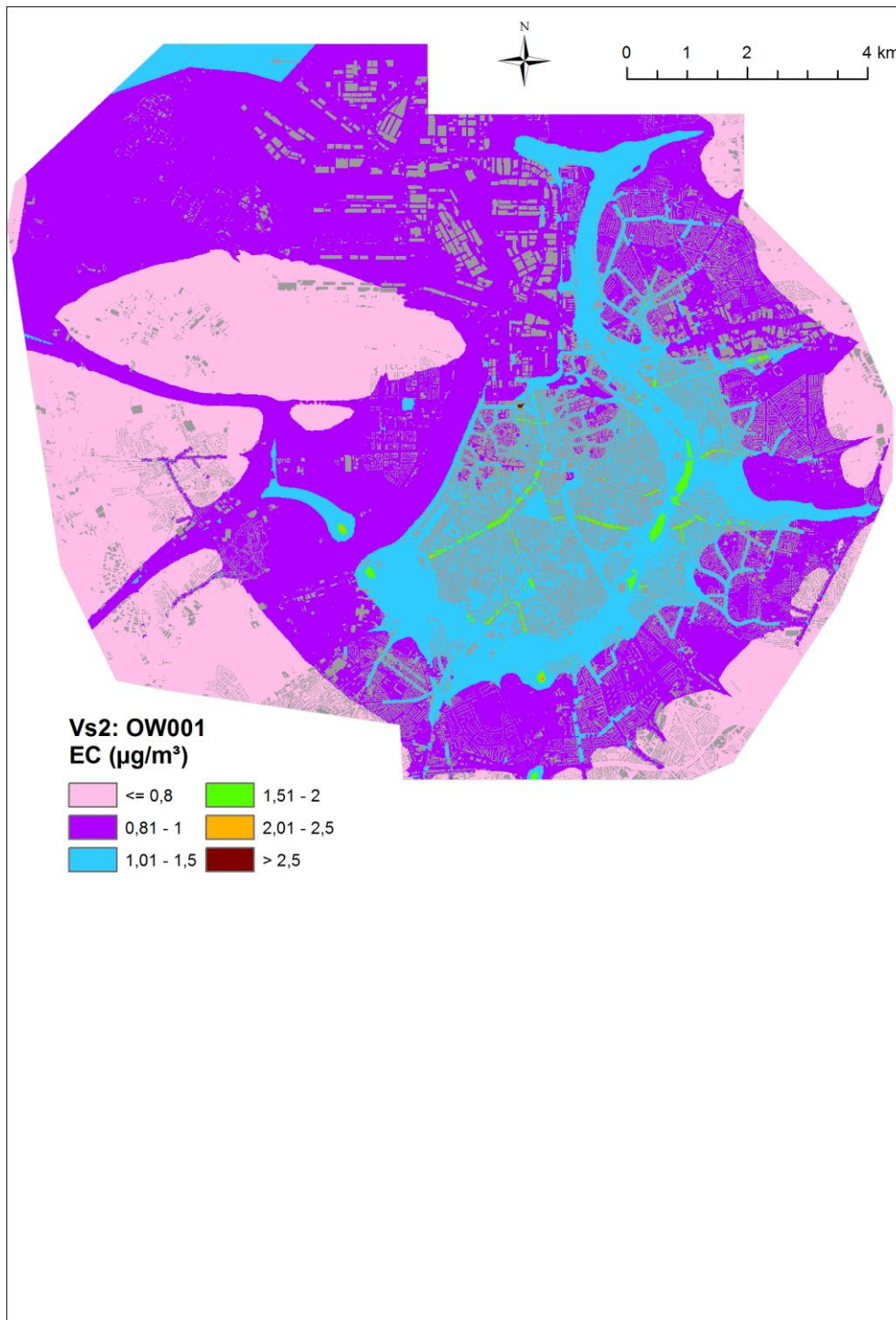
In scenario's OW-5-0-0d35 en OW-5-0-0d65 wordt respectievelijk 35 en 65% van de emissies in nieuwe tunnels afgezogen naar kleine schouwen geplaatst 50m voor het einde van de tunnel. Deze schouwen werden gesimuleerd als komende tot 2m boven maaiveld, 7m diameter. De temperatuur van de afgassen werd gezet op 20°C en de volumestroom op 233Nm³/s.

2.8. POSTPROCESSING

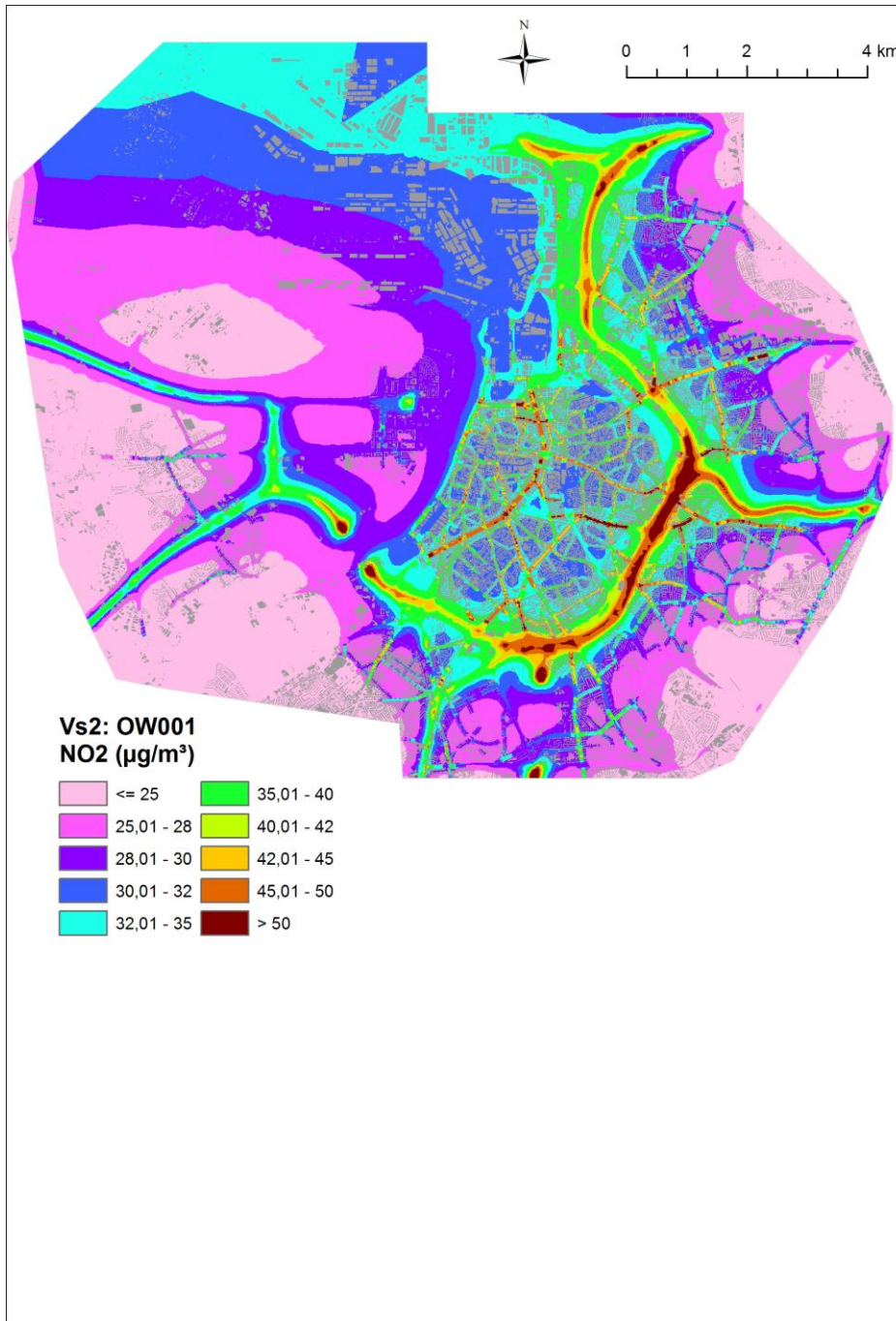
Omdat het noodzakelijk is de resultaten van het OSPM-model te combineren met deze van het IFDM-model is het noodzakelijk een meer ingewikkelde postprocessing te gebruiken om de resultaten te visualiseren. Deze methode staat beschreven in (Lefebvre et al., 2013b).

HOOFDSTUK 3. ENKELE VOORBEELDEN VAN RESULTAATKAARTEN

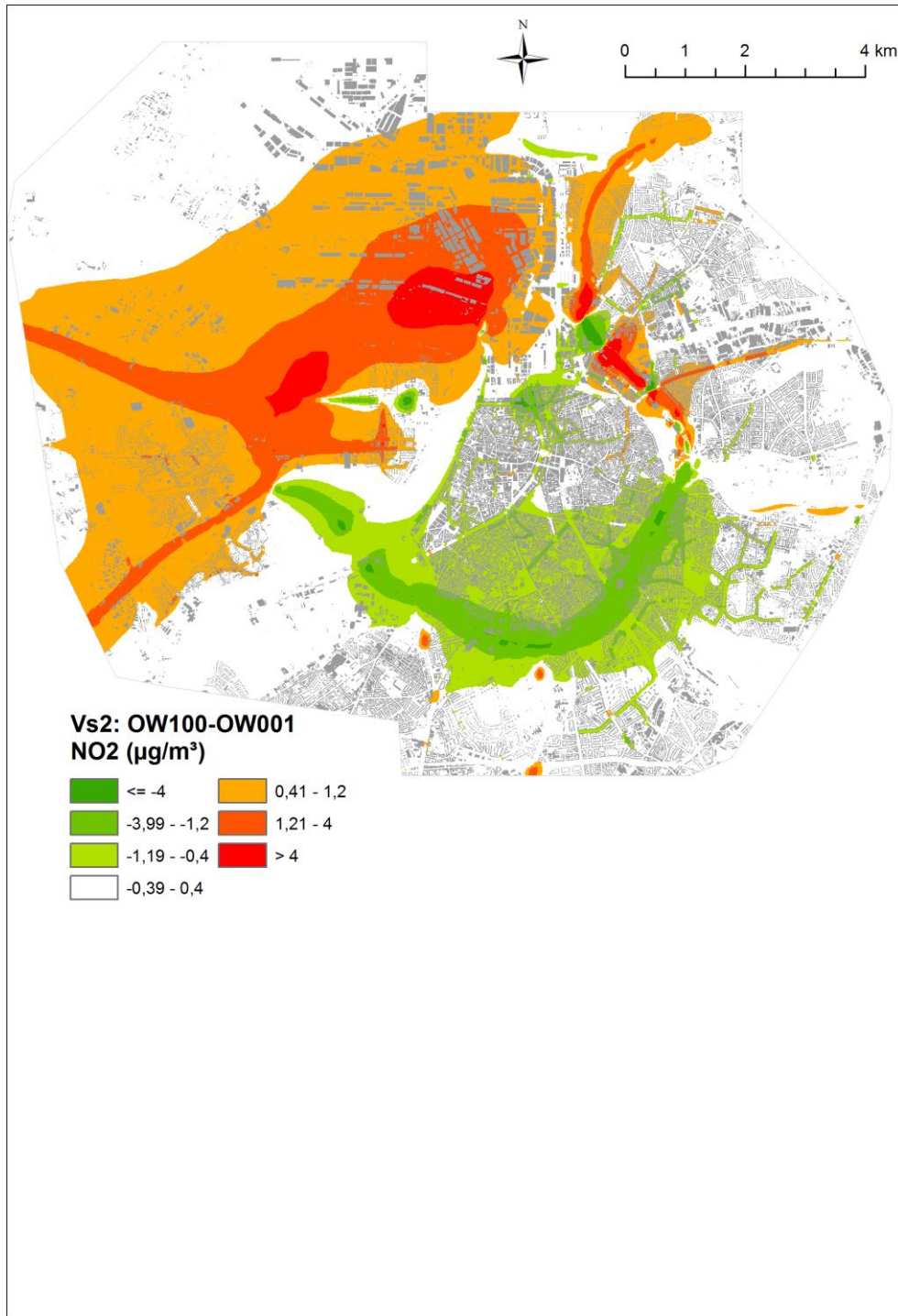
In dit hoofdstuk geven we een kleine selectie van resultaatkaarten om een idee te geven van de resolutie en de mogelijkheden van de kaarten.



Figuur 1 : EC-kaart voor de bestaande toestand.



Figuur 2 : NO₂-kaart voor de geplande toestand.



Figuur 3 : Verschil in NO₂-concentraties tussen het geplande toestand en het referentiescenario.

HOOFDSTUK 4. OPGELEVERDE BESTANDEN EN METHODOLOGIE POSTPROCESSING

In dit hoofdstuk wordt de inhoud van de opgeleverde bestanden besproken en de gebruikte methodologie van de postprocessing uitgelegd.

4.1. POSTPROCESSING VAN DE UITVOERBESTANDEN VAN IFDM EN OSPM.

De postprocessing is beschreven in (Lefebvre et al., 2013b). We nemen hier de relevante delen over in vertaalde versie (en aangepast waar er eventueel afwijkingen zijn).

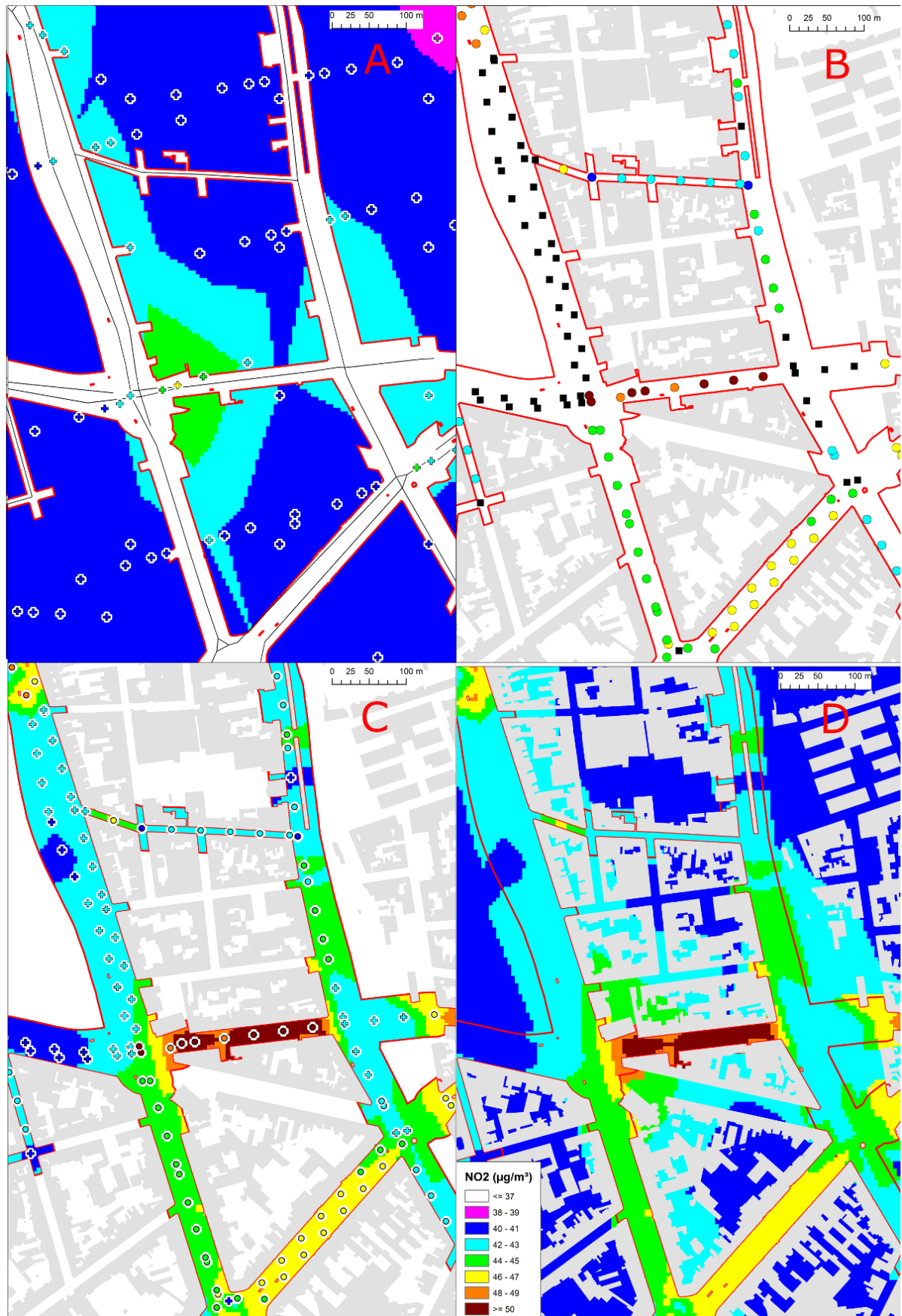
Nadat IFDM en OSPM hun simulaties beëindigd hebben zijn er twee sets van data beschikbaar. Ten eerste hebben we de zogenaamde achtertuinconcentraties vanuit IFDM (dit zijn de concentraties zonder rekening te houden met street canyons) op de receptoren van het IFDM-rooster. Ten tweede hebben we, in de street canyons, de concentraties komende van het OSPM-model en dit voor de punten van het OSPM-rooster. Om nu tot één gegridde kaart te komen moeten beide sets van gegevens gecombineerd worden op een consistente manier. We willen bijvoorbeeld vermijden dat IFDM-concentraties gebruikt worden in street canyons, en omgekeerd.

Om dit doel te bereiken wordt een polygoon gecreeërd. Deze polygon bevat elk punt dat dichterbij ligt dan 30m bij een lijnsegment, dat geen onderdeel is van een gebouw en dat niet van de weg gescheiden is door een gebouw (zie rode lijn in Figuur 4). Deze polygoon wordt de street canyon polygoon genoemd omdat alleen punten die gelegen zijn binnen deze polygoon in aanmerking komen om resultaten komende van street canyon berekeningen te incorporeren.

Hierna wordt een reeks van stappen uitgevoerd om de luchtkwaliteitskaart te bekomen. Deze stappen worden uitgevoerd gebruik makende van SAGA-GIS (v.2.0.8, www.saga-gis.org):

1. De IFDM-resultaten (zonder street canyons) worden geïnterpoleerd naar een grid met een resolutie van $10 \times 10 \text{ m}^2$ (deel A van Figuur 4).
2. Op de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden, worden geïnterpoleerde IFDM-concentraties ingevuld. Dit wordt gecombineerd met de resultaten van het OSPM-model op de punten die wel weerhouden werden (delen B en C van Figuur 4).
3. De resultaten van de vorige stap worden geïnterpoleerd op een rooster met een resolutie van $10 \times 10 \text{ m}^2$ (deel C van Figuur 4).
4. De roosters die bekomen werden uit stappen 1 en 3 worden samengevoegd, waarbij de resultaten van het rooster uit stap 1 gebruikt wordt buiten de street canyon polygoon en de resultaten van stap 3 binnen de street canyon polygoon (deel D van Figuur 4).

Dit resultaat wordt dan uitgeschreven in een formaat dat leesbaar is door ArcGIS.



Figuur 4 : Vorige pagina: De verschillende stappen in de postprocessing van de resultaten, voor een klein gedeelte van de stad Antwerpen. Deze figuur werd gereproduceerd uit (Lefebvre et al., 2013b) en de getoonde waarden zijn dus niet voor een scenario dat binnen dit project dooregerekend werd. Deel A: postprocessing van de IFDM-achtertuinconcentraties. Kruisjes: de concentraties op de receptorlocaties van het IFDM-rooster; In het zwart: wegsegmenten. Achtergrondkleuren: geïnterpoleerde concentraties. In het wit met een rode rand: de street canyon polygoon. Deel B: de initiële situatie voor de postprocessing van de OSPM-resultaten. In cirkels: de OSPM-concentraties op de locaties van de street canyons voor het OSPM-rooster. In zwarte vierkantjes: de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Deel C: de postprocessing van de OSPM resultaten. In cirkels: de concentraties komende uit OSPM op de locaties van het OSPM rooster. Met kruisjes: De concentraties geïnterpoleerd uit het IFDM-rooster (uit deel A) op de locaties die bekeken werden voor het OSPM-rooster maar niet weerhouden werden. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Achtergrondkleuren: geïnterpoleerde concentraties binnen de street canyon polygoon. Deel D: het finale resultaat. In het grijs: de gebouwen. Rode lijn: de street canyon polygoon. Achtergrondkleuren: de finale concentraties. De kleurenlegende is gelijk voor alle verschillende onderdelen en datasets.

4.2. OPGELEVERDE BESTANDEN: EEN OVERZICHT

Binnen dit project wordt iedere maal een zip-bestand opgeleverd met daarin de bekomen resultaten. De inhoud, en de procedure om deze te bekomen wordt hieronder kort aangegeven.

1. Een word-document met daarin een korte rapportage betreffende methodologie: het document dat u nu aan het lezen bent.
2. Een directory 'resultaten' die volgende onderdelen bevat:
 - a. Directory Figuren.
 - i. Subdirectories per scenario (SCEN).
 1. Figuren met naamgeving POL_SCEN.png met POL = pollutant (EC, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}) en SCEN = scenario: jaargemiddelde concentraties.
 2. Figuren met naamgeving POL_overs_SCEN.png met POL = pollutant (NO₂, PM₁₀) en SCEN = scenario: aantal overschrijdingen van respectievelijk de uurnorm (NO₂) en de dagnorm (PM₁₀).
 3. Figuren met naamgeving NOx_dep_SCEN.png met SCEN = scenario: totale NOx-depositie door het verkeer binnen het project.
 - ii. Subdirectories van de vorm SCEN - OW-0-0-1.
 1. Figuren met naamgeving POL_SCEN1-SCEN2.png met POL = pollutant (EC, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in jaargemiddelde concentraties, ingedeeld volgens het MER-significantiekader.
 2. Figuren met naamgeving POL_overs_SCEN1-SCEN2.png met POL = pollutant (NO₂, PM₁₀), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in aantal overschrijdingen van respectievelijk de uurnorm (NO₂) en de dagnorm (PM₁₀).
 3. Figuren met naamgeving NOx_dep_SCEN1-SCEN2.png, SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in totale NOx-depositie door het verkeer binnen het project.
 - b. Directory shapes.
 - i. Subdirectories SCEN.

1. Shapes met naamgeving POL_finaal_clipped_ESRI.asc of POL_finaal_ESRI.asc met POL = pollutant (EC, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}): jaargemiddelde concentraties.
 2. Shapes met naamgeving POL_overs_clipped_ESRI.asc of POL_overs_ESRI.asc met POL = pollutant (NO₂, PM₁₀): aantal overschrijdingen van respectievelijk de uurnorm (NO₂) en de dagnorm (PM₁₀).
 3. Shapes met naamgeving NOXa_dep_clipped_ESRI.asc of NOXa_dep_CD_ESRI.asc: jaargemiddelde NO_x-deposities van het verkeer binnen het project.
 4. act.*: Significantieklassen voor het actuele habitat.
 5. zz.*: Significantieklassen voor de combinatie van het actuele habitat en de zoekzones.
- ii. Subdirectories SCEN – OW-0-0-1.
1. Shapes met naamgeving POL_SCEN1-SCEN2_clipped_ESRI.asc of POL_SCEN1-SCEN2_ESRI.asc met POL = pollutant (EC, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in jaargemiddelde concentraties.
 2. Shapes met naamgeving POL_SCEN1-SCEN2_overs_clipped_ESRI.asc of POL_SCEN1-SCEN2_overs_ESRI.asc met POL = pollutant (NO₂, PM₁₀), SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in aantal overschrijdingen van respectievelijk de uurnorm (NO₂) en de dagnorm (PM₁₀).
 3. Shapes met naamgeving NOXa_SCEN1-SCEN2_dep_clipped_ESRI.asc of NOXa_SCEN1-SCEN2_dep_CD_ESRI.asc, SCEN1 = scenario en SCEN2 = scenario waarmee vergeleken wordt: verschil in totale NO_x-depositie door het verkeer binnen het project.
- c. Emissiefactoren.xlsx: emissiefactoren voor NO₂, NO_x, PM_{2.5}, PM₁₀ en Pb (rij 3) per wegtype (rij 4), voertuigtype (kolom A), euroklasse (kolom B) en brandstof (kolom C) in g/km. #DIV/0!-aanduidingen verwijzen naar het feit dat sommige resultaten op een ander niveau geaggregeerd worden dan op het niveau waarop bekeken wordt (niet-uitlaat emissies zijn bijvoorbeeld niet afhankelijk van het brandstoftype en de euroklasse).
- d. Emissietotalen.xlsx: emissietotalen voor NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5} en EC in de verschillende scenario's (Kolommen B-F) en de verschillen met het basisscenario (kolommen H-L).
- e. Gem_conc_persoon.xlsx: gemiddelde concentraties van een persoon per statistische sector, deelgebied en studiegebied. Alles uitvoeren op 'Sheet 4'. Polluent instellen in cel B1, scenario in cel B2. Resultaat in statistische sector in Kolom N, naam statistische sector in kolom A. Resultaten per deelgebied in cellen O38-R39, voor het volledig domein in cel T39.
- f. Oppervlakte_klassen_absoluut.xlsx: aantal km² oppervlakte in de verschillende concentratiecategorieën per scenario.
- g. Oppervlakte_klassen_vershil.xlsx: aantal km² oppervlakte in de verschillende concentratiecategorieën per scenario, wanneer gekeken wordt naar de verandering tov BT2015.
- h. Personen_klassen_absoluut.xlsx: aantal personen per statistische sector en per concentratieklasse (zie tabellen hieronder). Alles uitvoeren op 'Sheet 4'. Polluent

instellen in cel B1, scenario in cel B2. Resultaat in statistische sector in kolommen B-G, naam statistische sectoren in kolommen O en P.

- i. Personen_klasses_verschil.xlsx: aantal personen per statistische sector en per concentratieklasse (zie tabellen hieronder) vergeleken met het referentiescenario. Alles uitvoeren op 'Sheet 4'. Polluent instellen in cel B1, scenario in cel B2. Resultaat in statistische sector in kolommen B-H, naam statistische sectoren in kolommen L en M.

Polluentklassen zoals gebruikt in deze resultaten:

Polluent	POL_FINAA	Klasse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Standaard gebruikt	Klasse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) gebruikt in Personen_absoluut
NO ₂	1	< 30	< 30
	2	30-32	30-32
	3	32-35	32-35
	4	35-38	35-38
	5	38-40	38-40
	6	40-42	40-42
	7	42-45	42-45
	8	45-50	45-50
	9	> 50	> 50
PM ₁₀	1	< 24	< 14
	2	24-28	14-20
	3	28-32	20-26
	4	32-36	26-32
	5	36-40	> 32
	6	> 40	
PM _{2.5}	1	< 15	< 11
	2	15-17.5	11-14
	3	17.5-20	14-17
	4	20-22.5	17-20
	5	22.5-25	> 20
	6	> 25	
EC	0,1	< 1	< 0.75
	0,2	1-1.5	0.75-1
	0,3	1.5-2	1-1.25
	0,4	2-2.5	1.25-1.5
	0,5	2.5-3	> 1.5
	0,6	> 3	

Polluent	POL_2020_	Klasse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂ en PM ₁₀	101	< -4
	102	-4 - -1.2
	103	-1.2 - -0.4
	104	-0.4 - 0.4
	105	0.4 - 1.2
	106	1.2 - 4
	107	> 4
PM _{2.5}	101	< -2
	102	-2 - -0.6
	103	-0.6 - -0.2

	104	-0.2 - 0.2
	105	0.2 - 0.6
	106	0.6 - 2
	107	> 2
EC	101	< -0.4
	102	-0.4 - -0.12
	103	-0.12 - -0.04
	104	-0.04 - 0.04
	105	0.04 - 0.12
	106	0.12 - 0.4
	107	> 0.4

LITERATUURLIJST

AMOG (Roads and Maritime Services NSW): M5 East Tunnel filtration Trial Evaluation Program - Review of Operational Performance, 2012.

CROW: Handreiking stedelijke tunnels en luchtkwaliteit., 2012.

Hooghwerff, J., Lanser, N., Ooststroom, L. van and Tollenaar, C.: Toepassingsadvies Schermen (IPL-1b), [online] Available from: [http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Toepassingsadvies Schermen 12-2009_tcm174-279052.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Toepassingsadvies_Schermen_12-2009_tcm174-279052.pdf), 2009.

IPL: Eindrapport Proeftuin Schermen: Eindrapport praktijkmetingen invloed (geluids)schermen op de luchtkwaliteit langs snelwegen., 2009.

Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op 't Eyndt, T., Schepens, J., Smeets, N. and Vankerkom, J.: IFDM-Traffic : Eindrapport., 2010a.

Lefebvre, F., Lefebvre, W., Op 't Eyndt, T., Smeets, N. and Van Looy, S.: IFDM-Traffic : Handleiding., 2010b.

Lefebvre, W., Degraeuwe, B. and Janssen, S.: Berekeningen luchtkwaliteit in het kader van de PlanMER Oosterweelverbinding: methodologie., 2013a.

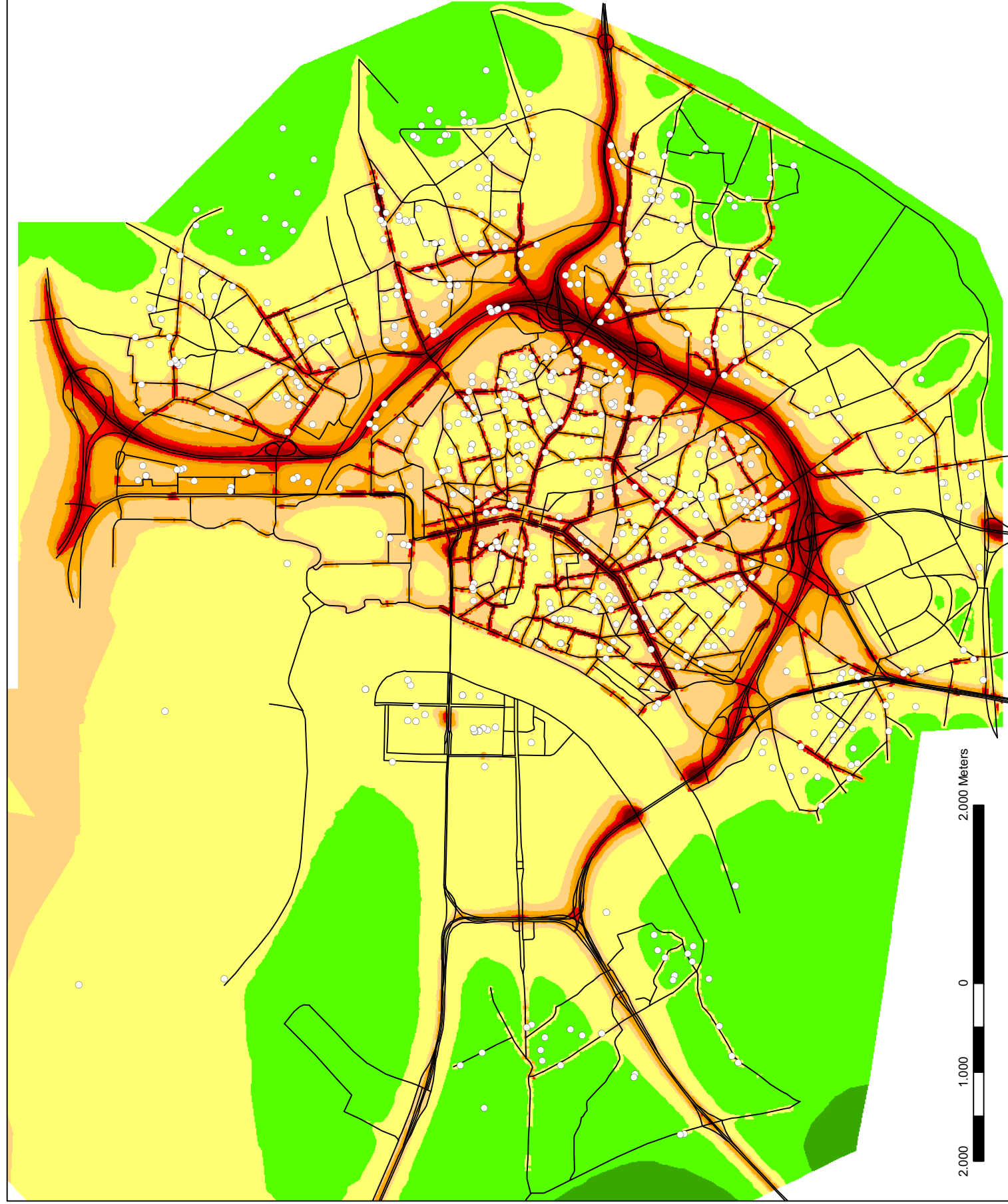
Lefebvre, W., Van Poppel, M., Maiheu, B., Janssen, S. and Dons, E.: Evaluation of the RIO-IFDM-street canyon model chain, Submitt. to Atmos. Environ., 2013b.

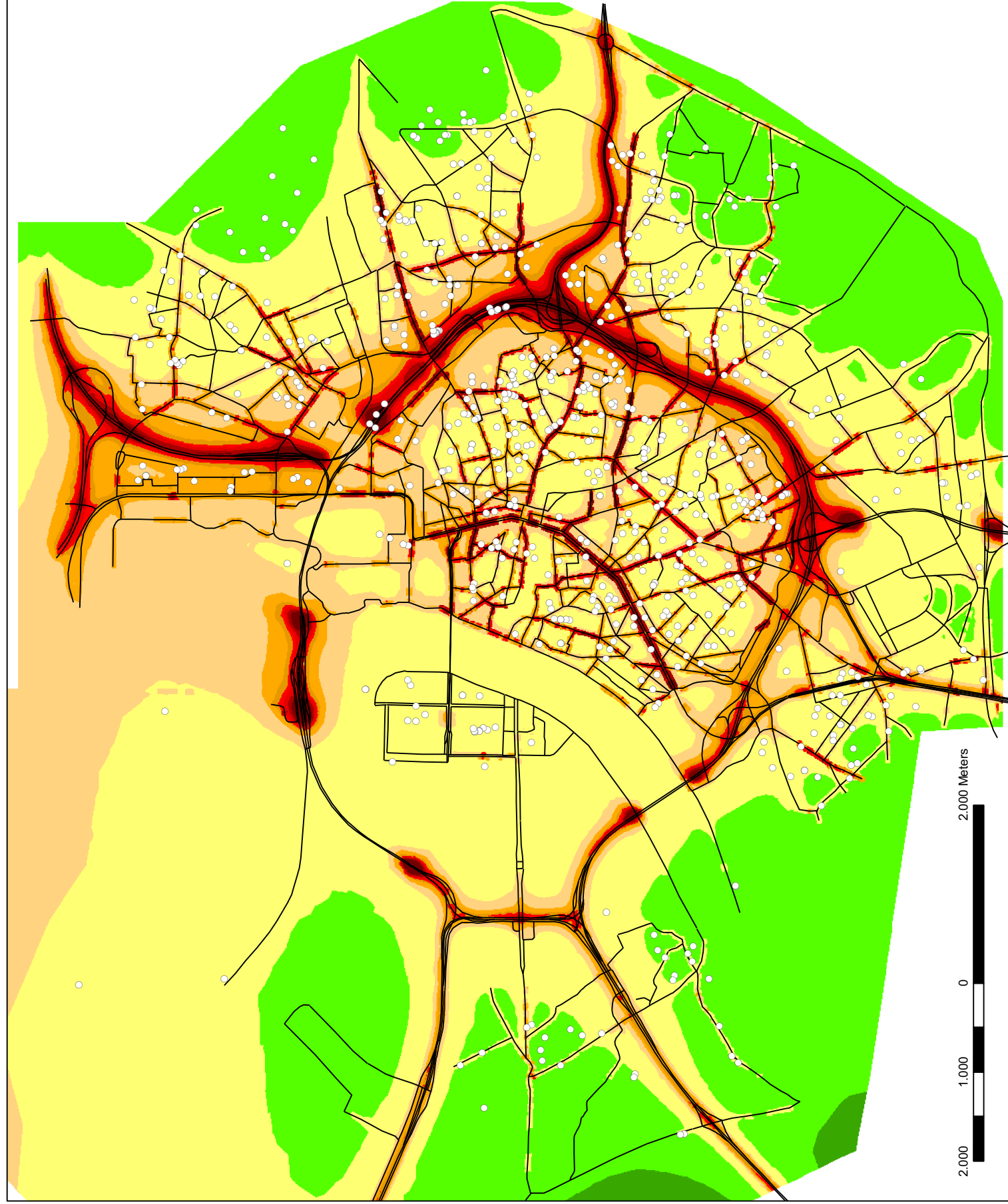
Maiheu, B., Vranckx, S., Lefebvre, W. and Janssen, S.: Luchtkwaliteitsmodellering Ringland, , 106, 2015.

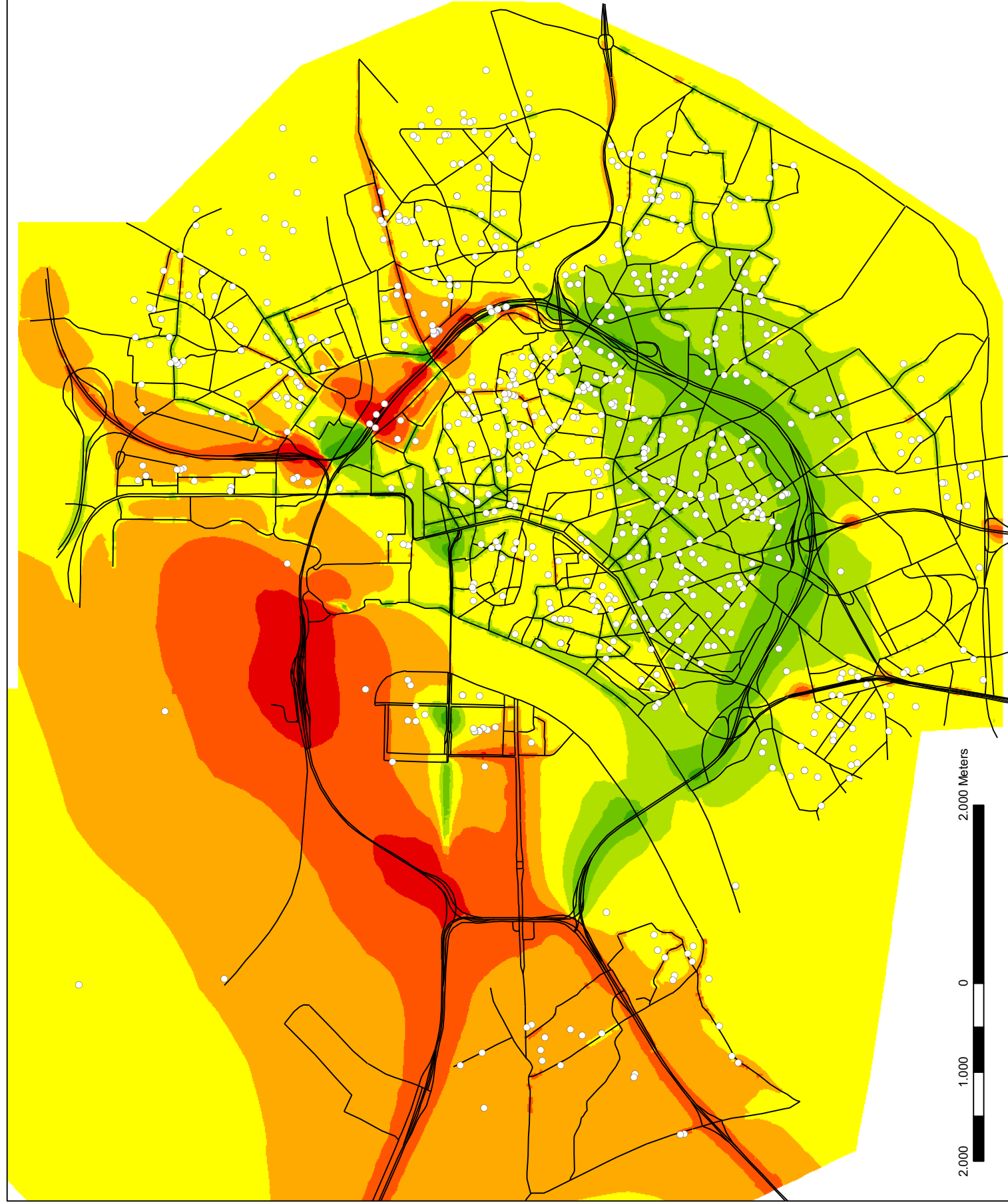
Peutz: Luchtkwaliteit achter geluidschermen: Aanvullend windtunnelonderzoek en vergelijking met het rekenmodel Pluim Snelweg 1.2., 2007.

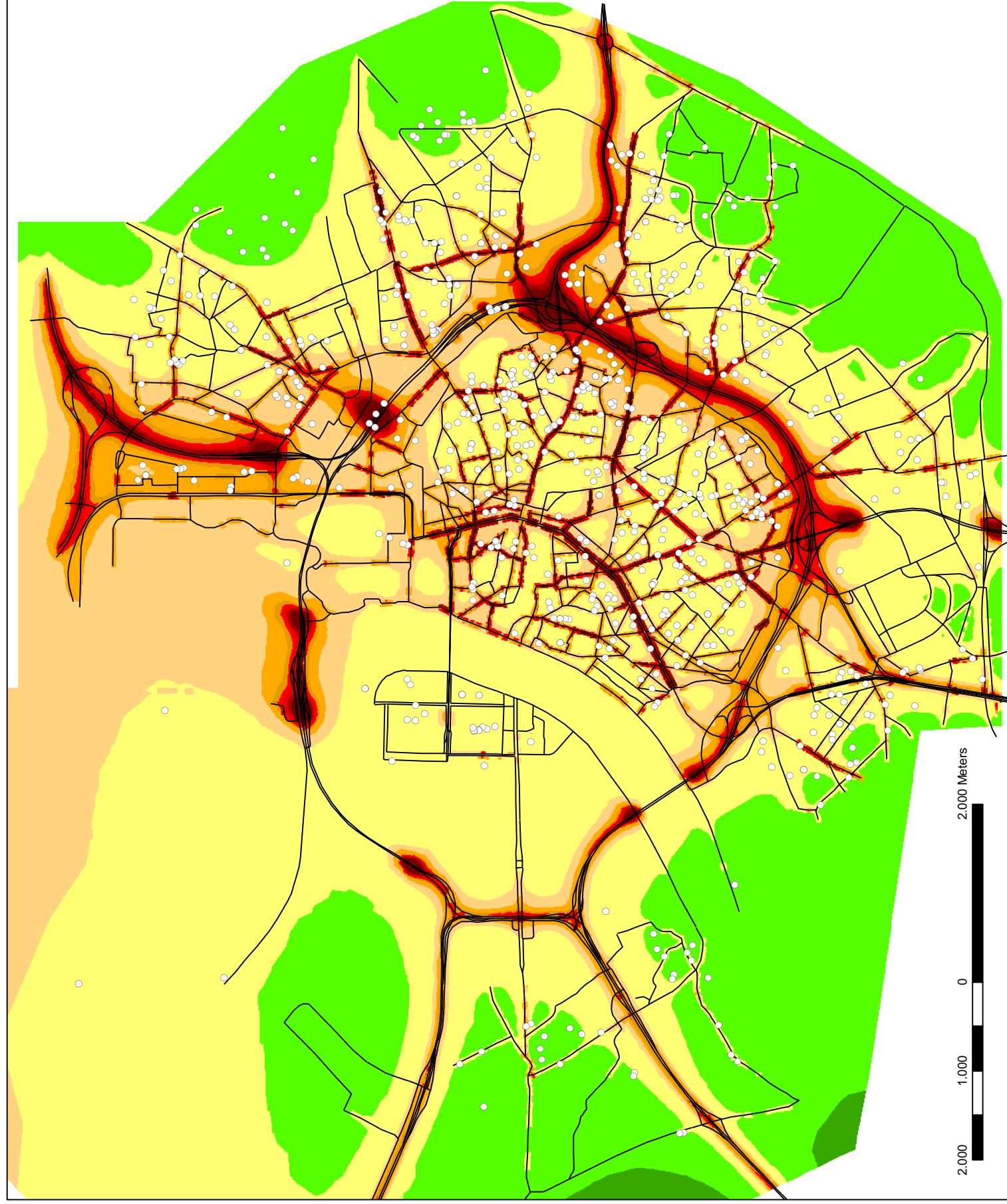
Turner, D. B.: Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates, CRC Press., 1994.

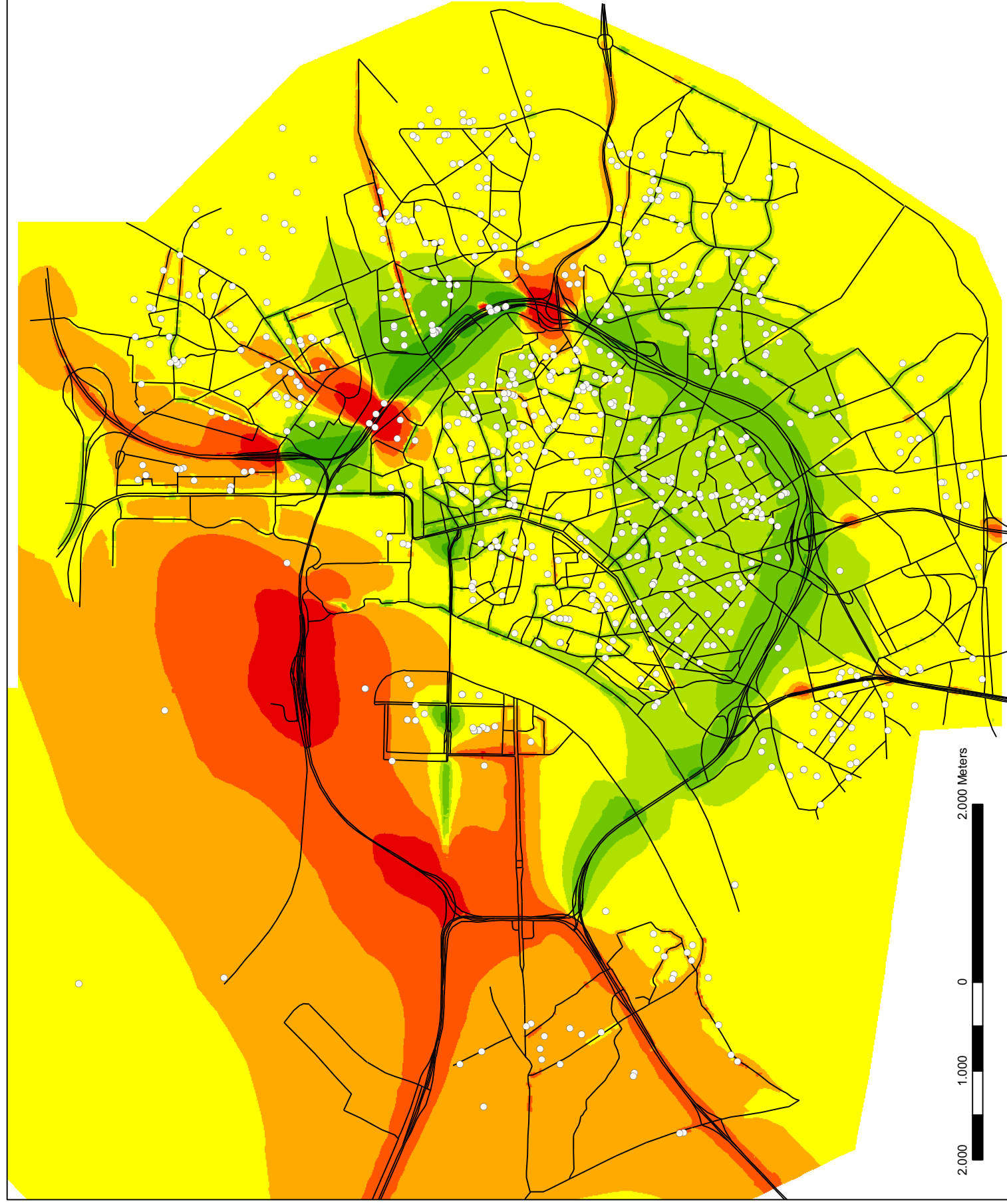
Voogt, M. H., Lange, R. De, Rooijen, T. Van, Wilink, I. R., Jonkers, S., Overheid, V., Leefmilieu, D. and Lucht, A.: Onderzoek naar standaardeffecten van lokale maatregelen op luchtkwaliteit, 2011.

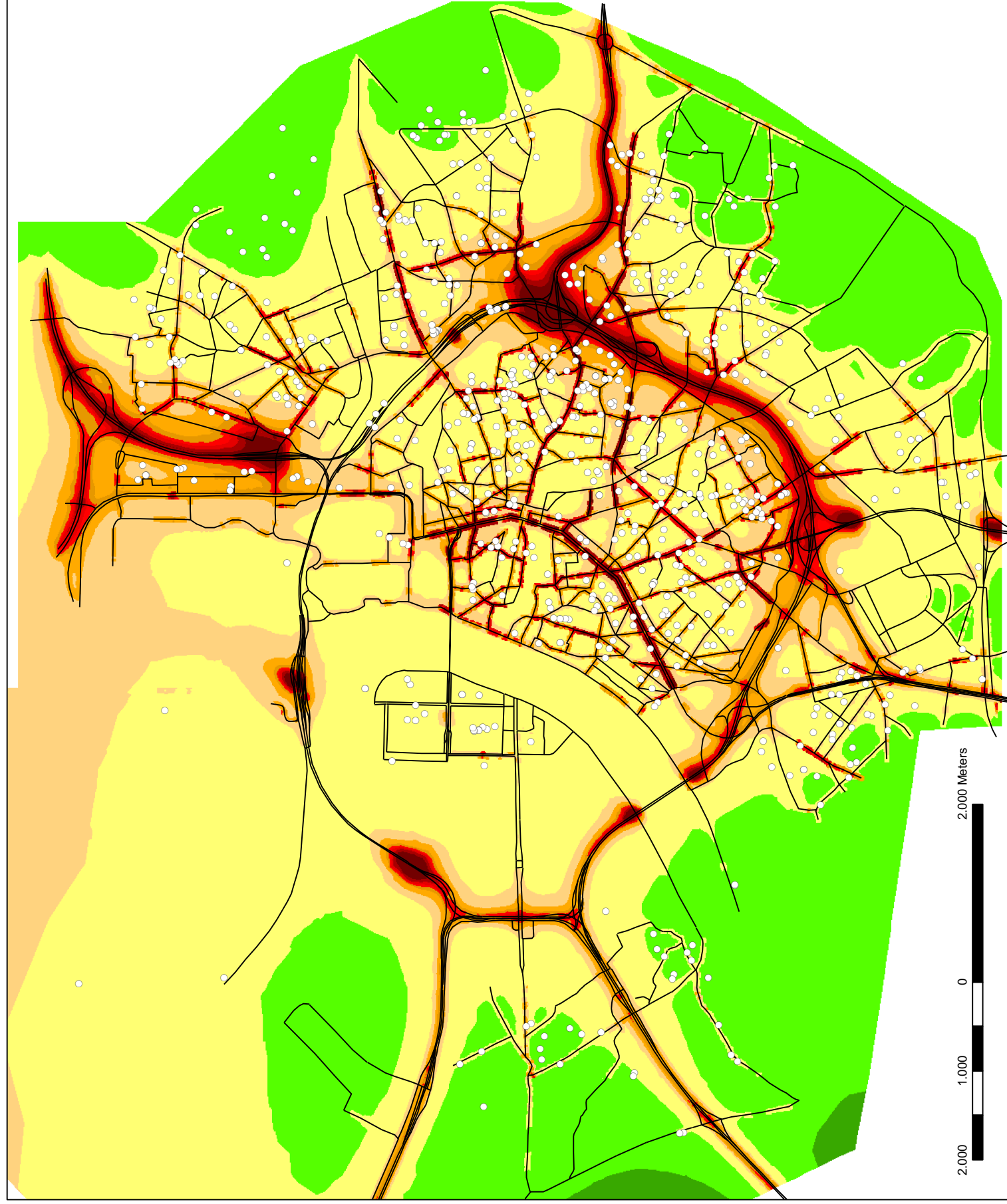


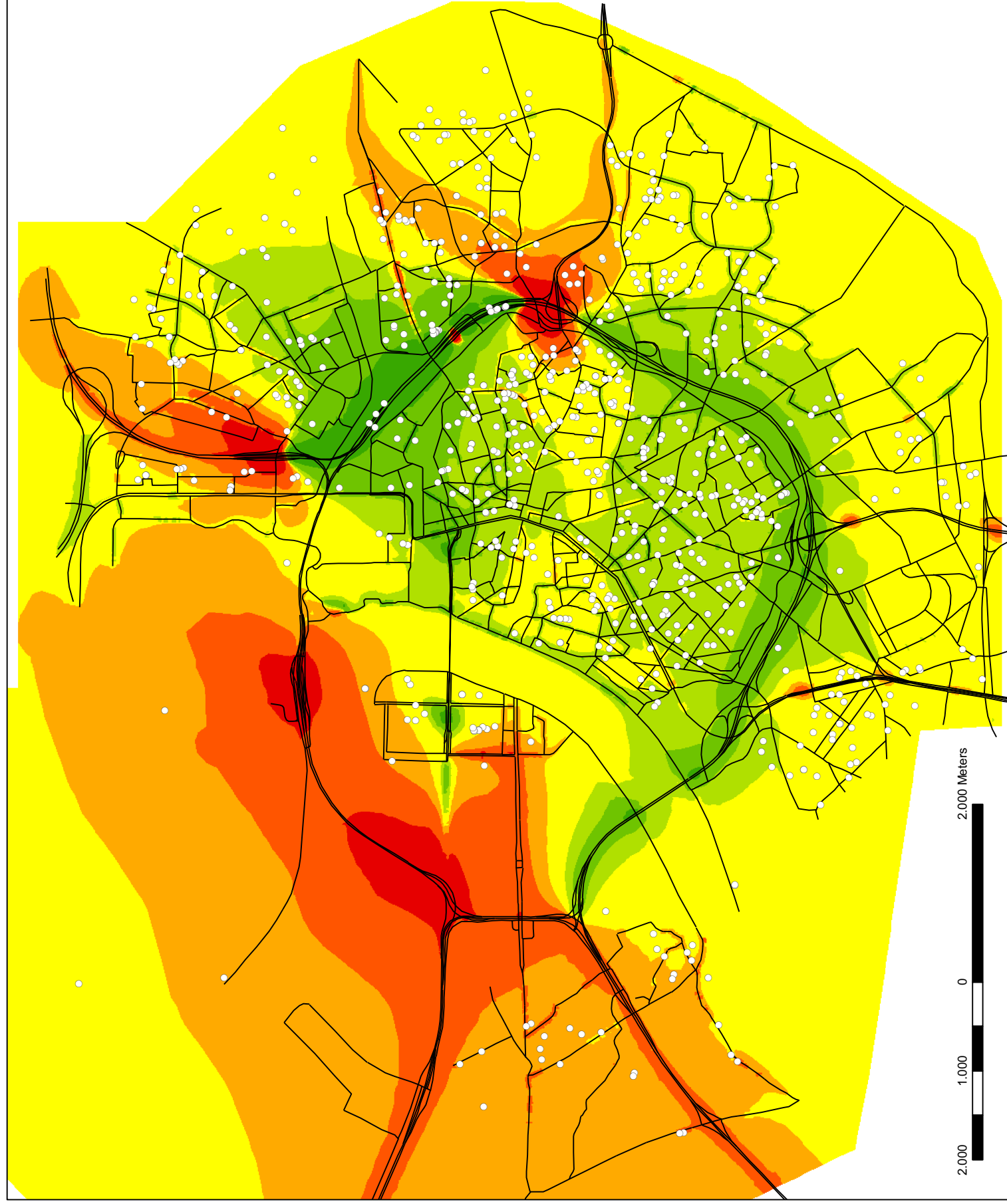


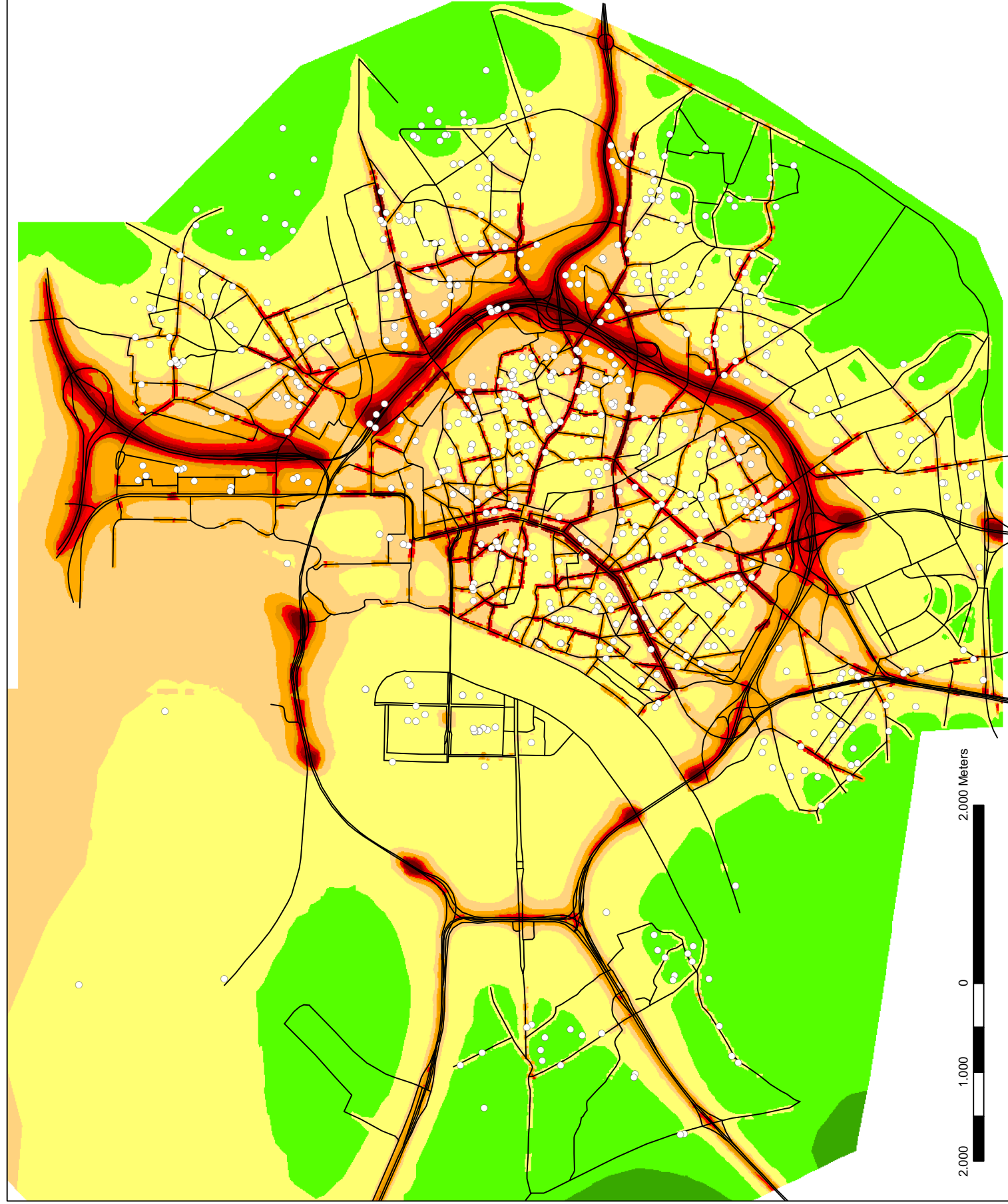


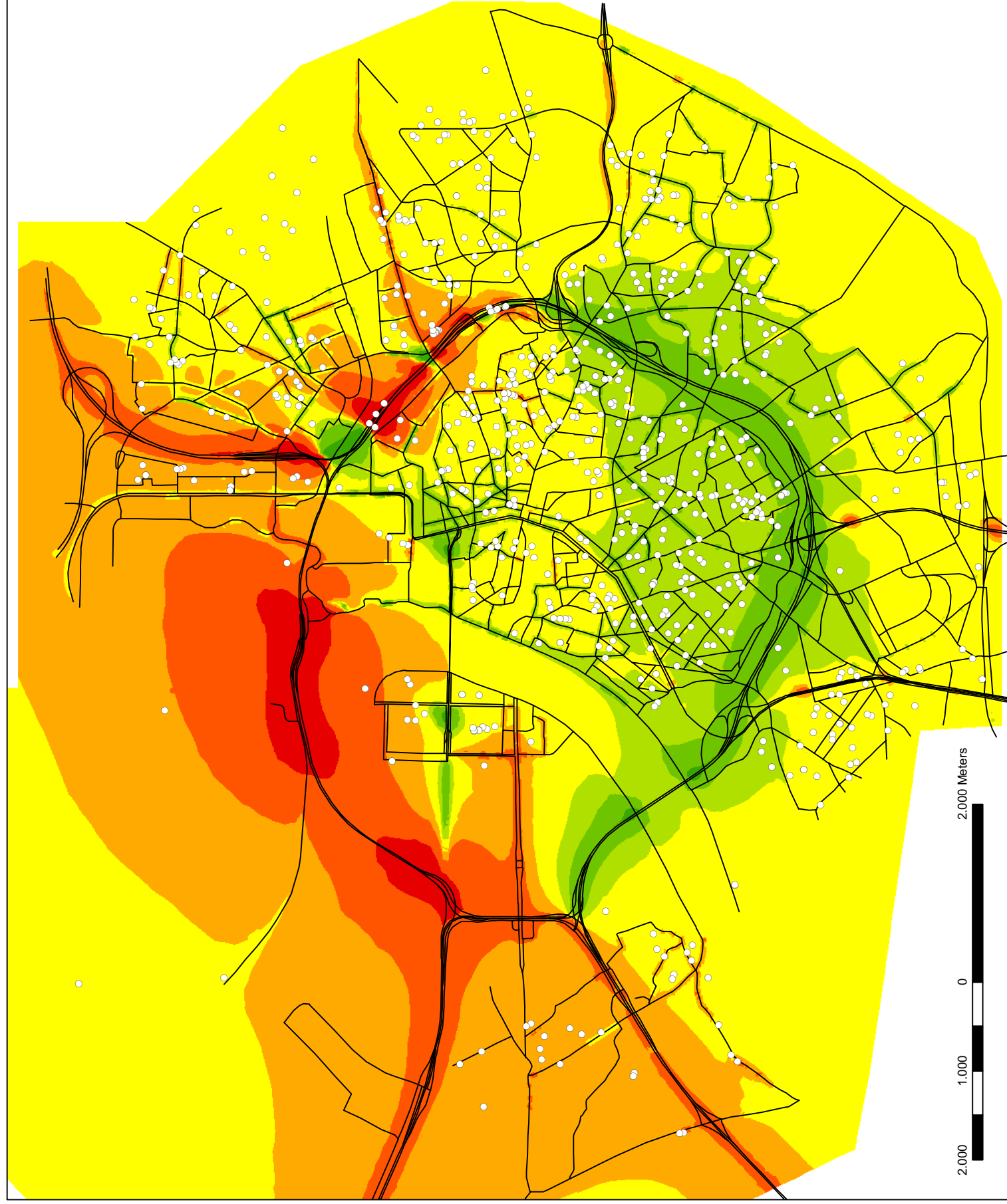


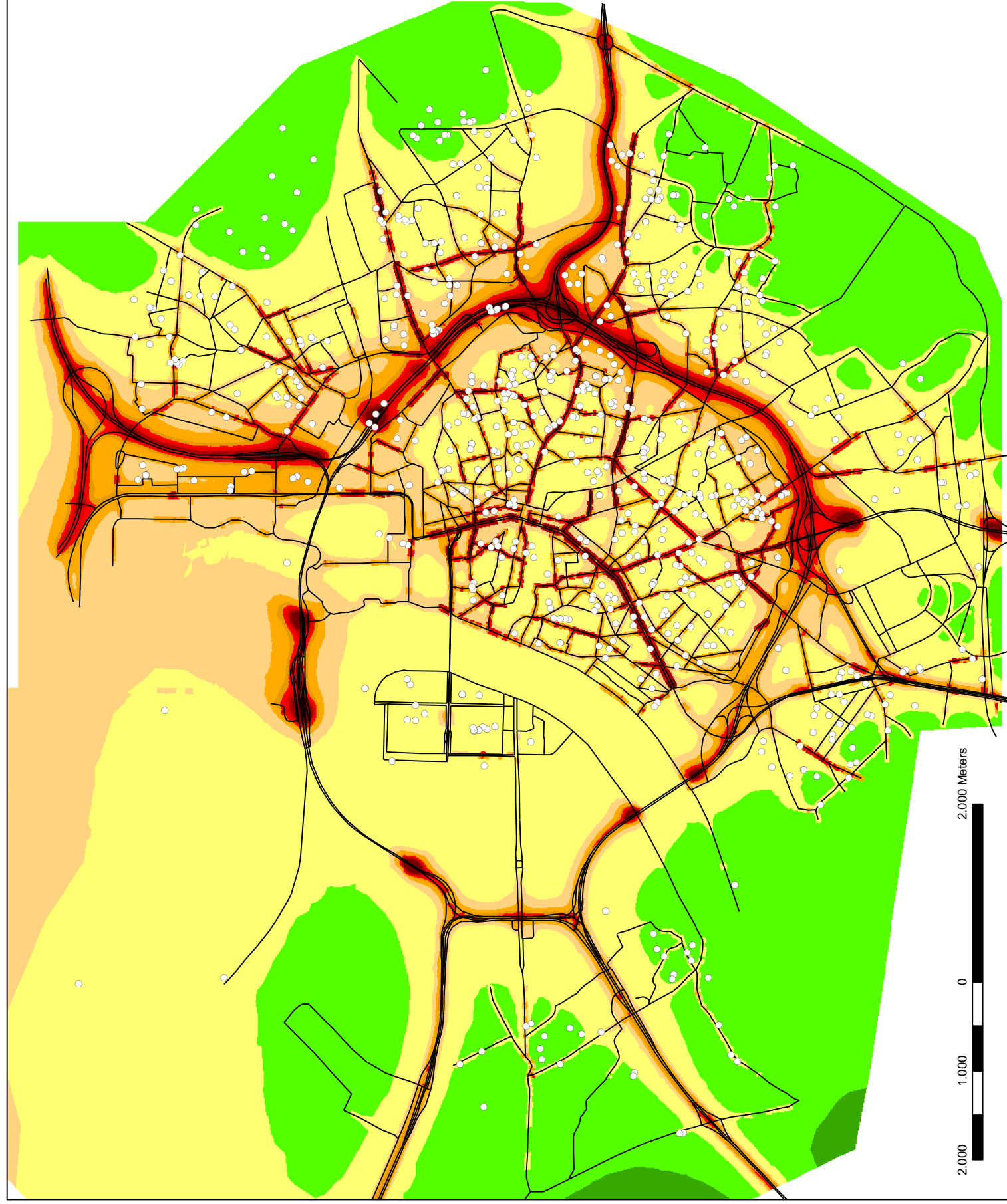






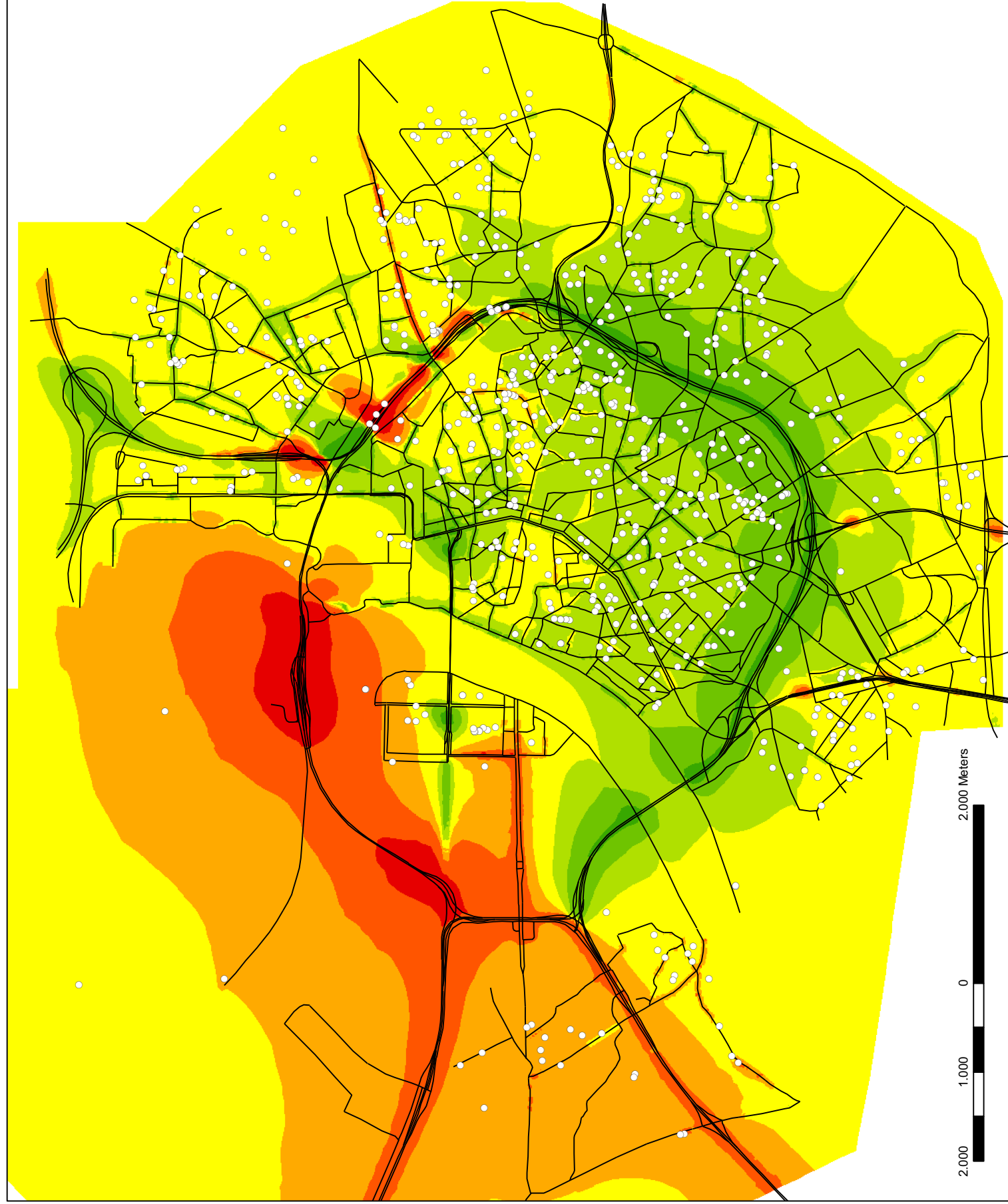


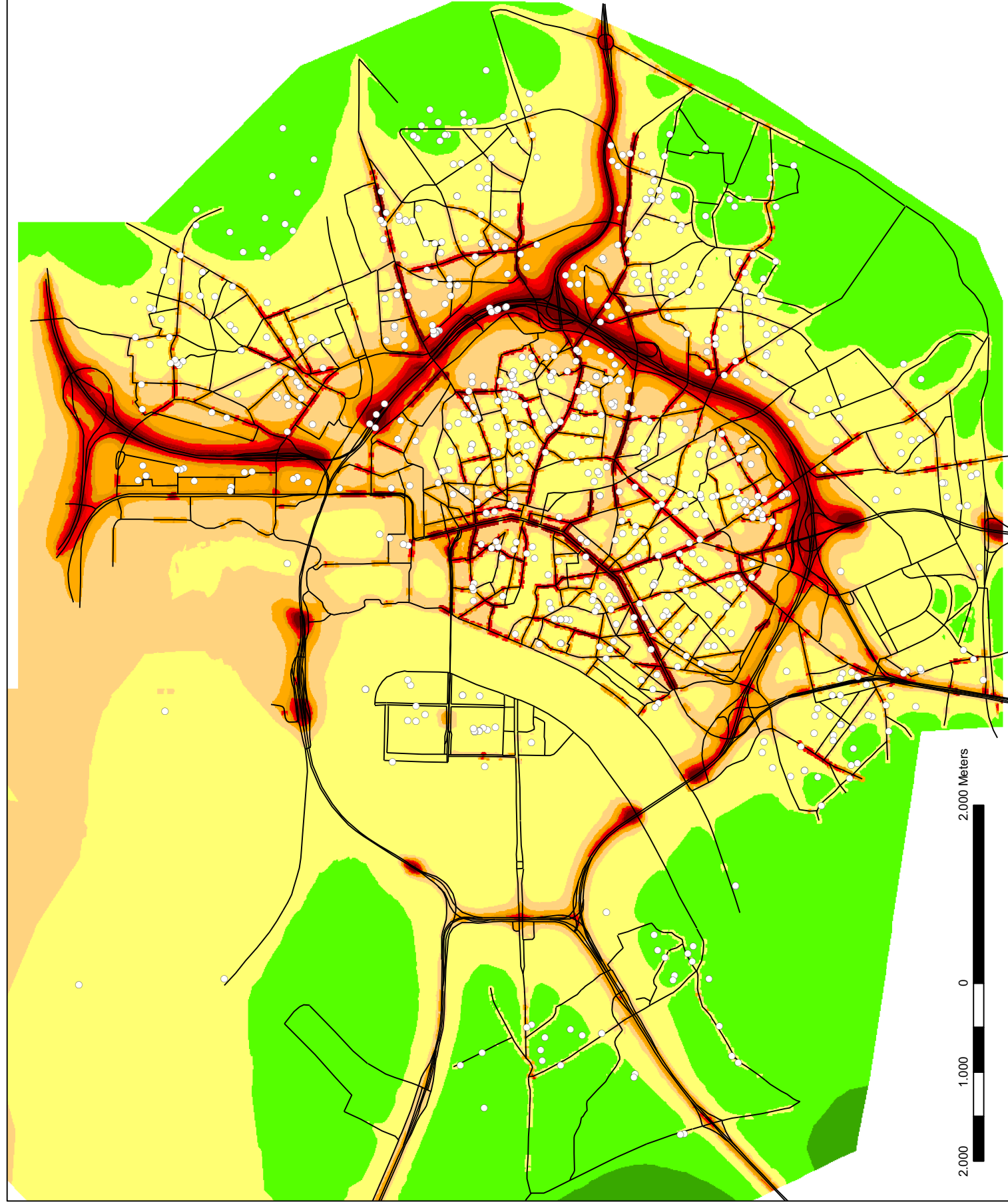


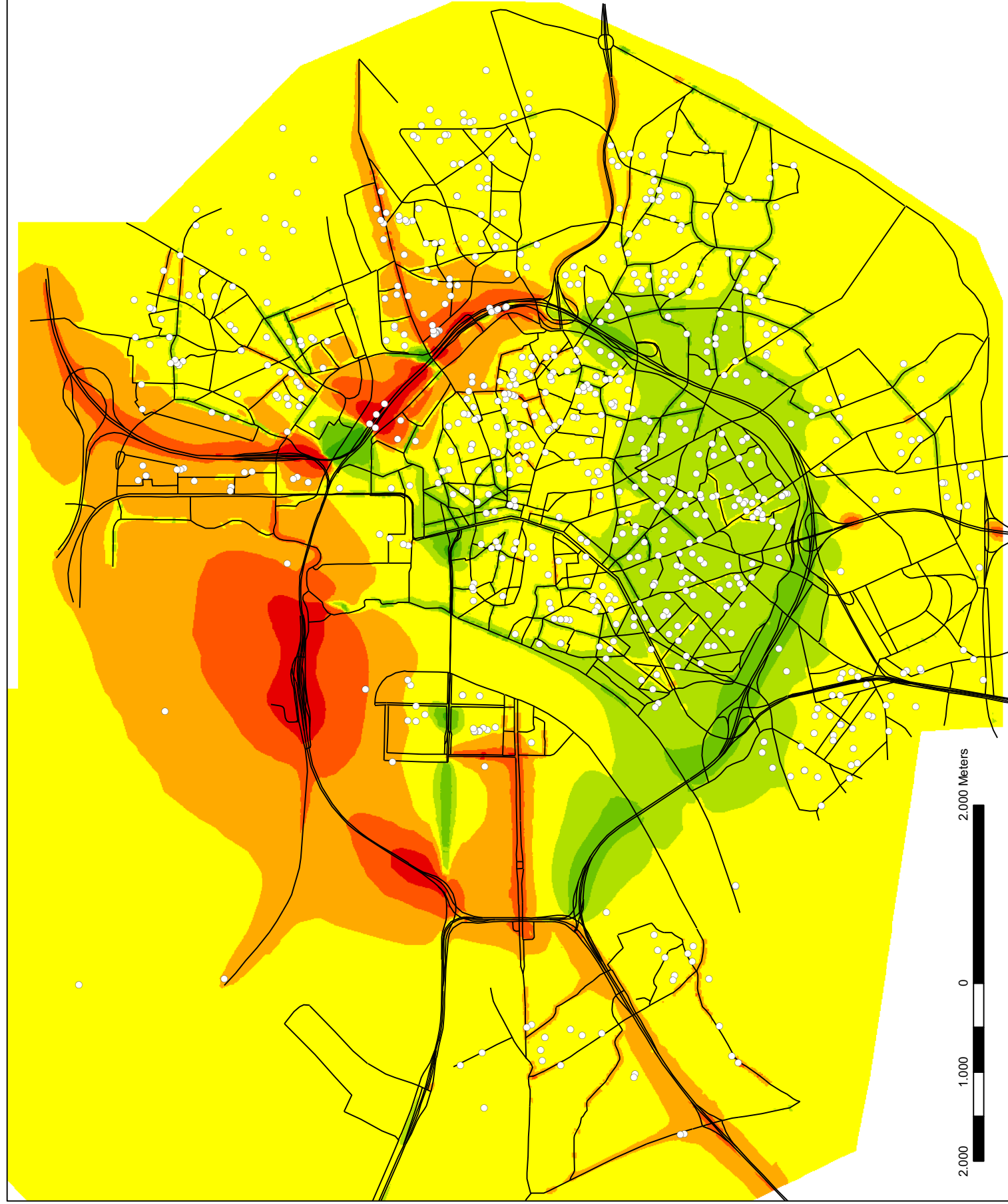


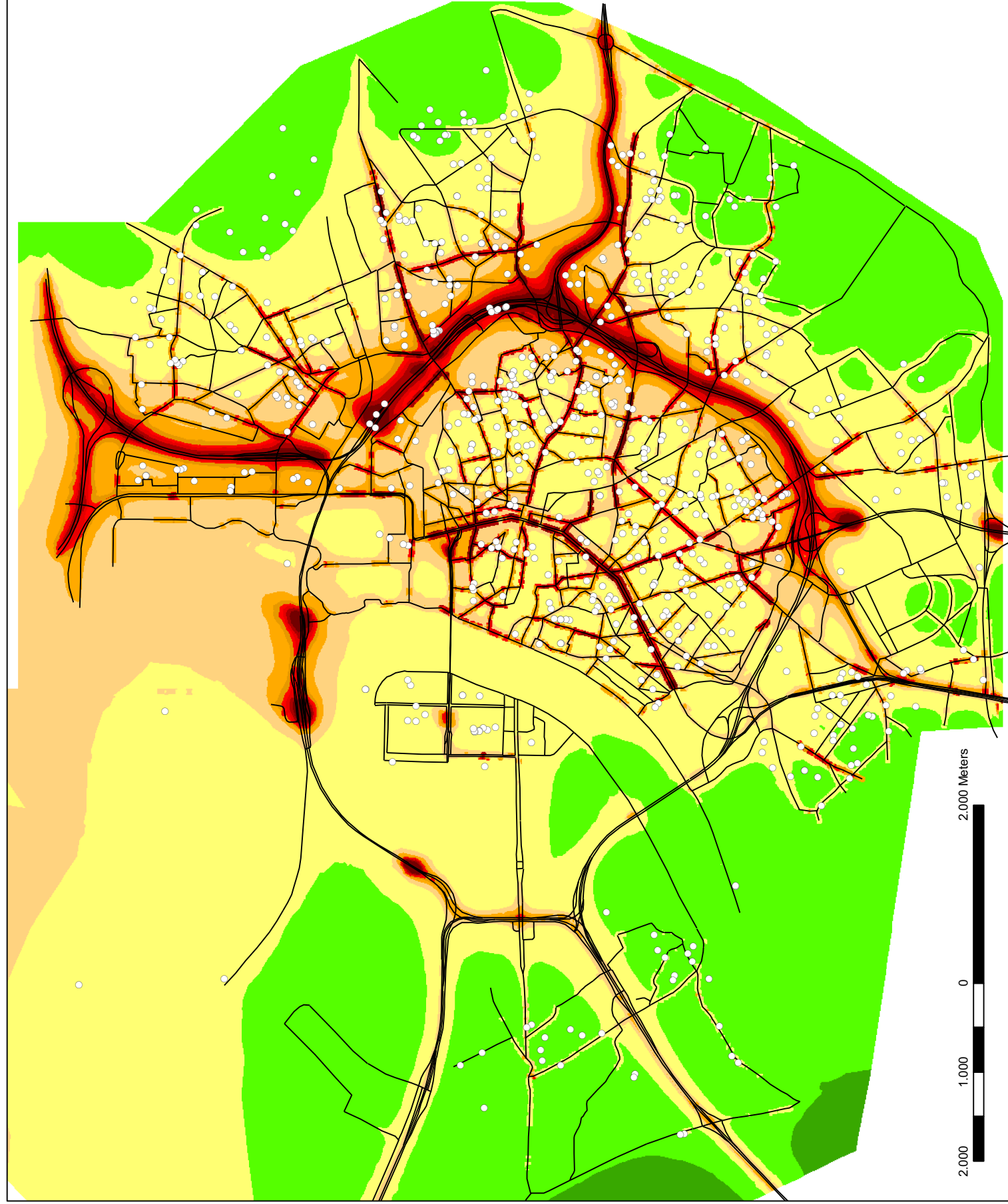
OW 1-0-0_sn NO2 jaar

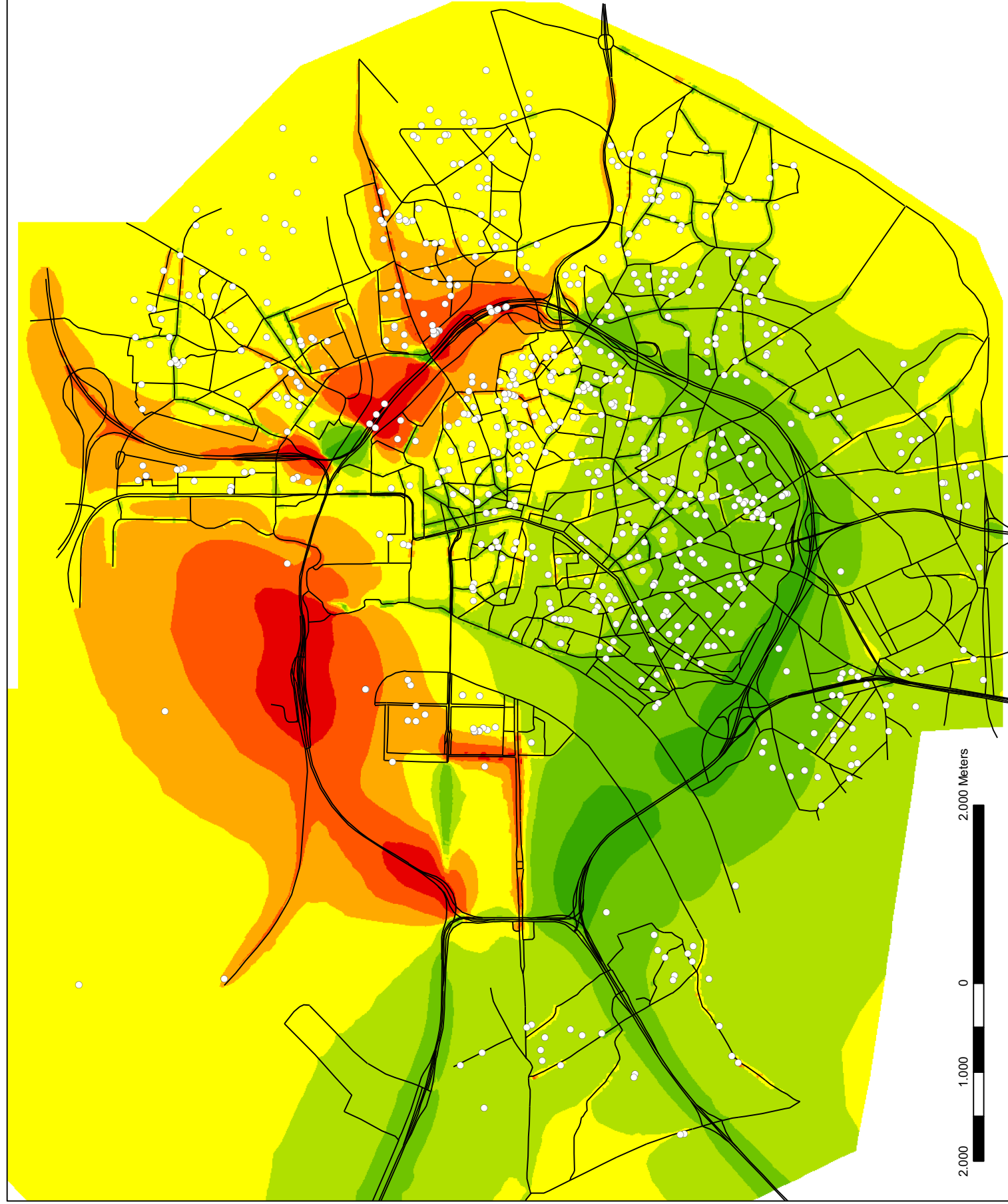
mcg/m³

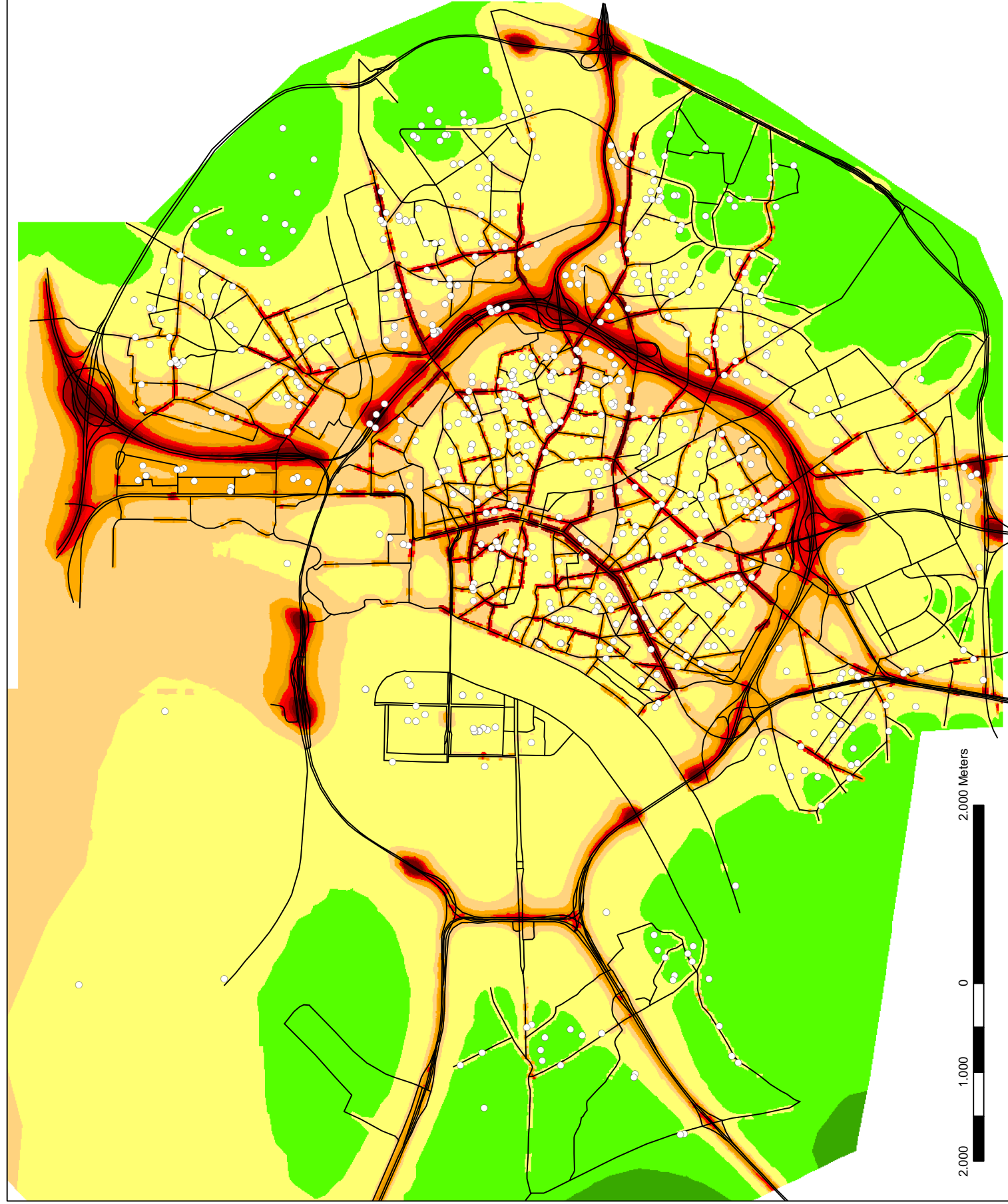


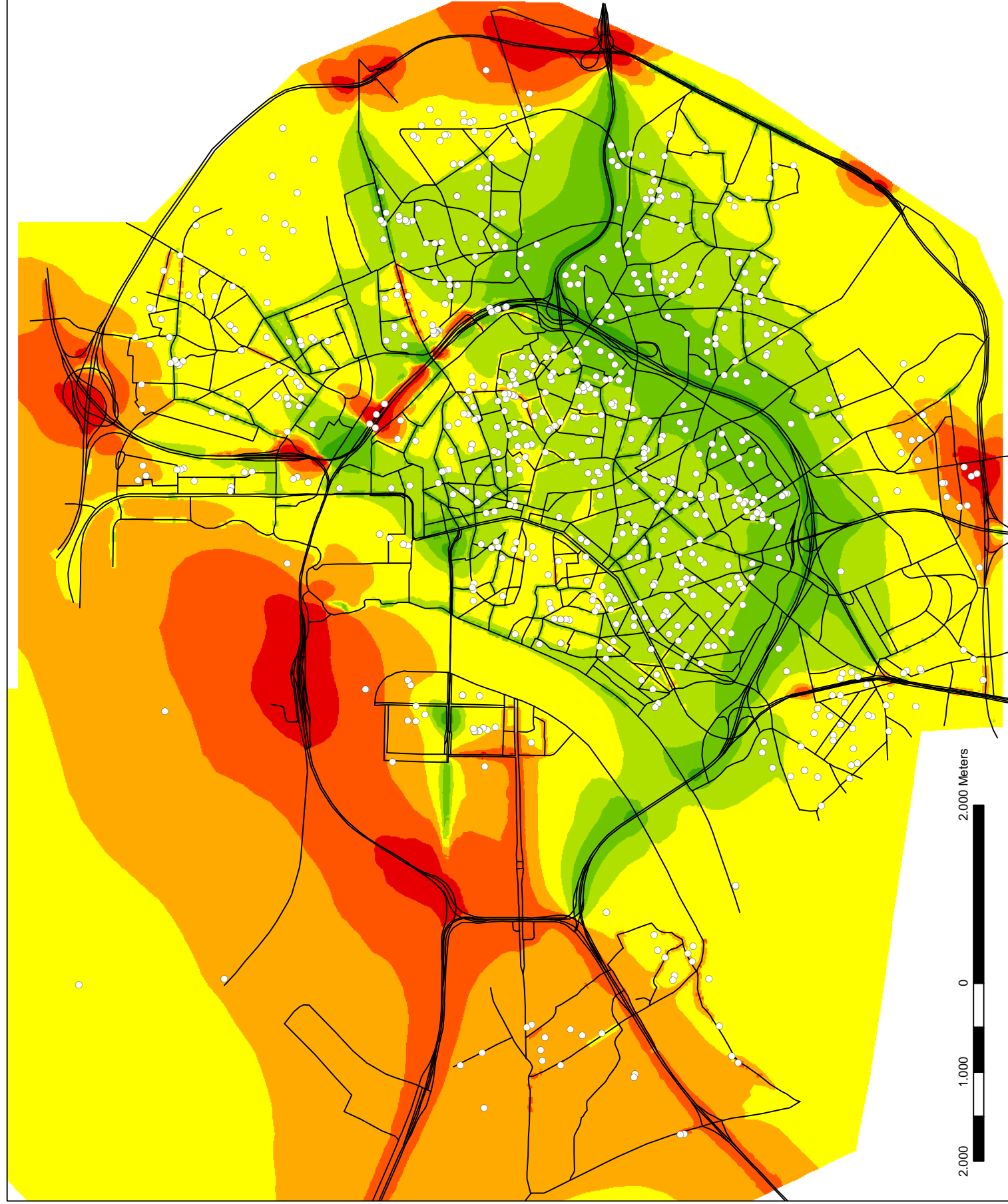


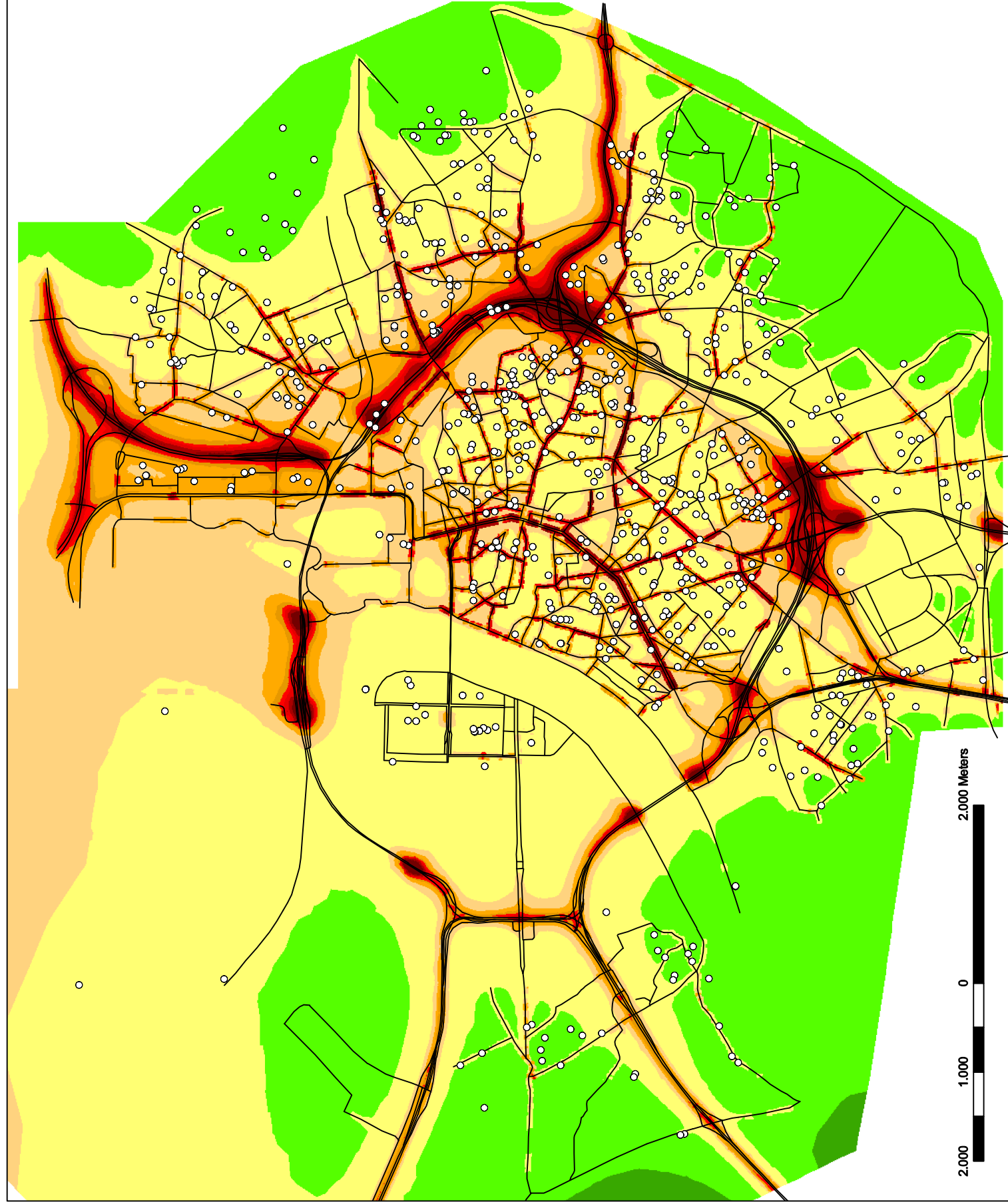


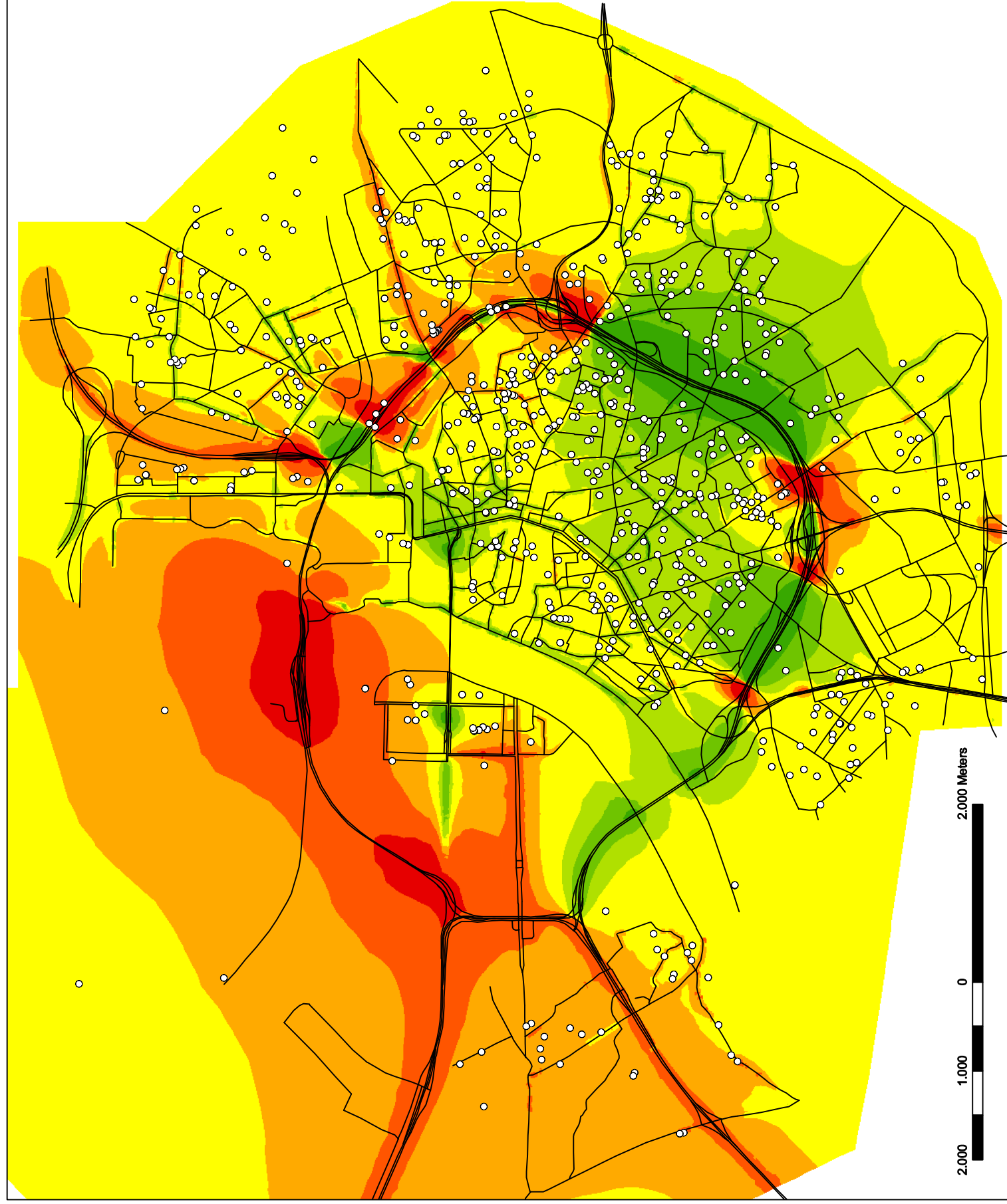


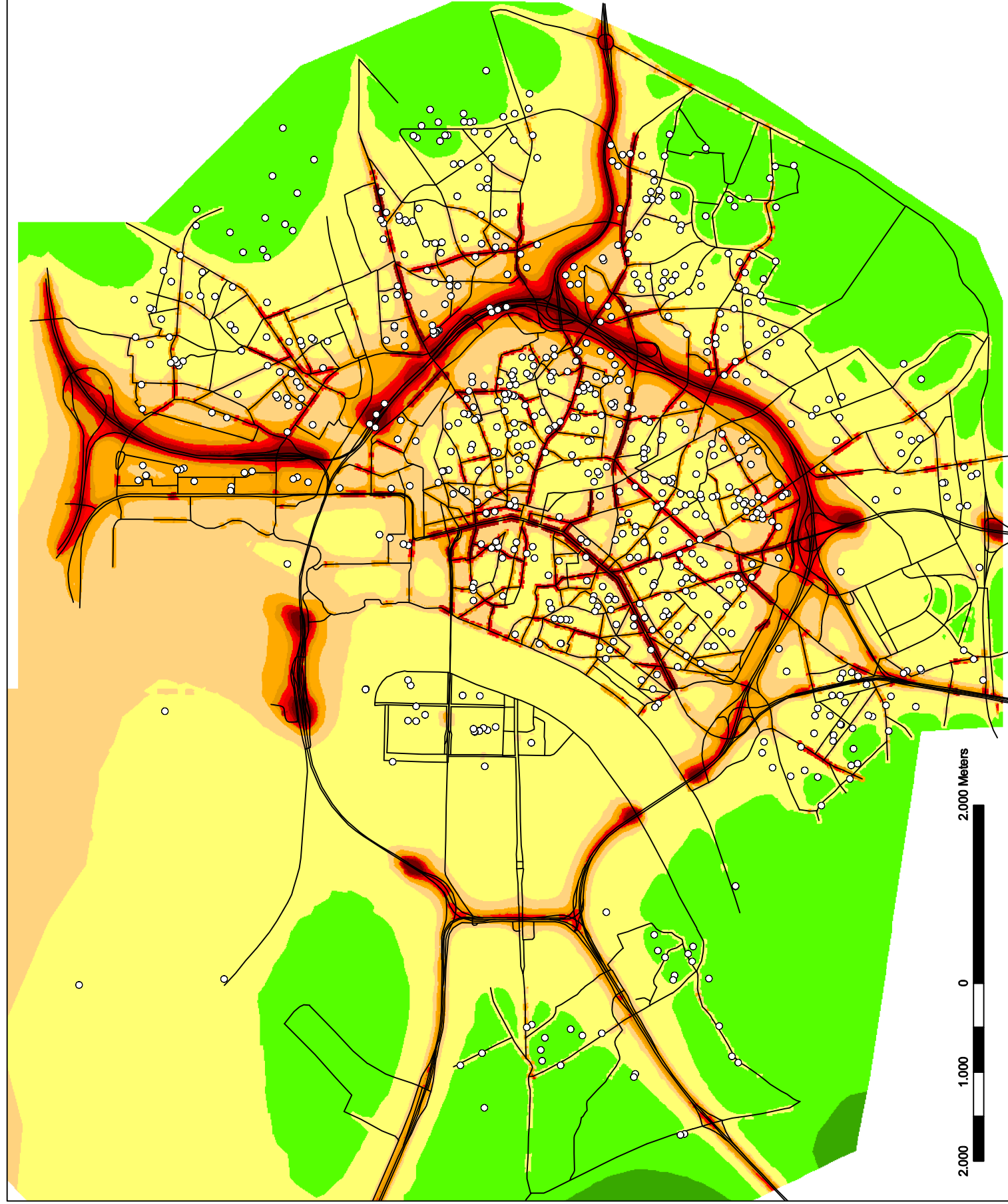


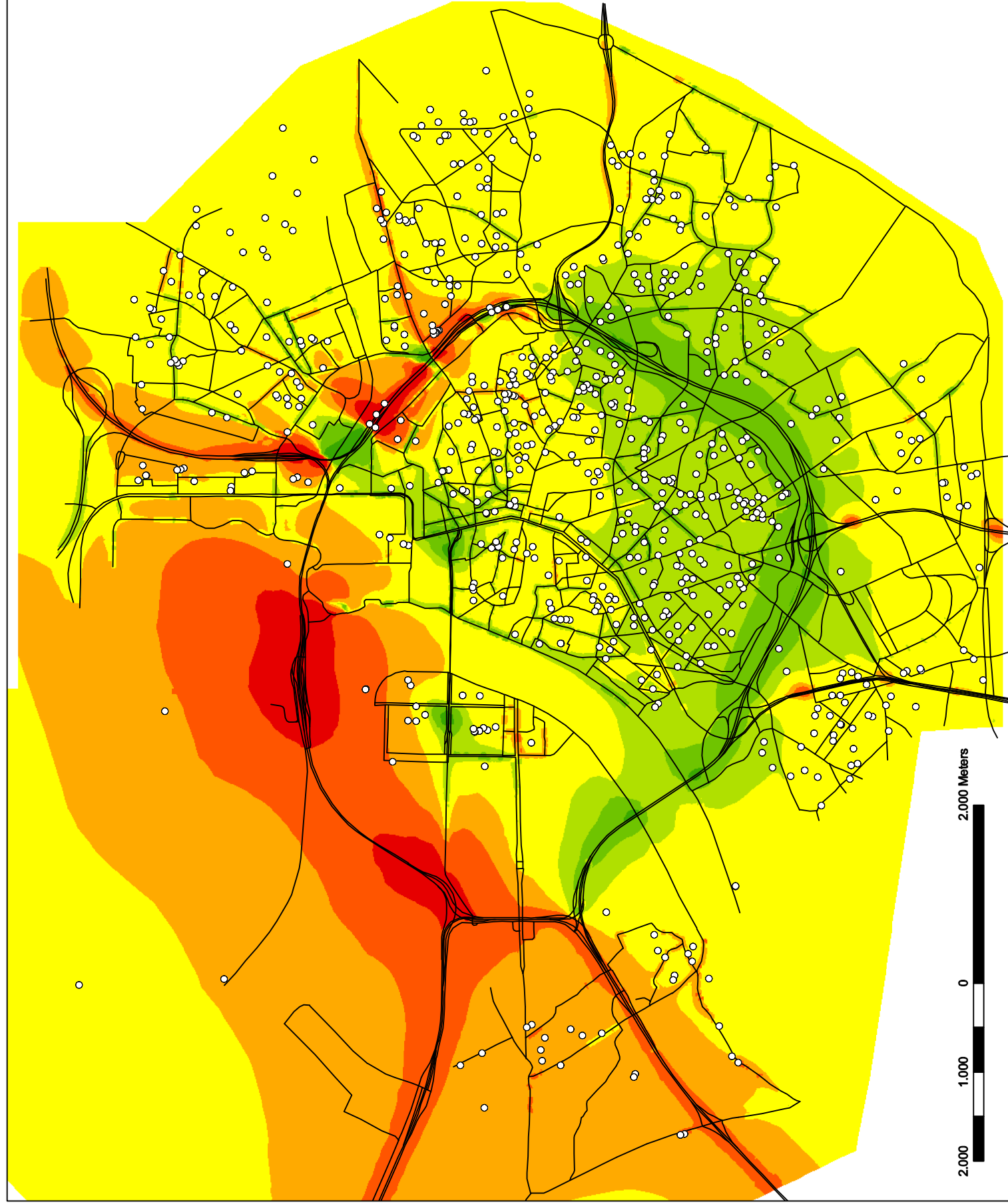


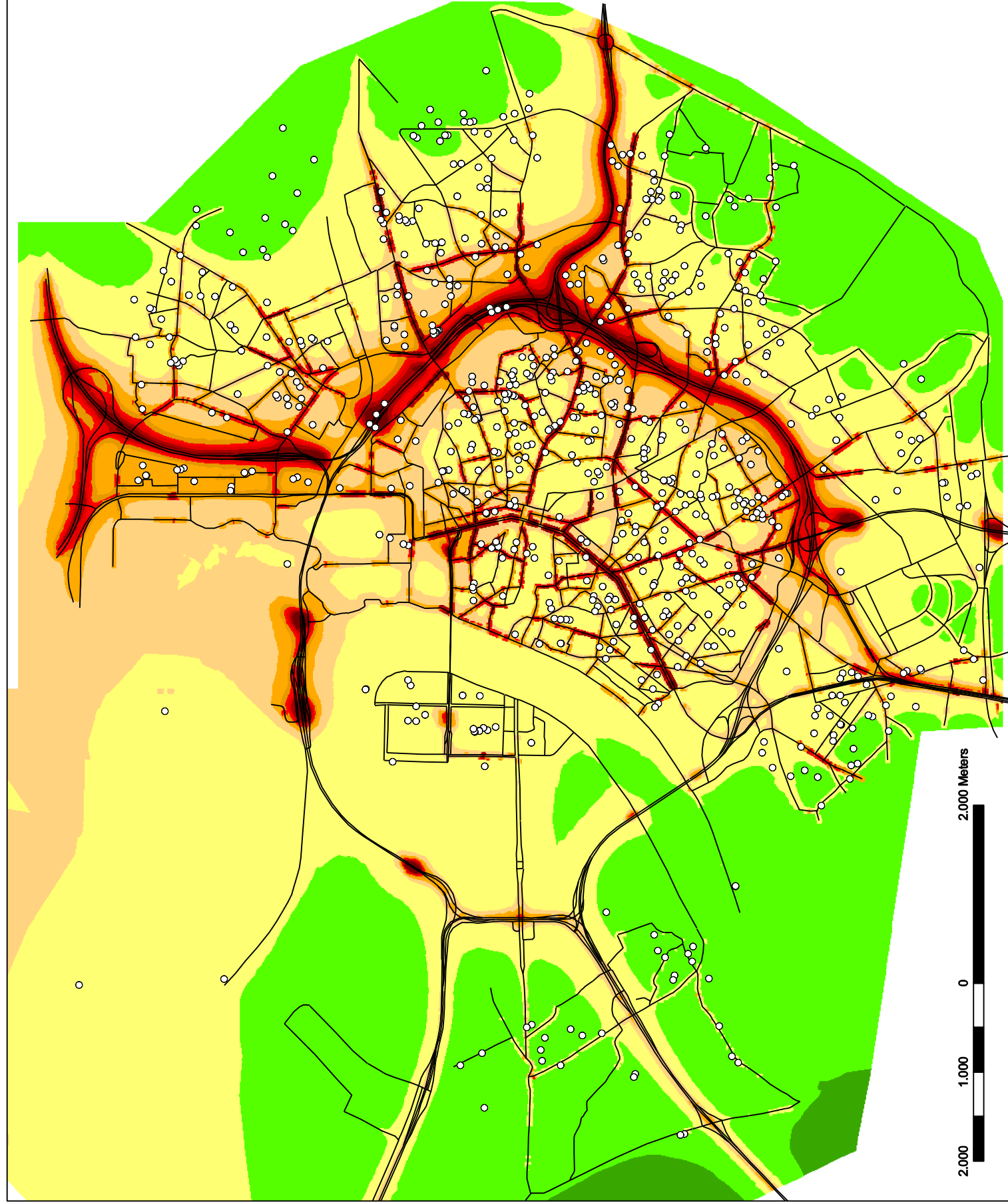


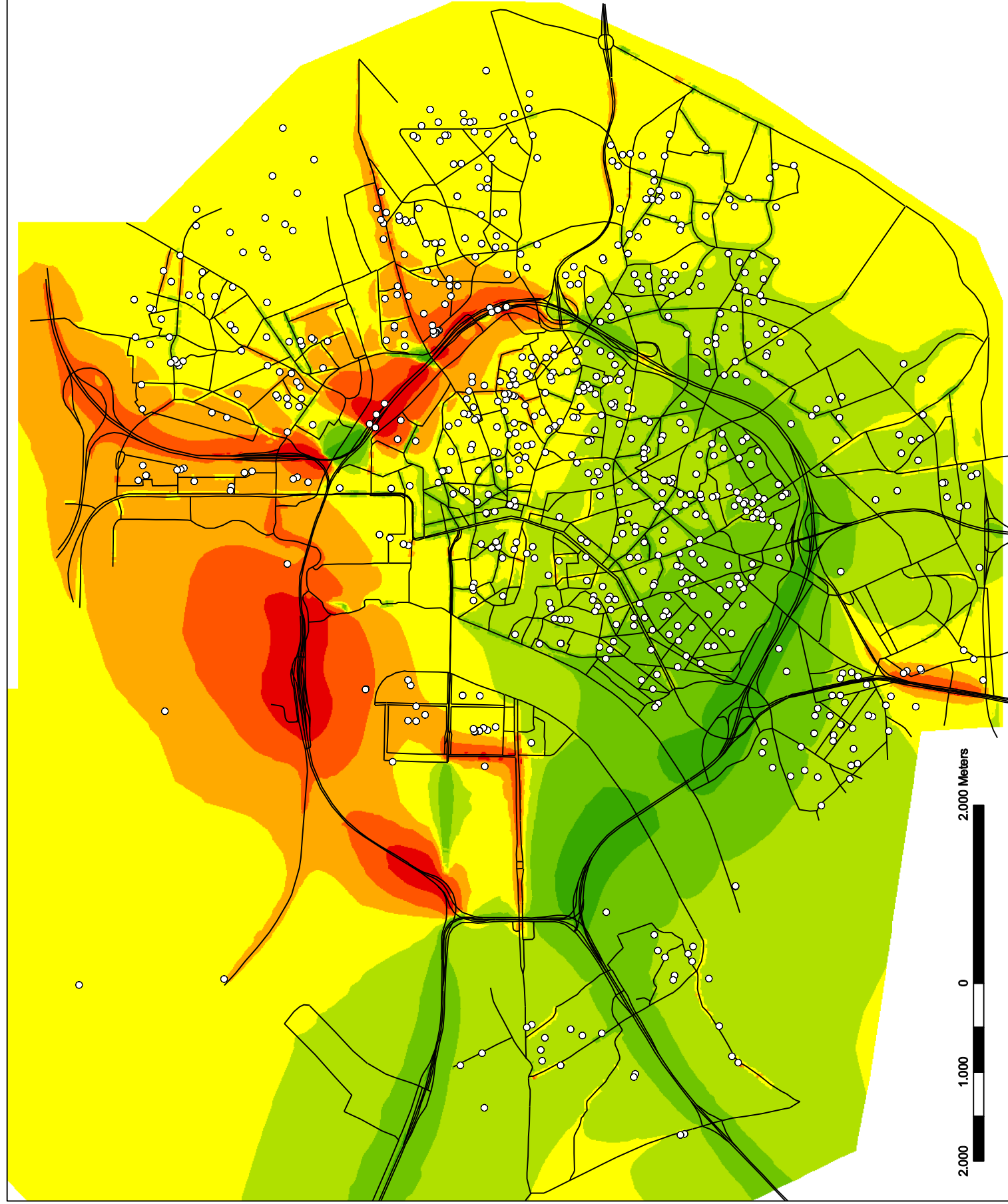


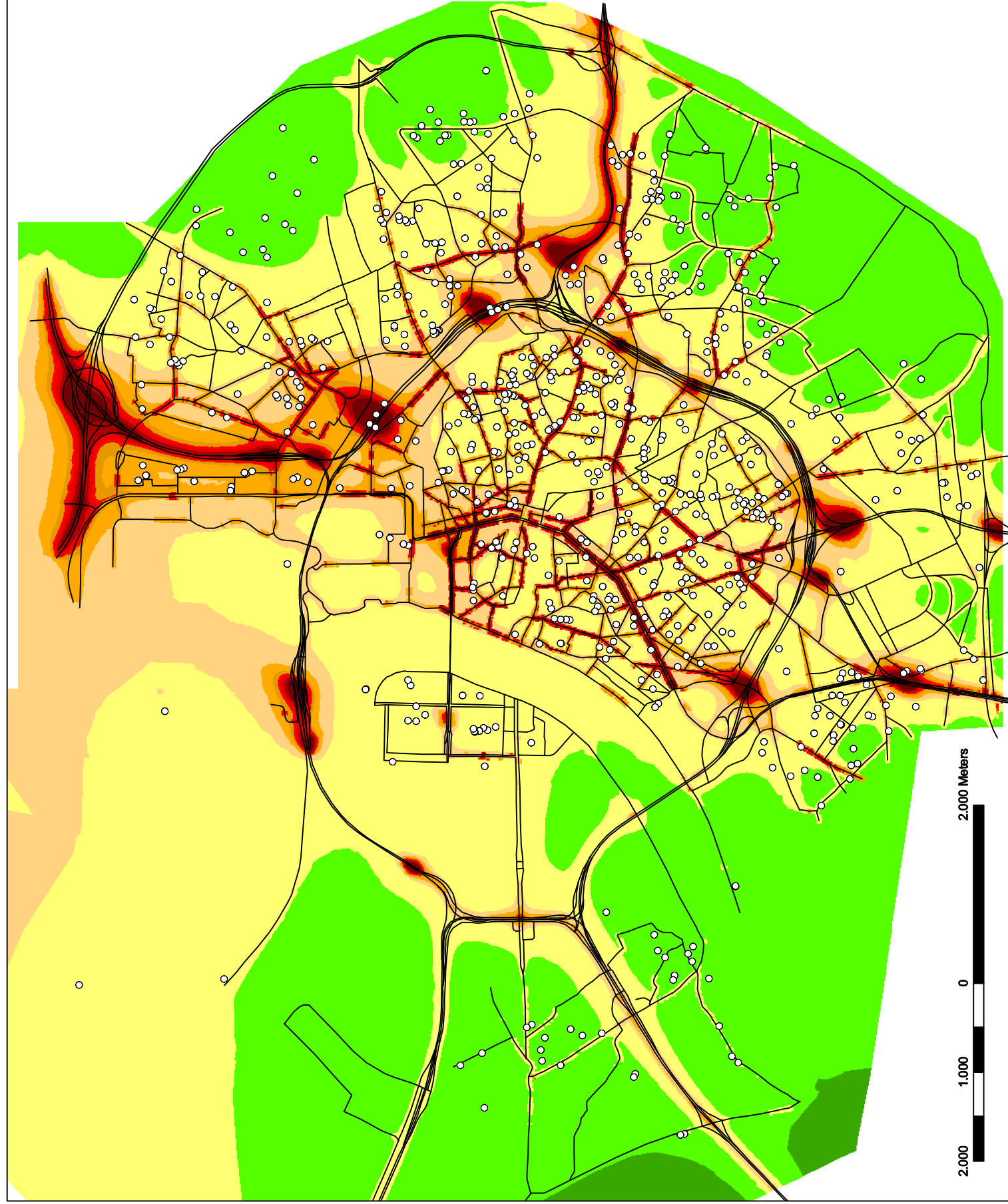


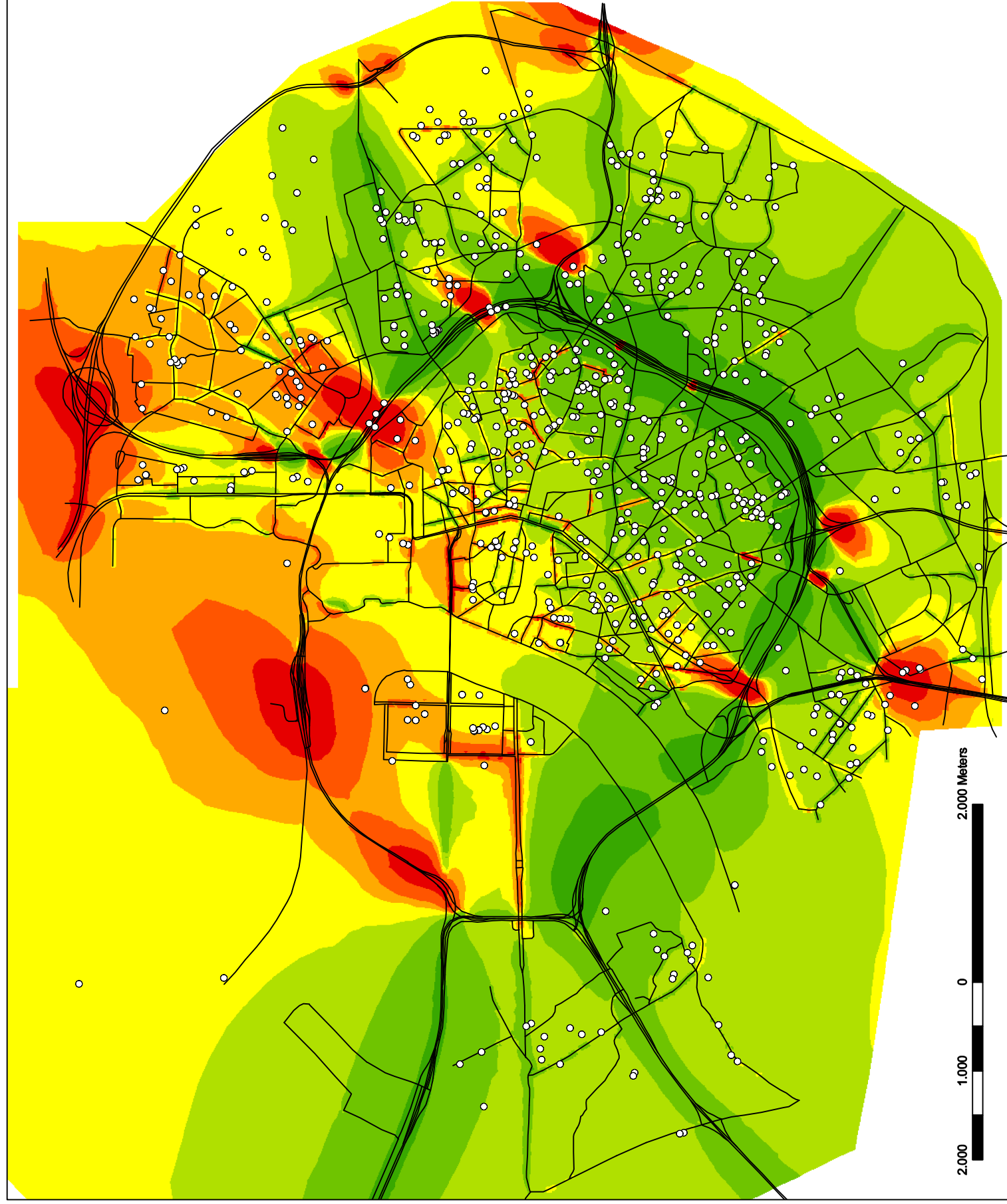


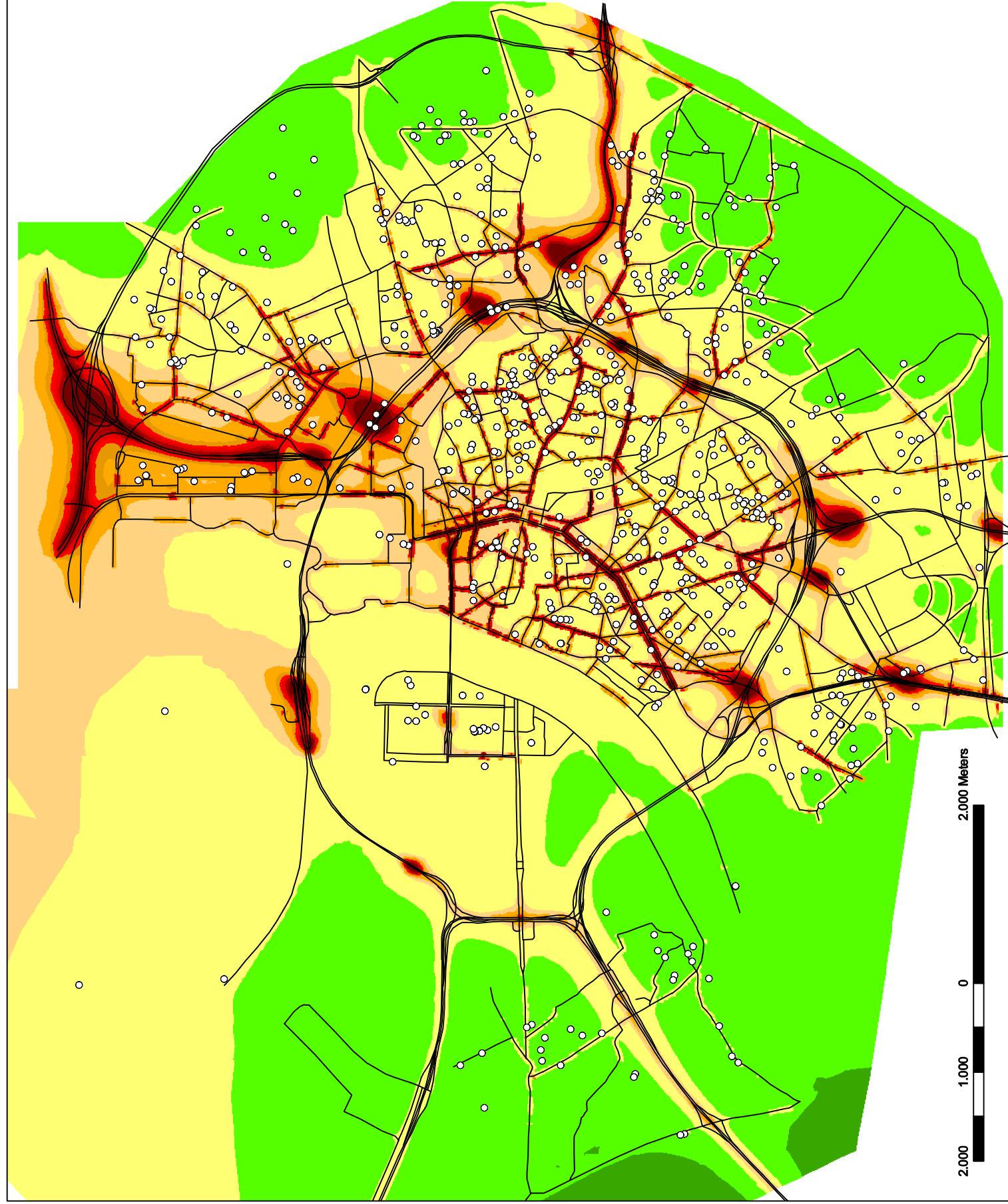


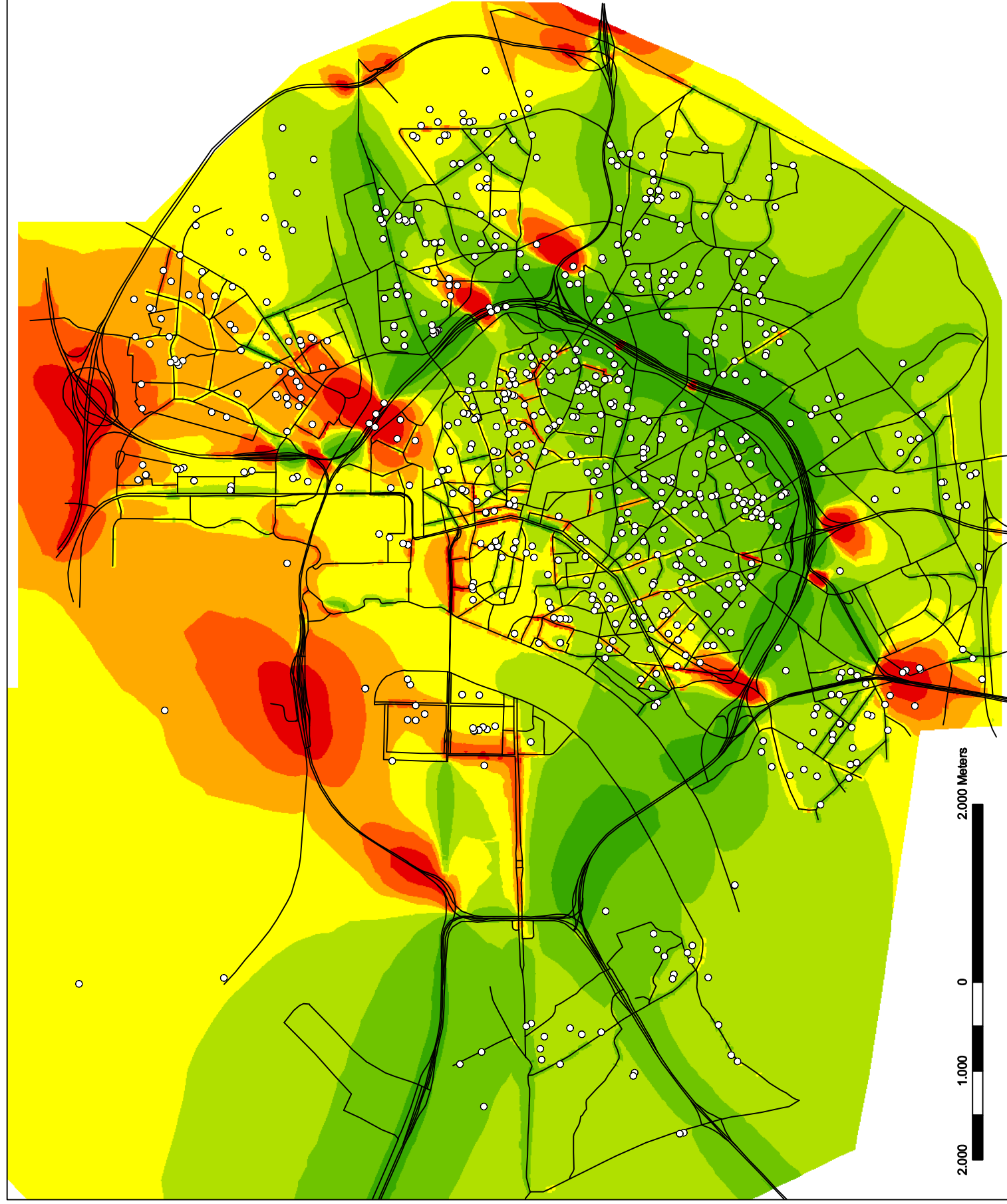


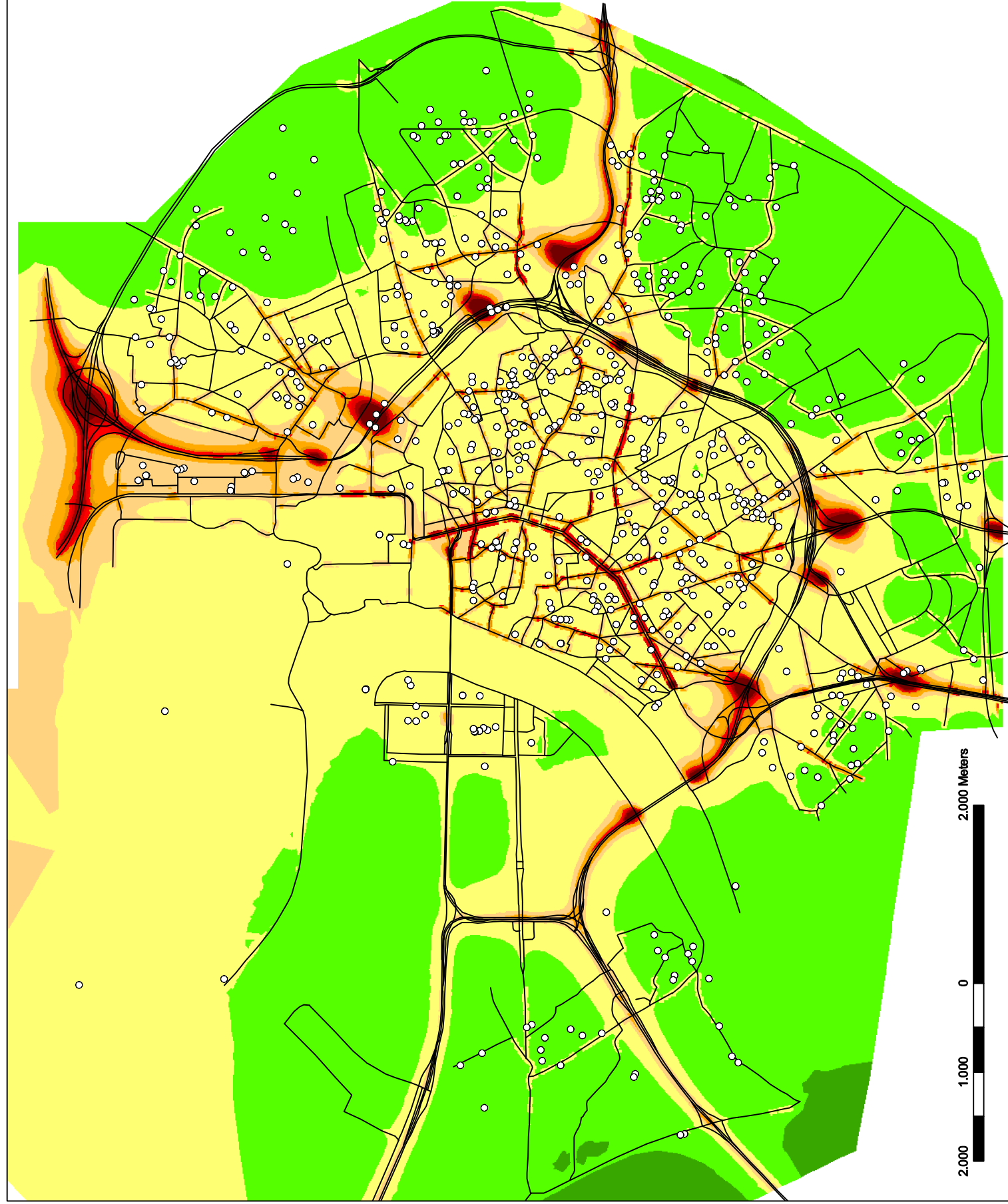


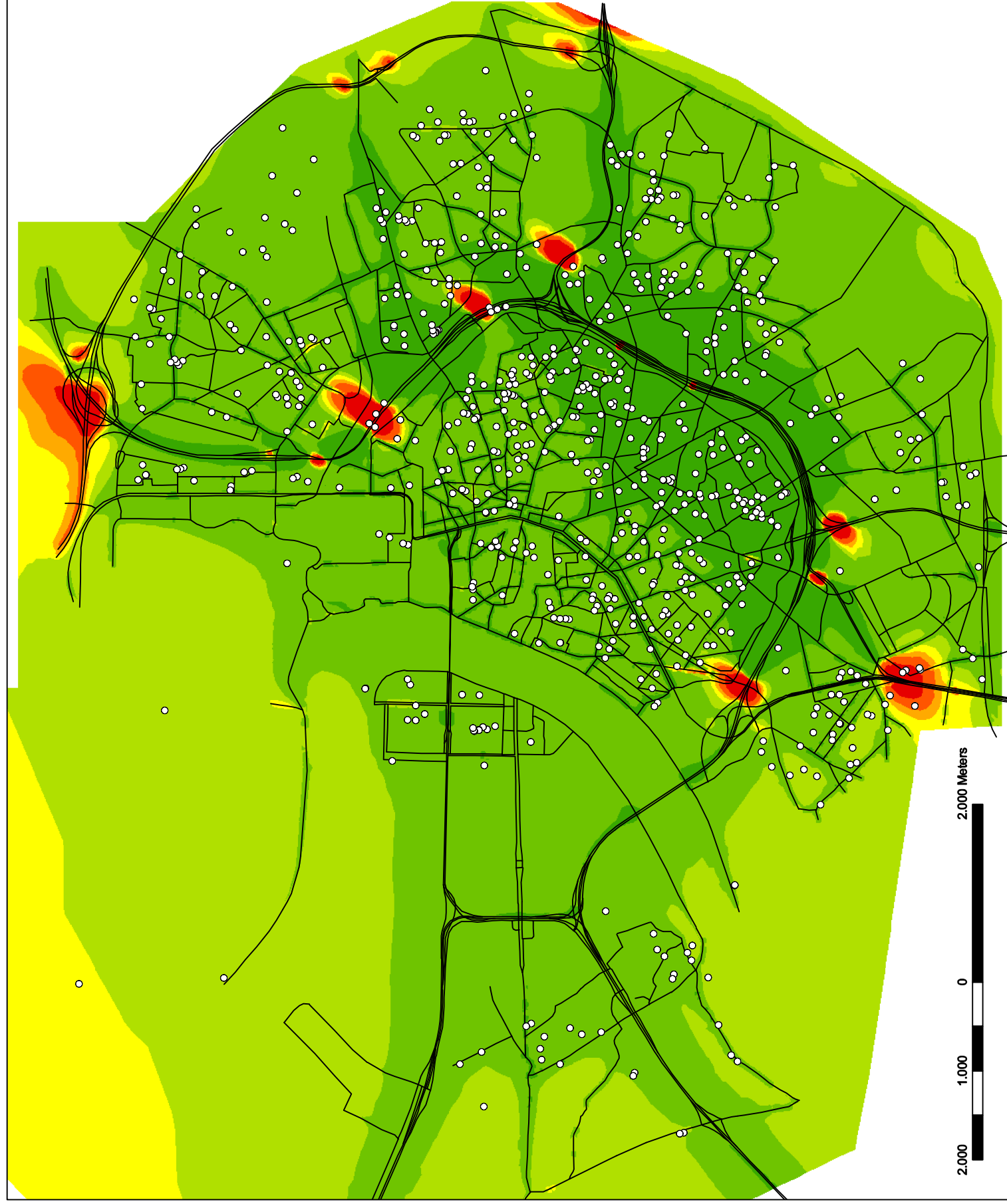


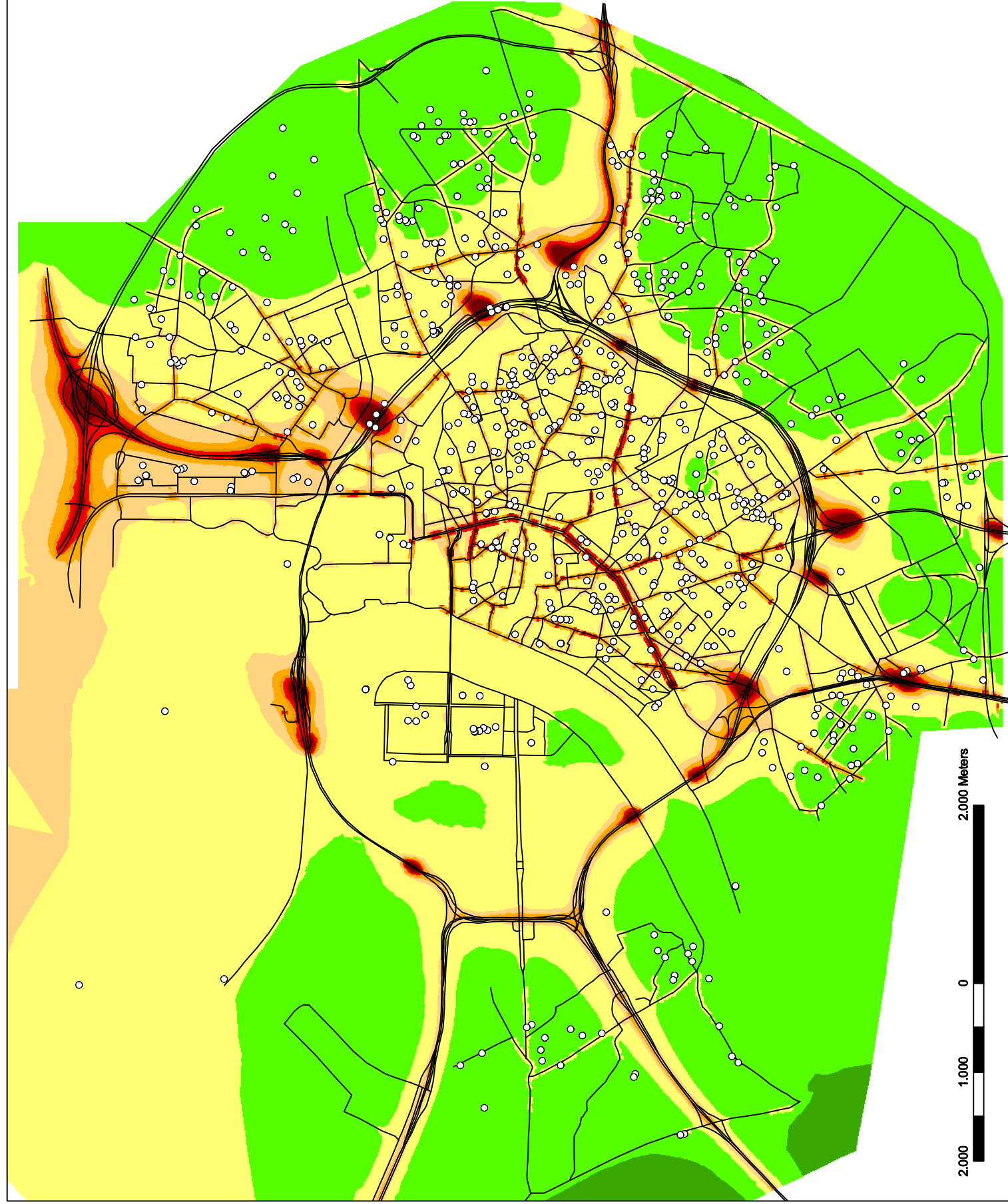


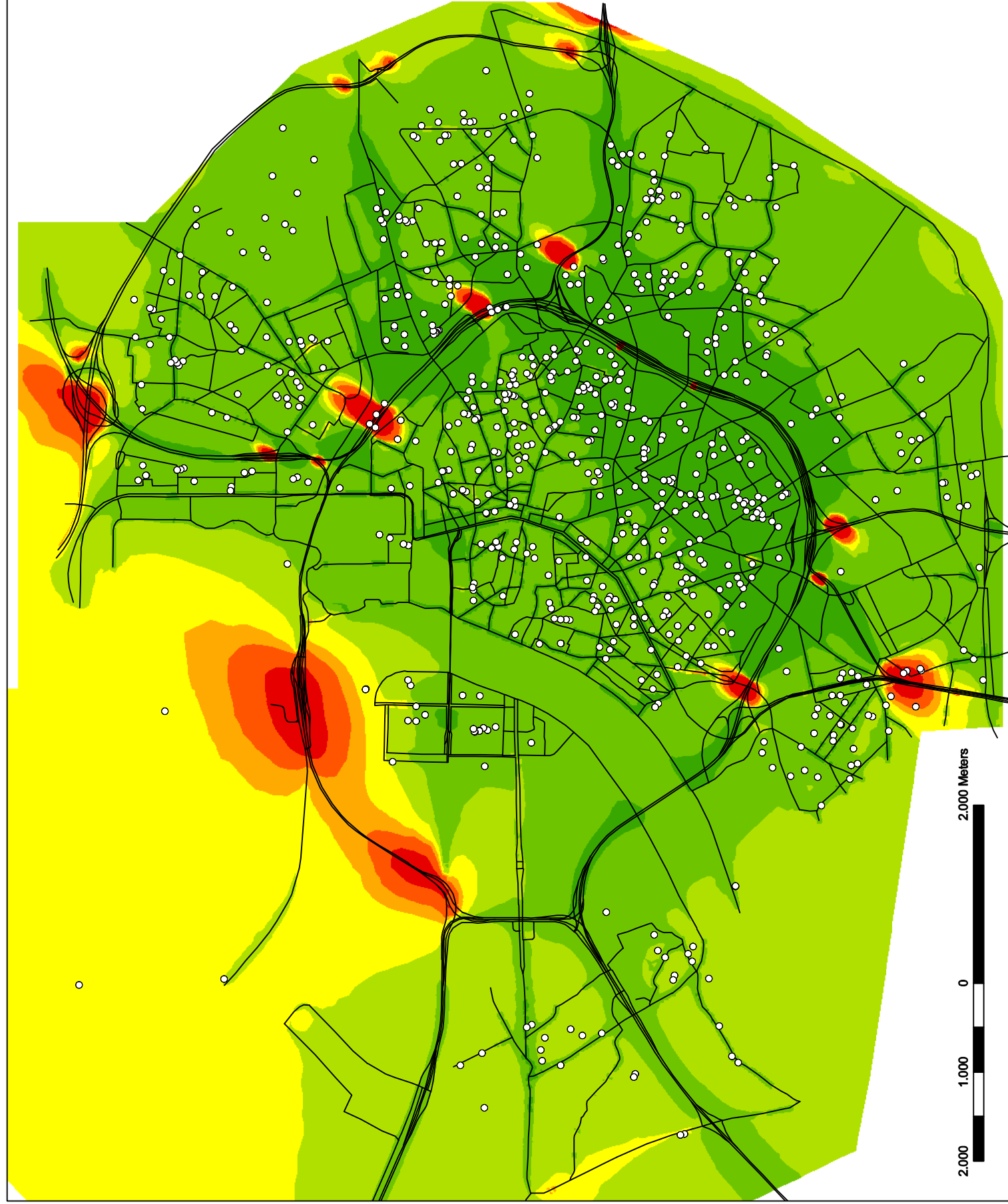


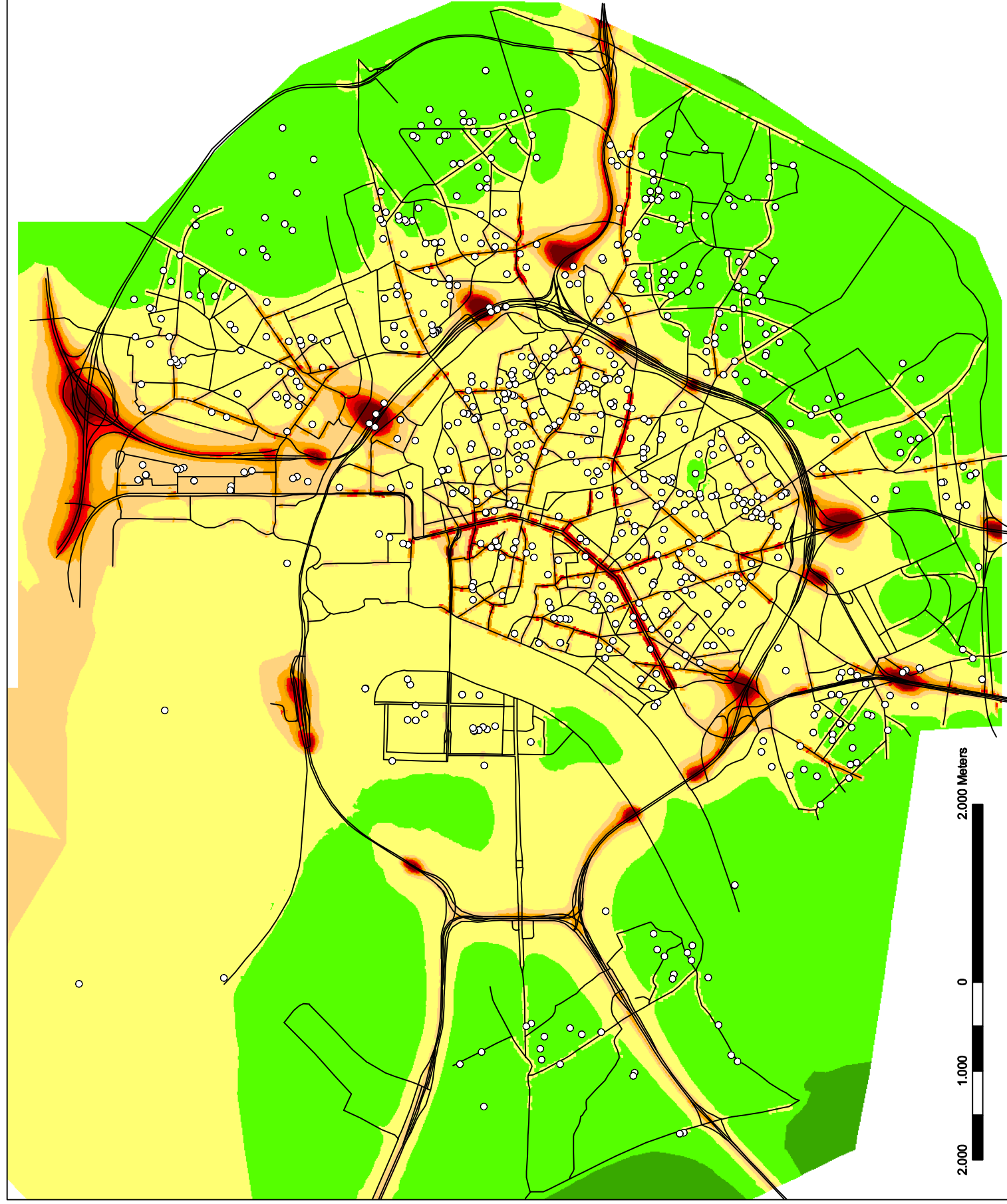


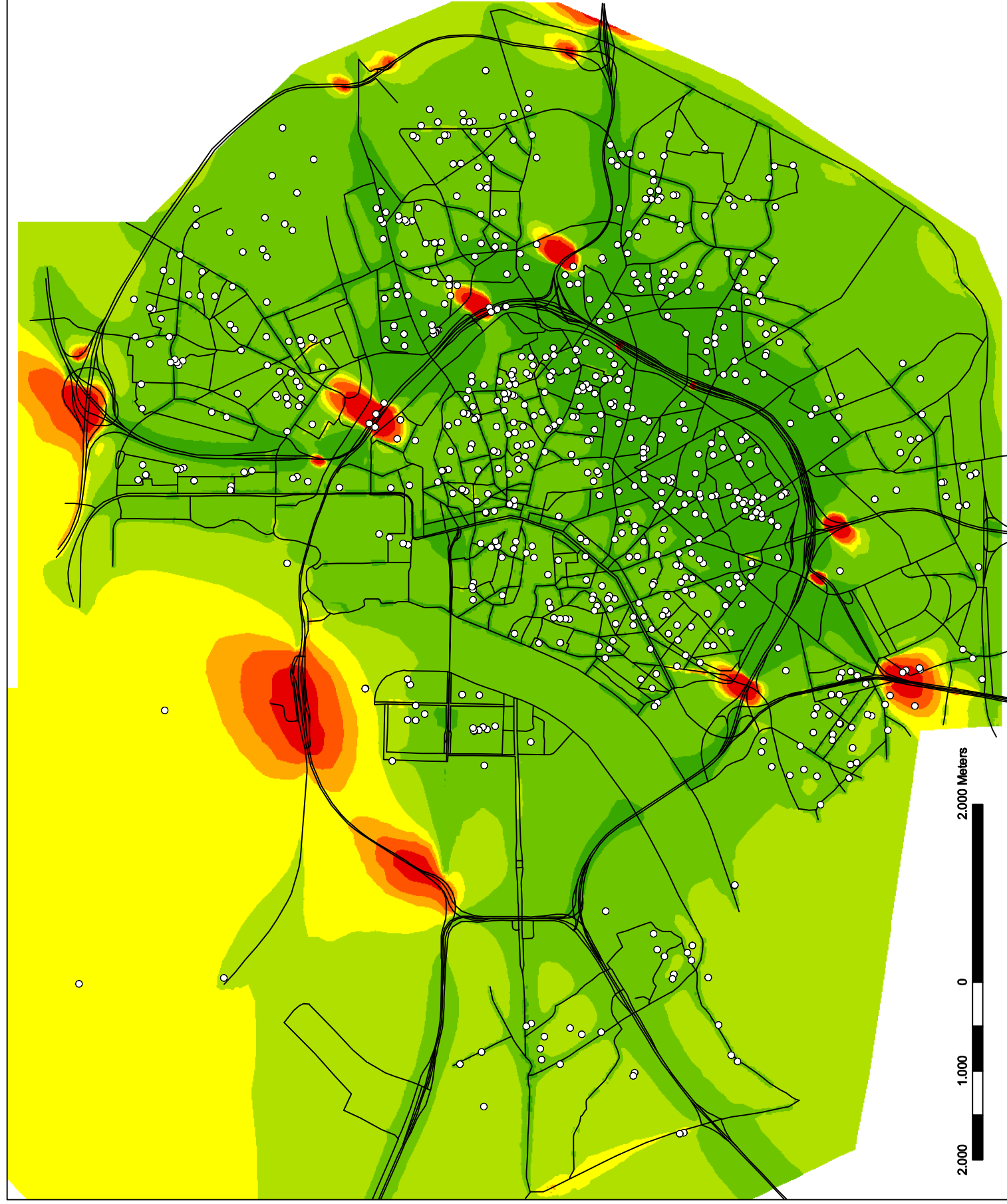












scenario_code	year	categorie	type1	brandstof	YOB	euro	aantal	mileage	vkm	
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	CNG	nc		6	6,5	51990,08	337935,5
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		0	93,69	6549,315	613605,3
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		1	17,2	6473,379	111342,1
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		2	90,42	11350,7	1026331
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		3	452,53	22496,89	10180520
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		4	468,74	28662,42	13435221
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		5	832,37	36550,36	30423424
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel	nc		6	1321,84	48974,22	64736083
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel hybrid	nc		5	5,75	34789,47	200039,4
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Diesel hybrid	nc		6	47,55	50218,61	2387895
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	E85	nc		4	0,002251	32016,65	72,08
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	E85	nc		5	0,002073	32016,9	66,38
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Electric	nc		0	0,19	1798,474	341,71
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Electric	nc		5	0,73	34188,23	24957,41
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Electric	nc		6	4,31	45144,74	194573,8
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Fuel Cell H2	nc		6	1,93	52528,82	101380,6
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Petrol	nc		0	9,72	10979,04	106716,3
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Petrol	nc		2	0,07	14946	1046,22
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Petrol	nc		3	0,37	19787,54	7321,39
BAU_euro6	2020	BUS	Coach <=1&	Petrol	nc		5	0,28	33989,21	9516,98
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	CNG	nc		6	7,26	51916,51	376913,8
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		0	47,29	3012,13	142443,6
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		1	32,98	6563,111	216451,4
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		2	144,94	11852,84	1717951
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		3	633,18	22222,98	14071148
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		4	203,97	27859,62	5682526
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		5	991,63	35586,17	35288317
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel	nc		6	1522,27	48319,33	73555071
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel hybrid	nc		5	30,1	35654,69	1073206
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Diesel hybrid	nc		6	50,79	50344,06	2556975
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	E85	nc		5	0,002429	32016,43	77,78
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Electric	nc		0	0,12	1812,083	217,45
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Electric	nc		6	6,12	43855,58	268396,1
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Fuel Cell H2	nc		6	2,15	52592,61	113074,1
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Petrol	nc		0	0,05	16228,8	811,44
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Petrol	nc		2	0,11	13717	1508,87
BAU_euro6	2020	BUS	Coach 3-Ax	Petrol	nc		5	0,45	34312,04	15440,42
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel	nc		1	5,63	18621,68	104840,1
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel	nc		2	42,32	24579,46	1040203
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel	nc		3	212,71	36689,11	7804140
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel	nc		5	401,59	55572,83	22317493
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel	nc		6	491,91	89351,37	43952830
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Diesel hybrid	nc		5	21,99	62178,49	1367305
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Electric	nc		6	15,93	95938,08	1528294
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Artic	Fuel Cell H2	nc		6	23,54	93529,4	2201682
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel	nc		1	8,73	18438,75	160970,3
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel	nc		2	23,04	30350,39	699272,9
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel	nc		3	103,34	37883,89	3914922
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel	nc		5	133,67	54732,48	7316090
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel	nc		6	242,51	87385,99	21191976
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Diesel hybrid	nc		5	4,39	61983,82	272109
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Electric	nc		6	6,93	96121,96	666125,2
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Midi	Fuel Cell H2	nc		6	10,24	93713,84	959629,7
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Std >:	Diesel	nc		1	54,38	18060,18	982112,5
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Std >:	Diesel	nc		2	177,59	25172,89	4470453
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Std >:	Diesel	nc		3	156,48	38204,46	5978234
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Std >:	Diesel	nc		5	406,5	56476,22	22957584
BAU_euro6	2020	BUS	Ubus Std >:	Diesel	nc		6	986,79	87370,74	86216575

BAU_euro6	2020 BUS	Ubus Std > Diesel hybrid	nc	5	43,58	71454,63	3113993
BAU_euro6	2020 BUS	Ubus Std > Electric	nc	6	32,9	92595,76	3046400
BAU_euro6	2020 BUS	Ubus Std > Fuel Cell H2	nc	6	41,75	93489,11	3903170
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	2016	6	18,34	13188,45	241876,1
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	2017	6	29,41	12849,67	377908,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	2018	6	40,99	14347,65	588110,3
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	2019	6	51,31	14694,36	753967,4
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	2020+	6	61,87	16228,48	1004056
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	nc	3	0,08	8977,75	718,22
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	nc	4	6,390003	10661,69	68128,25
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	nc	5	3,110006	11263,8	35030,48
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large CNG	nc	6	8,35	12112,55	101139,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	2016	6	21155,26	18215,95	3,85E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	2017	6	21559,14	19189,74	4,14E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	2018	6	21472,32	22649,11	4,86E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	2019	6	20749,82	24469,43	5,08E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	2020+	6	19961,95	27213,83	5,43E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	1	2128,86	6567,095	13980427
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	2	4322,28	8042,57	34762240
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	3	25893,48	10417,47	2,7E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	4	57692,93	13082	7,55E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	5	76680,96	15040,98	1,15E+09
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc	6	31768,29	16596,53	5,27E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel	nc pre		6223	4581,225	28508960
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2016	6	93,2	18216,14	1697744
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2017	6	107,33	19190,27	2059692
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2018	6	120,11	22650,9	2720600
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2019	6	129,83	24471,2	3177095
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2020+	6	139,21	27214,47	3788526
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	nc	4	0,6	13807,35	8284,41
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	nc	5	484,2	15777,47	7639450
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	nc	6	117,7	16769,42	1973760
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2016	6	8,47	18222	154340,4
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2017	6	17,88	19199,21	343282
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2018	6	27,71	22657,19	627830,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2019	6	37,09	24474,02	907741,6
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Diesel hybrid	2020+	6	46,4	27216,43	1262842
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large E85	nc	4	0,71	10953,07	7776,68
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large E85	nc	5	25,86	11277,55	291637,5
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	2016	6	60,2	13183,66	793656,1
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	2017	6	81,04	12847,7	1041177
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	2018	6	102,48	14346,95	1470276
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	2019	6	120,56	14692,84	1771369
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	2020+	6	139,21	16228,19	2259126
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc	2	0,28	12383,46	3467,37
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc	4	0,58	11030,5	6397,69
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc	5	27,34	11529,64	315220,5
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc	6	49,33	12032,33	593554,9
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc nbk		71,86	12118,03	870801,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Electric	nc pre		0,92	8676,228	7982,13
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Fuel Cell H2	2016	6	1,14	13260,75	15117,25
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Fuel Cell H2	2017	6	2,4	12854,04	30849,69
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Fuel Cell H2	2018	6	3,72	14372,2	53464,57
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Fuel Cell H2	2019	6	4,94	14710,84	72671,55
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large Fuel Cell H2	2020+	6	6,18	16246,86	100405,6
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large LPG	2016	6	12,5	20575,02	257187,7
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large LPG	2017	6	16,94	21579,55	365557,6
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large LPG	2018	6	21,73	23599,44	512815,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_large LPG	2019	6	26,27	24806,17	651658

BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	2020+	6	30,93	26911,94	832386,2
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	1	342,23	7565,034	2588982
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	2	146,59	10213,64	1497218
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	3	279,72	12691,98	3550199
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	4	514,95	15557,05	8011102
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	5	65,32	17748,99	1159364
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	6	7,88	19703,99	155267,5
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	ECE 15 00-4	58,8	2296,174	135015,1
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	ECE 15 02	210,35	3045,592	640640,3
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	ECE 15 03	229,16	3984,943	913189,4
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	ECE 15 04	302,41	5938,288	1795798
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large LPG	nc	PRE ECE	112,53	1761,52	198223,8
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	2016	6	1996,25	13183,62	26317792
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	2017	6	1960,68	12846,63	25188129
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	2018	6	1897,8	14346,06	27225944
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	2019	6	1778,92	14692,24	26136326
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	2020+	6	1669,94	16227,81	27099467
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	1	6798,8	3978,099	27046297
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	2	2024,42	5511,868	11158336
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	3	3817,06	7142,633	27263859
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	4	10256,78	9485,504	97290728
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	5	6899,15	11295,71	77930811
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	6	2757,02	12183,56	33590314
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	ECE 15 00-4	2003,51	1935,023	3876839
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	ECE 15 02	4900,38	2219,366	10875737
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	ECE 15 03	5004,15	2658,596	13304012
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	ECE 15 04	7828,33	3232,025	25301360
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol	nc	PRE ECE	10519,14	1504,772	15828904
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2016	6	2008,07	18216	36579012
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2017	6	3228,19	19189,77	61948210
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2018	6	4482,08	22649,15	1,02E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2019	6	5631,32	24469,43	1,38E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2020+	6	6805,98	27213,84	1,85E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	nc	3	0,08	11572,63	925,81
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	nc	4	212,79	14078,06	2995671
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	nc	5	1517,47	15544,09	23587684
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	nc	6	1229,18	16717,25	20548514
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2016	6	392,6	18216,16	7151666
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2017	6	680,32	19189,79	13055201
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2018	6	977,04	22649,12	22129098
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2019	6	1251,4	24469,51	30621149
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	2020+	6	1531,34	27213,94	41673791
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_large Petrol hybrid	nc	6	122,45	16938,49	2074118
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	2016	6	205,25	9807,703	2013031
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	2017	6	326,28	9557,062	3118278
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	2018	6	452,8	10672,36	4832443
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	2019	6	565,41	10929,97	6179916
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	2020+	6	680,59	12072,28	8216274
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	nc	3	0,71	6367,676	4521,05
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	nc	4	25,32	7838,451	198469,6
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	nc	5	149,28	8945,82	1335432
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	nc	6	117,16	9049,925	1060289
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu CNG	nc	pre	0,000381	1862,495	0,71
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	2016	6	135365,2	16294,84	2,21E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	2017	6	144181,3	17165,93	2,48E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	2018	6	149061,7	20260,47	3,02E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	2019	6	146726	21888,8	3,21E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	2020+	6	145177,8	24343,77	3,53E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	1	4665,5	5961,954	27815498

BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	2	13021,5	7205,726	93829364
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	3	66344,2	9192,758	6,1E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	4	263046,5	11753,84	3,09E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	5	467271,6	13553,74	6,33E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	6	151351,6	15061,68	2,28E+09
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel	nc	pre	4866,81	4293,669	20896471
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2016	6	212,43	16295,02	3461551
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2017	6	249,55	17166,3	4283850
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2018	6	282,61	20260,83	5725912
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2019	6	302,95	21889,43	6631402
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2020+	6	324,83	24343,85	7907613
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	nc	5	448,91	13976,61	6274242
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	nc	6	191,79	15137,26	2903175
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2016	6	19,31	16296,55	314686,5
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2017	6	41,59	17166,99	713975
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2018	6	65,21	20263,22	1321364
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2019	6	86,55	21891,23	1894686
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Diesel hybrid	2020+	6	108,27	24345,35	2635871
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu E85	nc	4	0,65	7956,369	5171,64
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu E85	nc	5	42,17	8334,792	351478,2
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	2016	6	501,66	9807,674	4920118
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	2017	6	675,39	9556,816	6454578
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	2018	6	854,05	10672,32	9114691
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	2019	6	1004,71	10929,78	10981261
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	2020+	6	1160,11	12072,14	14005013
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	2	2,08	8954,88	18626,15
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	4	5,510009	8149,689	44904,86
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	5	203,72	8579,468	1747809
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	6	402,67	8953,449	3605285
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	nbk	519,46	9017,048	4683996
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Electric	nc	pre	5,02	8246,809	41398,98
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Fuel Cell H2	2016	6	12,61	9810,136	123705,8
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Fuel Cell H2	2017	6	26,41	9558,717	252445,7
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Fuel Cell H2	2018	6	40,99	10673,46	437505,2
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Fuel Cell H2	2019	6	54,4	10931,57	594677,5
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Fuel Cell H2	2020+	6	68,05	12073,88	821627,4
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	2016	6	137,5	17653,93	2427416
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	2017	6	186,41	18508,9	3450244
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	2018	6	239,13	20240,5	4840111
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	2019	6	289,04	21279,22	6150546
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	2020+	6	340,29	23087,11	7856313
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	1	199,78	6729,041	1344328
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	2	154,33	8832,057	1363051
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	3	395,09	11050,58	4365972
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	4	951,1	13574,78	12910977
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	5	436,35	15652,37	6829911
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	6	87,8	16887,15	1482692
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	ECE 15 00-1	8,52	1962,656	16721,83
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	ECE 15 02	44,06	2681,94	118166,3
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	ECE 15 03	57,23	3434,225	196540,7
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	ECE 15 04	70,72	4873,078	344624,1
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu LPG	nc	PRE ECE	47,6	1359,069	64691,67
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	2016	6	23587,83	9807,483	2,31E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	2017	6	22330,01	9556,793	2,13E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	2018	6	21300,47	10672,24	2,27E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	2019	6	19790,13	10929,78	2,16E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	2020+	6	18369,35	12072,13	2,22E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	nc	1	11807,22	3089,24	36475332
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_mediu Petrol	nc	2	6860,63	4132,075	28348641

BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	3	17744,26	5426,671	96292265
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	4	66140,72	7232,983	4,78E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	5	86367,57	8556,35	7,39E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	6	35787,93	8999,661	3,22E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	ECE 15 00-4	1813,74	1439,499	2610878
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	ECE 15 02	4149,24	1645,076	6825814
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	ECE 15 03	3108,03	1962,919	6100810
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	ECE 15 04	5265,74	2425,974	12774549
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol	nc	PRE ECE	8954,81	1114,035	9975969
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2016	6	6704,82	16294,86	1,09E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2017	6	10469,57	17165,93	1,8E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2018	6	14450,42	20260,47	2,93E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2019	6	18173,81	21888,8	3,98E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2020+	6	21964,76	24343,78	5,35E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	nc	4	7,69	11760,6	90439,05
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	nc	5	9684,22	13691,81	1,33E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	nc	6	4099,28	15016,91	61558507
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2016	6	1310,87	16294,96	21360573
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2017	6	2206,39	17165,98	37874854
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2018	6	3150,01	20260,51	63820800
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2019	6	4038,62	21888,83	88400651
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	2020+	6	4942,07	24343,78	1,2E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_medium Petrol hybrid	nc	6	424,39	15151,62	6430197
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	2016	6	693,73	8474,847	5879255
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	2017	6	1115,14	8258,179	9209025
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	2018	6	1555,93	9222,028	14348831
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	2019	6	1949,13	9444,581	18408715
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	2020+	6	2351,15	10431,7	24526488
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	nc	4	5,190003	6850,706	35555,19
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	nc	5	334,31	7835,674	2619544
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small CNG	nc	6	626,51	7921,266	4962752
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	2016	6	13663,6	16028,55	2,19E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	2017	6	14314,41	16885,4	2,42E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	2018	6	15018,17	19929,38	2,99E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	2019	6	15466,56	21531,09	3,33E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	2020+	6	16332,5	23945,95	3,91E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	1	772,34	5786,497	4469143
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	2	1570,75	7544,931	11851200
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	3	32972,68	9305,915	3,07E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	4	83028,78	11266,54	9,35E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	5	42867,07	13249,45	5,68E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	6	13050,09	14903,28	1,94E+08
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel	nc	pre	902,39	3929,739	3546157
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Diesel hybrid	nc	5	0,001257	13177,81	16,56
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small E85	nc	5	0,00108	7090,764	7,66
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	2016	6	240,8	8474,806	2040733
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	2017	6	324,18	8258,333	2677186
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	2018	6	409,94	9222,155	3780530
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	2019	6	482,26	9444,56	4554734
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	2020+	6	556,85	10431,72	5808905
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	2	1,02	7851,206	8008,23
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	4	1,77	7028,814	12441
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	5	91,78	7427,899	681732,6
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	6	192,85	7741,409	1492931
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	nbk	262,91	7816,716	2055093
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Electric	nc	pre	3,78	5104,942	19296,68
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Fuel Cell H2	2016	6	43,57	8475,454	369275,5
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Fuel Cell H2	2017	6	91,25	8258,393	753578,4
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_small Fuel Cell H2	2018	6	141,61	9222,522	1306001

BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Fuel Cell H2	2019	6	187,95	9444,95	1775178
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Fuel Cell H2	2020+	6	235,11	10431,92	2452649
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	2016	6	100	16220,91	1622091
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	2017	6	135,57	17006,59	2305584
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	2018	6	173,91	18597,81	3234345
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	2019	6	210,21	19552,01	4110027
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	2020+	6	247,49	21212,52	5249886
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	1	54,19	6106,91	330933,5
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	2	36,97	8110,797	299856,2
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	3	72,21	10163,2	733884,8
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	4	334,75	12702,93	4252304
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	5	221,09	14405,21	3184848
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	6	83,4	15450,64	1288583
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	ECE 15 00-4	3,93	1830,351	7193,28
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	ECE 15 02	20,5	2371,571	48617,2
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	ECE 15 03	20,71	3202,014	66313,72
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	ECE 15 04	24,86	4540,998	112889,2
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small LPG	nc	PRE ECE	6,39	1264,15	8077,92
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	2016	6	77564	8474,752	6,57E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	2017	6	73386,04	8258,13	6,06E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	2018	6	70667,63	9221,996	6,52E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	2019	6	66698,56	9444,545	6,3E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	2020+	6	63457,76	10431,66	6,62E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	1	6847,69	2741,307	18771618
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	2	8419,55	3766,552	31712671
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	3	26614,95	4702,104	1,25E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	4	161857,7	6326,746	1,02E+09
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	5	234996,5	7442,558	1,75E+09
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	6	92948,52	7803,075	7,25E+08
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	ECE 15 00-4	1975,22	1243,863	2456903
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	ECE 15 02	3832,38	1404,208	5381460
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	ECE 15 03	2542,77	1713,433	4356867
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	ECE 15 04	4578,08	2074,824	9498712
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol	nc	PRE ECE	8208,48	969,0694	7954587
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2016	6	660,62	16028,59	10588808
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2017	6	1020,65	16885,53	17234215
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2018	6	1406,16	19929,37	28023879
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2019	6	1773,73	21531,19	38190517
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2020+	6	2165,54	23945,95	51855902
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	nc	4	2,08	10971	22819,69
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	nc	5	391,35	13230,06	5177584
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	nc	6	333,98	14792,81	4940504
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2016	6	129,16	16028,55	2070248
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2017	6	215,09	16885,97	3632004
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2018	6	306,52	19929,74	6108864
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2019	6	394,16	21531,31	8486782
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	2020+	6	487,24	23946,26	11667578
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_small Petrol hybrid	nc	6	42,16	14905,32	628408,2
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	1	2,75	2369,495	6516,11
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	2	0,05704	3825,413	218,2
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	3	1,203584	4355,417	5242,11
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	4	5,220016	6363,793	33219,1
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	5	0,038906	7666,383	298,27
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	ECE 15 00-4	0,45	1277,089	574,69
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	ECE 15 02	2,32	1501,116	3482,59
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	ECE 15 03	4,99	1709,577	8530,79
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	ECE 15 04	5,37	2031,527	10909,3
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.LPG	nc	PRE ECE	1,44	913,8264	1315,91
BAU_euro6	2020 CAR	CAR_super.Petrol	nc	1	353,23	3405,061	1202770

BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	2	1232,65	6359,386	7838897
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	3	1378,18	4839,233	6669334
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	4	3502,63	6092,086	21338321
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	5	703,674	6903,45	4857778
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	6	1,34	7553,313	10121,44
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	ECE 15 00-4	467,63	1229,47	574937
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	ECE 15 02	682,43	1391,062	949302,4
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	ECE 15 03	936,94	1735,537	1626094
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	ECE 15 04	2064,52	3056,178	6309540
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol	nc	PRE ECE	2936,59	952,0728	2795847
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol hybrid	nc	4	5,21E-07	6220,26	0,003238
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol hybrid	nc	5	0,145014	7176,885	1040,75
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol hybrid	nc	6	96,32	7932,67	764074,8
BAU_euro6	2020	CAR	CAR_super	Petrol hybrid	nc	pre	0,43	5599,884	2407,95
BAU_euro6	2020	HDV	nbk	Diesel	nc	pre	316,49	8531,152	2700024
BAU_euro6	2020	HDV	nbk	LPG	nc	pre	0,93	8683,71	8075,85
BAU_euro6	2020	HDV	nbk	Petrol	nc	pre	35,41	8553,345	302873,9
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	1	193,69	3937,706	762694,3
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	2	1054,95	10432,22	11005468
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	3	2025,35	17631,71	35710380
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	4	1281,93	26261,75	33665722
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	5	2533,44	41636,04	1,05E+08
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	6	385,9	61550,96	23752514
BAU_euro6	2020	HDV	road train	Diesel	nc	pre	668,37	4557,443	3046058
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	CNG	nc	5	4,56	22992,85	104847,4
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	CNG	nc	6	8,68	24838,58	215598,9
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	2016	6	799,44	30724,73	24562580
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	2017	6	814,83	30814,46	25108546
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	2018	6	785,29	27907,1	21915166
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	2019	6	778,45	31977,66	24893010
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	2020+	6	810	29894,76	24214752
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	1	308,93	4451,594	1375231
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	2	1569,84	6370,805	10001144
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	3	2039,02	9393,962	19154476
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	4	1778,59	14574,05	25921260
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	5	1950,72	21797,87	42521532
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	6	986,67	27575,45	27207872
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel	nc	pre	1835,57	2394,007	4394367
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	2016	6	0,07	35092,86	2456,5
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	2017	6	0,08	31388,75	2511,1
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	2018	6	0,07	31310,43	2191,73
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	2019	6	0,07	35564,86	2489,54
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	2020+	6	0,08	30271,38	2421,71
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	nc	5	0,88	24963,69	21968,05
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Diesel hybrid	nc	6	0,99	25397,44	25143,47
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Electric	nc	4	0,62	10402,26	6449,4
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Electric	nc	5	0,9	22469,99	20222,99
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	1	1,29	4133,767	5332,56
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	2	9,36	5939,544	55594,13
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	3	54	8957,836	483723,1
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	4	6,11	12498,24	76364,26
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	5	0,9	22469,99	20222,99
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	LPG	nc	pre	14,35	2603,429	37359,21
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Petrol	nc	1	2,08	3304,418	6873,19
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Petrol	nc	2	4,93	5825,651	28720,46
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Petrol	nc	3	18,66	9064,181	169137,6
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Petrol	nc	4	1,47	14799,78	21755,68
BAU_euro6	2020	HDV	RT <=7.5t	Petrol	nc	pre	203,55	1666,983	339314,5
BAU_euro6	2020	HDV	RT >12-14t	Diesel	2016	6	57,32	56368,71	3231055

BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	2017	6	57,28	56531,06	3238099
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	2018	6	55,2	51200,51	2826268
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	2019	6	54,72	58667,81	3210303
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	2020+	6	56,94	54844,26	3122832
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	1	36,3	8060,302	292589
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	2	105,58	11564,63	1220993
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	3	100,43	16663,63	1673529
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	4	49,14	25736,51	1264692
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	5	327,97	42577,16	13964030
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc	6	163,19	47804,38	7801197
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel	nc pre		473,19	4087,728	1934272
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Diesel hybrid	nc	5	0,91	41439,75	37710,17
BAU_euro6	2020 HDV	RT >12-14t Petrol	nc pre		35,38	2845,344	100668,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t CNG	nc	5	3,51	39212,36	137635,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	2016	6	702,8	56362,51	39611575
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	2017	6	719,14	56526,56	40650509
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	2018	6	698,27	51193,54	35746911
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	2019	6	699,85	58661,08	41053960
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	2020+	6	746,18	54840,27	40920715
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	1	291,38	8136,342	2370767
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	2	1109,54	11641,74	12916980
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	3	1786,03	17531,71	31312167
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	4	1131,77	26004,15	29430716
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	5	1952,62	36216,19	70716450
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc	6	1099,44	49536,4	54462300
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel	nc pre		1038,73	4797,811	4983631
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	2016	6	0,07	56593,57	3961,55
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	2017	6	0,07	58077,86	4065,45
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	2018	6	0,06	59584	3575,04
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	2019	6	0,06	68430	4105,8
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	2020+	6	0,07	58464	4092,48
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Diesel hybrid	nc	6	0,07	56670,71	3966,95
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Electric	nc	6	0,96	45775,61	43944,59
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t LPG	nc	3	1,75	15153,35	26518,37
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t LPG	nc	5	0,81	32521,36	26342,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Petrol	nc	3	1,19	17055,94	20296,57
BAU_euro6	2020 HDV	RT >14-20t Petrol	nc pre		63,18	2892,141	182725,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t CNG	nc	5	0,94	48348,98	45448,04
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	2016	6	56,87	59905,66	3406835
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	2017	6	56,83	60078,53	3414263
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	2018	6	54,77	54409,83	2980027
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	2019	6	54,29	62349,49	3384954
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	2020+	6	56,49	58288,63	3292725
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	1	15,91	7989,686	127115,9
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	2	64,22	12211,67	784233,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	3	111,46	19232,52	2143657
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	4	60,58	27689,24	1677414
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	5	220,94	41424,58	9152347
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc	6	128,81	51316,46	6610074
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel	nc pre		91,68	4705,367	431388
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	2016	6	0,005688	59902,1	340,71
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	2017	6	0,005684	60078,17	341,46
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	2018	6	0,005478	54409,38	298,03
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	2019	6	0,00543	62344,54	338,52
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	2020+	6	0,00565	58284,47	329,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Diesel hybrid	nc	6	0,006219	54428,95	338,49
BAU_euro6	2020 HDV	RT >20-26t Petrol	nc pre		6,61	3079,07	20352,65
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t CNG	nc	5	0,94	48348,98	45448,04
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t CNG	nc	6	0,96	48651,94	46705,86

BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	2016	6	836,16	59903,62	50089007
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	2017	6	837,44	60078,57	50312202
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	2018	6	807,08	54410,15	43913345
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	2019	6	800,05	62346,49	49880313
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	2020+	6	848,65	58285,58	49464059
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	1	86	8789,563	755902,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	2	676,92	12610,02	8535974
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	3	1628,19	18933,91	30827998
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	4	1084,92	28012,21	30391011
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	5	2361,44	38407,77	90697654
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc	6	1198,39	53087,47	63619495
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel	nc pre		312,48	5764,868	1801406
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	2016	6	0,08	62617,5	5009,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	2017	6	0,08	62896,5	5031,72
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	2018	6	0,08	54897,13	4391,77
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	2019	6	0,08	62356,63	4988,53
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	2020+	6	0,08	61836,25	4946,9
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Diesel hybrid	nc	6	0,09	56320,44	5068,84
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t E85	nc	5	0,94	48348,98	45448,04
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Electric	nc	6	0,96	48651,94	46705,86
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t LPG	nc	3	1,75	16105,53	28184,67
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t LPG	nc	4	0,72	28614,68	20602,57
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t LPG	nc	5	0,77	30758,94	23684,38
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Petrol	nc	3	1,82	18761,7	34146,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >26-28t Petrol	nc pre		9,01	3643,067	32824,03
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	2016	6	91,06	59907,71	5455196
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	2017	6	90,99	60084,51	5467090
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	2018	6	87,7	54410,14	4771769
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	2019	6	86,93	62350,85	5420159
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	2020+	6	90,45	58291,62	5272477
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	1	5,26	8067,686	42436,03
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	2	11,37	13031,28	148165,6
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	3	115,43	19422,53	2241943
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	4	160,04	28255,11	4521948
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	5	345,53	42291,43	14612956
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc	6	196,96	51559,96	10155251
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel	nc pre		13,78	7683,904	105884,2
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	2016	6	0,009108	59902,97	545,57
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	2017	6	0,009101	60077,84	546,76
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	2018	6	0,008771	54409,3	477,22
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	2019	6	0,008695	62346,23	542,07
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	2020+	6	0,009047	58285,37	527,3
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Diesel hybrid	nc	6	0,01	56051	560,51
BAU_euro6	2020 HDV	RT >28-32t Petrol	nc pre		2,69	2660,784	7157,51
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	2016	6	311,79	46691,28	14557874
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	2017	6	318,93	46827,1	14934567
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	2018	6	309,73	42409,22	13135409
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	2019	6	310,45	48595,65	15086520
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	2020+	6	323,04	45429,23	14675459
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	1	17,72	6541,619	115917,5
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	2	130,14	9856,301	1282699
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	3	347,16	16062,98	5576425
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	4	310,75	22241,59	6911575
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	5	774,35	32144,23	24890883
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc	6	468,9	41157,49	19298748
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel	nc pre		54,94	10612,88	583071,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel hybrid	2016	6	0,03	48531	1455,93
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel hybrid	2017	6	0,03	49786,67	1493,6
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t Diesel hybrid	2018	6	0,03	43789	1313,67

BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t	Diesel hybrid	2019	6	0,03	50293,33	1508,8
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t	Diesel hybrid	2020+	6	0,03	48923	1467,69
BAU_euro6	2020 HDV	RT >32t	Diesel hybrid	nc	6	0,03	48447,67	1453,43
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	CNG	nc	5	4,51	30866,87	139209,6
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	2016	6	944,23	42299,88	39940815
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	2017	6	943,53	42423,55	40027894
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	2018	6	909,33	38420,62	34937026
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	2019	6	901,4	44025,17	39684288
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	2020+	6	946,78	41157,49	38967089
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	1	647,44	6182,914	4003066
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	2	3075,73	8758,944	26940148
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	3	4275,38	13026,5	55693220
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	4	2355,71	19351,34	45586139
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	5	2740,57	26580,29	72845152
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc	6	1377,65	37448,09	51590364
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel	nc pre		2384,94	3871,506	9233309
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	2016	6	0,09	44383,11	3994,48
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	2017	6	0,09	44479,78	4003,18
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	2018	6	0,09	38822,78	3494,05
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	2019	6	0,09	44098	3968,82
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	2020+	6	0,09	43301	3897,09
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Diesel hybrid	nc	6	0,1	40661,8	4066,18
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Electric	nc pre		0,94	34140,79	32092,34
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	LPG	nc	3	1,75	11372,63	19902,11
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	LPG	nc pre		3,31	2585,015	8556,4
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Petrol	nc	2	0,48	8738,979	4194,71
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Petrol	nc	3	1,85	13737,67	25414,69
BAU_euro6	2020 HDV	RT >7,5-12t	Petrol	nc pre		152,02	2133,156	324282,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	2016	6	88,94	26542,23	2360666
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	2017	6	96,92	26654,29	2583334
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	2018	6	98,23	27843,98	2735115
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	2019	6	100,08	29323,25	2934671
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	2020+	6	106,76	27594,26	2945963
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	1	8,4	1513,444	12712,93
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	2	41,28	3721,113	153607,5
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	3	91,38	6220,82	568458,6
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	4	62,12	9791,106	608223,5
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	5	178,15	15243,83	2715687
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc	6	106,95	24195,9	2587751
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel	nc pre		155,73	2355,844	366875,6
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	2016	6	0,008896	26540,1	236,09
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	2017	6	0,009693	26652,01	258,35
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	2018	6	0,009824	27842,33	273,53
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	2019	6	0,01	29349	293,49
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	2020+	6	0,01	29462	294,62
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Diesel hybrid	nc	6	0,008777	24687,57	216,69
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >14-	Petrol	nc pre		7,59	2524,839	19163,53
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	2016	6	5,94	38874,1	230912,2
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	2017	6	6,51	39003,62	253913,6
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	2018	6	6,58	40766,76	268245,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	2019	6	6,67	42958,09	286530,4
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	2020+	6	7,12	40425,2	287827,4
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	1	3,14	2119,048	6653,81
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	2	7,84	4415,166	34614,9
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	3	8,26	9116,774	75304,55
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	4	5,94	12969,87	77041,01
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	5	15,02	20555,02	308736,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc	6	16,59	34105,04	565802,6
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20-	Diesel	nc pre		303,66	3657,694	1110695

BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	2016	6	0,000595	38825,51	23,09
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	2017	6	0,000651	38990,55	25,39
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	2018	6	0,000659	40727,08	26,82
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	2019	6	0,000668	42893,2	28,65
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	2020+	6	0,000713	40364,23	28,78
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Diesel hybrid	nc	6	0,000599	36113,63	21,65
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >20- Petrol	nc pre		10,59	3792,025	40157,54
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	2016	6	5,99	51171,48	306517,2
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	2017	6	6,61	51365,78	339527,8
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	2018	6	6,63	53636,16	355607,7
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	2019	6	6,63	56543,87	374885,9
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	2020+	6	7,12	53220,99	378933,4
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	1	1,95	2448,282	4774,15
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	2	23,99	5659,914	135781,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	3	13,12	9330,828	122420,5
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	4	0,96	18470,07	17731,27
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	5	9,62	35958,06	345916,5
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc	6	9,91	46088,26	456734,7
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel	nc pre		280,43	4794,66	1344566
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	2016	6	0,0006	51114,77	30,65
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	2017	6	0,000661	51330,77	33,95
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	2018	6	0,000663	53626,31	35,56
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	2019	6	0,000664	56478,31	37,49
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	2020+	6	0,000713	53141,1	37,89
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Diesel hybrid	nc	6	0,000582	47538,58	27,65
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- LPG	nc pre		4,78	4305,494	20580,26
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >28- Petrol	nc pre		13,61	5096,644	69365,33
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	2016	6	5,6	61728,04	345677
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	2017	6	6,29	61980,34	389856,4
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	2018	6	6,37	64767,33	412567,9
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	2019	6	6,5	68155,65	443011,7
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	2020+	6	7,12	64188,8	457024,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	1	5,53	2371,953	13116,9
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	2	15,44	10200,82	157500,7
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	3	16,62	10366,05	172283,8
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	4	0,99	22294,71	22071,76
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	5	4,04	39245,67	158552,5
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc	6	18,41	54286,47	999413,9
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel	nc pre		1051,96	4140,249	4355376
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	2016	6	0,000561	61656,09	34,57
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	2017	6	0,00063	61905,16	38,98
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	2018	6	0,000638	64684,09	41,26
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	2019	6	0,00065	68113,03	44,3
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	2020+	6	0,000713	64094,7	45,7
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Diesel hybrid	nc	6	0,000538	57344,69	30,85
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >34- Petrol	nc pre		38,31	4811,349	184322,8
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- CNG	nc	5	1,85	53036,71	98117,91
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- CNG	nc	6	3,68	65079,35	239492
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	2016	6	6200,79	75705,44	4,69E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	2017	6	6764,1	76027,34	5,14E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	2018	6	6855,15	79422,45	5,44E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	2019	6	6972,91	83641,5	5,83E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	2020+	6	7484,91	78709,14	5,89E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	1	246,09	4196,13	1032626
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	2	1134,08	10891,3	12351607
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	3	2587,33	18171,23	47014980
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	4	1516,28	26953,37	40868861
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	5	8893,59	45839,45	4,08E+08
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	6	9283,41	68043,99	6,32E+08

BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel	nc	pre		699,71	5060,895	3541159
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	2016	6	0,62	75722,65	46948,04	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	2017	6	0,67	76762,37	51430,79	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	2018	6	0,68	80074,59	54450,72	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	2019	6	0,69	84533,77	58328,3	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	2020+	6	0,74	79620,23	58918,97	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Diesel hybrid	nc	6	0,61	70796,51	43185,87	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- LPG	nc	5	2,62	39172,3	102631,4	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	1	0,49	6167,714	3022,18	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	2	1,26	6875,317	8662,9	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	3	0,23	21858,65	5027,49	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	4	0,22	27818,36	6120,04	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	5	1,24	53490,87	66328,68	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	6	0,51	56403,22	28765,64	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >40- Petrol	nc	pre		2,79	5953,685	16610,78
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >50- Diesel	nc	5	3,09	56553,13	174749,2	
BAU_euro6	2020 HDV	TT/AT >50- Diesel	nc	6	3,59	54952,23	197278,5	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV CNG	nc	1	0,46	4540,609	2088,68	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV CNG	nc	3	0,45	5541,222	2493,55	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV CNG	nc	4	45,49	7121,82	323971,6	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV CNG	nc	5	132,41	7898,717	1045869	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV CNG	nc	6	1457,47	9132,948	13310998	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	1	2676,2	4773,759	12775535	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	2	11574,36	5817,339	67331973	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	3	38644,55	8716,28	3,37E+08	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	4	89461,53	11134,59	9,96E+08	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	5	87259,37	13902,03	1,21E+09	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	6	219698,9	19896,29	4,37E+09	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel	nc	pre		3634,72	3125,571	11360576
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel hybrid	nc	6	289,7	20232,97	5861491	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Diesel hybrid	nc	6	60,09	21412,59	1286683	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV E85	nc	4	0,58	5867	3402,86	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV E85	nc	5	0,91	8139,945	7407,35	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	2	1,57	2789,892	4380,13	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	3	2,83	4890,318	13839,6	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	4	14,07	7145,706	100540,1	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	5	214,34	7804,176	1672747	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	6	1896,83	8997,507	17066741	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Electric	nc	pre		23,54	6957,976	163790,8
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Fuel Cell H2	nc	6	120,44	9297,045	1119736	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	1	337,14	2893,944	975664,1	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	2	532,75	6005,815	3199598	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	3	1015,98	9556,243	9708952	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	4	763,86	11099,32	8478330	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	5	1054,03	12581,65	13261437	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	6	1366,14	17846,89	24381351	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV LPG	nc	pre		508,06	3970,575	2017290
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	1	427,58	3308,607	1414694	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	2	582,76	3127,938	1822837	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	3	507,24	4522,914	2294203	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	4	1835,65	6556,229	12034942	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	5	2529,29	7959,408	20131652	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	6	5752,3	8905,459	51226869	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol	nc	pre		3908,07	1472,524	5754726
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol hybrid	nc	4	0,73	11732,12	8564,45	
BAU_euro6	2020 LDV	LDV Petrol hybrid	nc	5	3,83	12398,95	47487,98	
BAU_euro6	2020 MC	MC1 Petrol	nc	1	0,45	111,4667	50,16	
BAU_euro6	2020 MC	MC1 Petrol	nc	3	8,02E-05	249,3842	0,02	
BAU_euro6	2020 MC	MC1 Petrol	nc	pre		6831,69	31,09792	212451,4

BAU_euro6	2020 MC	MC2	Petrol	nc		1	3735,51	1486,983	5554641
BAU_euro6	2020 MC	MC2	Petrol	nc		2	4007,66	1873,924	7510050
BAU_euro6	2020 MC	MC2	Petrol	nc		3	69948,41	2585,763	1,81E+08
BAU_euro6	2020 MC	MC2	Petrol	nc		4	3,02	2223,119	6713,82
BAU_euro6	2020 MC	MC2	Petrol	nc	pre		16905,15	510,1864	8624778
BAU_euro6	2020 MC	MC3	Petrol	nc		1	6099,3	1540,799	9397796
BAU_euro6	2020 MC	MC3	Petrol	nc		2	4044,76	1932,361	7815935
BAU_euro6	2020 MC	MC3	Petrol	nc		3	33711,9	2634,798	88824035
BAU_euro6	2020 MC	MC3	Petrol	nc	pre		15368,83	805,7265	12383074
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc		1	14444,8	2508,925	36240916
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc		2	8123,9	3083,837	25052785
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc		3	53448,05	4183,84	2,24E+08
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc		4	2,36	3663,682	8646,29
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc		5	0,87	3912,713	3404,06
BAU_euro6	2020 MC	MC4	Petrol	nc	pre		21117,91	1522,647	32155118
BAU_euro6	2020 MP	2-stroke	Gasoline	nc		1	177,99	1318,042	234598,3
BAU_euro6	2020 MP	2-stroke	Gasoline	nc		2	1540,69	1519,023	2340344
BAU_euro6	2020 MP	2-stroke	Gasoline	nc		3	33543,77	1825,984	61250402
BAU_euro6	2020 MP	2-stroke	Gasoline	nc	pre		2,454631	1021,217	2506,711
BAU_euro6	2020 MP	4-stroke	Gasoline	nc		1	177,99	1318,042	234598,3
BAU_euro6	2020 MP	4-stroke	Gasoline	nc		2	1540,69	1519,023	2340344
BAU_euro6	2020 MP	4-stroke	Gasoline	nc		3	33543,77	1825,984	61250402
BAU_euro6	2020 MP	4-stroke	Gasoline	nc	pre		2,454631	1021,217	2506,711

pollutant	CATEGORIE	BRANDSTOF	EURO	road_type	EF_g_km
NO2	MP	PETROL	PRE	H	
NO2	MP	PETROL	PRE	R	0,002067696
NO2	MP	PETROL	PRE	U	0,002067696
NO2	MP	PETROL		1 H	
NO2	MP	PETROL		1 R	0,007384628
NO2	MP	PETROL		1 U	0,007384628
NO2	MP	PETROL		2 H	
NO2	MP	PETROL		2 R	0,006276934
NO2	MP	PETROL		2 U	0,006276934
NO2	MP	PETROL		3 H	
NO2	MP	PETROL		3 R	0,006556477
NO2	MP	PETROL		3 U	0,006556477
NO2	MC	PETROL	PRE	H	0,020608095
NO2	MC	PETROL	PRE	R	0,00792835
NO2	MC	PETROL	PRE	U	0,006637299
NO2	MC	PETROL		1 H	0,021086393
NO2	MC	PETROL		1 R	0,00847701
NO2	MC	PETROL		1 U	0,00646785
NO2	MC	PETROL		2 H	0,020816209
NO2	MC	PETROL		2 R	0,005892821
NO2	MC	PETROL		2 U	0,004849083
NO2	MC	PETROL		3 H	0,013901027
NO2	MC	PETROL		3 R	0,005347364
NO2	MC	PETROL		3 U	0,004423612
NO2	CAR	CNG	PRE	H	0,000552753
NO2	CAR	CNG	PRE	R	0,001208133
NO2	CAR	CNG	PRE	U	0,004198197
NO2	CAR	CNG		3 H	0,000552753
NO2	CAR	CNG		3 R	0,001208133
NO2	CAR	CNG		3 U	0,004198197
NO2	CAR	CNG		4 H	0,000552753
NO2	CAR	CNG		4 R	0,001208133
NO2	CAR	CNG		4 U	0,004198197
NO2	CAR	CNG		5 H	0,000414564
NO2	CAR	CNG		5 R	0,000906099
NO2	CAR	CNG		5 U	0,003704461
NO2	CAR	CNG		6 H	0,000276376
NO2	CAR	CNG		6 R	0,000604066
NO2	CAR	CNG		6 U	0,002466161
NO2	CAR	DIESEL	PRE	H	0,088575367
NO2	CAR	DIESEL	PRE	R	0,068363386
NO2	CAR	DIESEL	PRE	U	0,099796596
NO2	CAR	DIESEL		1 H	0,080335477
NO2	CAR	DIESEL		1 R	0,062635445
NO2	CAR	DIESEL		1 U	0,091186002
NO2	CAR	DIESEL		2 H	0,084778467
NO2	CAR	DIESEL		2 R	0,064297061
NO2	CAR	DIESEL		2 U	0,100278369
NO2	CAR	DIESEL		3 H	0,208658775

NO2	CAR	DIESEL		3 R	0,169785374
NO2	CAR	DIESEL		3 U	0,229890535
NO2	CAR	DIESEL		4 H	0,377322
NO2	CAR	DIESEL		4 R	0,247798793
NO2	CAR	DIESEL		4 U	0,413750277
NO2	CAR	DIESEL		5 H	0,245293383
NO2	CAR	DIESEL		5 R	0,207080745
NO2	CAR	DIESEL		5 U	0,317518266
NO2	CAR	DIESEL		6 H	0,146986484
NO2	CAR	DIESEL		6 R	0,118024589
NO2	CAR	DIESEL		6 U	0,185274936
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		4 H	0,377322
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		4 R	0,247798763
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		4 U	0,413749072
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		5 H	0,245293383
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		5 R	0,20708075
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		5 U	0,317518461
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		6 H	0,146986484
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		6 R	0,118024629
NO2	CAR	DIESEL HYBRID C		6 U	0,185276442
NO2	CAR	DIESEL HYBRID P		6 H	0,102890539
NO2	CAR	DIESEL HYBRID P		6 R	0,082617239
NO2	CAR	DIESEL HYBRID P		6 U	0,12969345
NO2	CAR	E85		4 H	0,000519587
NO2	CAR	E85		4 R	0,001135645
NO2	CAR	E85		4 U	0,004075628
NO2	CAR	E85		5 H	0,000389691
NO2	CAR	E85		5 R	0,000851734
NO2	CAR	E85		5 U	0,003606492
NO2	CAR	ELECTRIC	PRE	H	0
NO2	CAR	ELECTRIC	PRE	R	0
NO2	CAR	ELECTRIC	PRE	U	0
NO2	CAR	ELECTRIC		2 H	0
NO2	CAR	ELECTRIC		2 R	0
NO2	CAR	ELECTRIC		2 U	0
NO2	CAR	ELECTRIC		4 H	0
NO2	CAR	ELECTRIC		4 R	0
NO2	CAR	ELECTRIC		4 U	0
NO2	CAR	ELECTRIC		5 H	0
NO2	CAR	ELECTRIC		5 R	0
NO2	CAR	ELECTRIC		5 U	0
NO2	CAR	ELECTRIC		6 H	0
NO2	CAR	ELECTRIC		6 R	0
NO2	CAR	ELECTRIC		6 U	0
NO2	CAR	FUEL CELL H2		6 H	0
NO2	CAR	FUEL CELL H2		6 R	0
NO2	CAR	FUEL CELL H2		6 U	0
NO2	CAR	LPG	PRE	H	0,146979798
NO2	CAR	LPG	PRE	R	0,12103216
NO2	CAR	LPG	PRE	U	0,092477982

NO2	CAR	LPG	1 H	0,01594
NO2	CAR	LPG	1 R	0,01507
NO2	CAR	LPG	1 U	0,042658611
NO2	CAR	LPG	2 H	0,0057384
NO2	CAR	LPG	2 R	0,0054252
NO2	CAR	LPG	2 U	0,02458549
NO2	CAR	LPG	3 H	0,00291344
NO2	CAR	LPG	3 R	0,003396945
NO2	CAR	LPG	3 U	0,010591736
NO2	CAR	LPG	4 H	0,000921254
NO2	CAR	LPG	4 R	0,002013554
NO2	CAR	LPG	4 U	0,00699903
NO2	CAR	LPG	5 H	0,000690941
NO2	CAR	LPG	5 R	0,001510166
NO2	CAR	LPG	5 U	0,006168783
NO2	CAR	LPG	6 H	0,000690941
NO2	CAR	LPG	6 R	0,001510166
NO2	CAR	LPG	6 U	0,006167039
NO2	CAR	PETROL	1 H	0,020577223
NO2	CAR	PETROL	1 R	0,010280042
NO2	CAR	PETROL	1 U	0,028877069
NO2	CAR	PETROL	2 H	0,00689503
NO2	CAR	PETROL	2 R	0,005494917
NO2	CAR	PETROL	2 U	0,01842848
NO2	CAR	PETROL	3 H	0,001685462
NO2	CAR	PETROL	3 R	0,002004127
NO2	CAR	PETROL	3 U	0,006278828
NO2	CAR	PETROL	4 H	0,000552753
NO2	CAR	PETROL	4 R	0,00121044
NO2	CAR	PETROL	4 U	0,004206667
NO2	CAR	PETROL	5 H	0,000365409
NO2	CAR	PETROL	5 R	0,000682879
NO2	CAR	PETROL	5 U	0,003213789
NO2	CAR	PETROL	6 H	0,000239882
NO2	CAR	PETROL	6 R	0,000511549
NO2	CAR	PETROL	6 U	0,002242374
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 00-(H	0,146393531
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 00-(R	0,101045114
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 00-(U	0,082503506
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 02 H	0,138605519
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 02 R	0,079163708
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 02 U	0,070249451
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 03 H	0,165213789
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 03 R	0,096757428
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 03 U	0,087537492
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 04 H	0,135849499
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 04 R	0,085104134
NO2	CAR	PETROL	ECE 15 04 U	0,07846159
NO2	CAR	PETROL	PRE ECE H	0,150185818
NO2	CAR	PETROL	PRE ECE R	0,102457803

NO2	CAR	PETROL	PRE ECE	U	0,08325524
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	1 H		0,00049332
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	1 R		0,000442272
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	1 U		0,0001731
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	3 H		0,00049332
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	3 R		0,000440403
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	3 U		0,000169416
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	4 H		0,00049332
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	4 R		0,000440416
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	4 U		0,000169444
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	5 H		0,00049332
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	5 R		0,000440463
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	5 U		0,000169535
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	6 H		0,00049332
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	6 R		0,000440528
NO2	CAR	PETROL HYBRID (	6 U		0,000169662
NO2	CAR	PETROL HYBRID I	6 H		0,000167917
NO2	CAR	PETROL HYBRID I	6 R		0,000356999
NO2	CAR	PETROL HYBRID I	6 U		0,001497714
NO2	LDV	CNG	1 H		0,021768037
NO2	LDV	CNG	1 R		0,016139895
NO2	LDV	CNG	1 U		0,040963653
NO2	LDV	CNG	3 H		0,003581153
NO2	LDV	CNG	3 R		0,002530973
NO2	LDV	CNG	3 U		0,007505674
NO2	LDV	CNG	4 H		0,00176865
NO2	LDV	CNG	4 R		0,001207827
NO2	LDV	CNG	4 U		0,003835389
NO2	LDV	CNG	5 H		0,00176865
NO2	LDV	CNG	5 R		0,001207827
NO2	LDV	CNG	5 U		0,003835389
NO2	LDV	CNG	6 H		0,00176865
NO2	LDV	CNG	6 R		0,001207827
NO2	LDV	CNG	6 U		0,003835389
NO2	LDV	DIESEL	PRE	H	0,213955957
NO2	LDV	DIESEL	PRE	R	0,116830984
NO2	LDV	DIESEL	PRE	U	0,305637955
NO2	LDV	DIESEL	1 H		0,160823933
NO2	LDV	DIESEL	1 R		0,112502908
NO2	LDV	DIESEL	1 U		0,168642536
NO2	LDV	DIESEL	2 H		0,160823933
NO2	LDV	DIESEL	2 R		0,112502852
NO2	LDV	DIESEL	2 U		0,168639337
NO2	LDV	DIESEL	3 H		0,303779311
NO2	LDV	DIESEL	3 R		0,212651533
NO2	LDV	DIESEL	3 U		0,326758387
NO2	LDV	DIESEL	4 H		0,5391958
NO2	LDV	DIESEL	4 R		0,377827783
NO2	LDV	DIESEL	4 U		0,601428822
NO2	LDV	DIESEL	5 H		0,660960146

NO2	LDV	DIESEL		5 R	0,34220883
NO2	LDV	DIESEL		5 U	0,476199819
NO2	LDV	DIESEL		6 H	0,288805246
NO2	LDV	DIESEL		6 R	0,152922675
NO2	LDV	DIESEL		6 U	0,301623872
NO2	LDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,288805246
NO2	LDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,152922675
NO2	LDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,301623872
NO2	LDV	DIESEL HYBRID P		6 H	0,202163673
NO2	LDV	DIESEL HYBRID P		6 R	0,107045873
NO2	LDV	DIESEL HYBRID P		6 U	0,21113671
NO2	LDV	ELECTRIC	PRE	H	0
NO2	LDV	ELECTRIC	PRE	R	0
NO2	LDV	ELECTRIC	PRE	U	0
NO2	LDV	ELECTRIC		2 H	0
NO2	LDV	ELECTRIC		2 R	0
NO2	LDV	ELECTRIC		2 U	0
NO2	LDV	ELECTRIC		3 H	0
NO2	LDV	ELECTRIC		3 R	0
NO2	LDV	ELECTRIC		3 U	0
NO2	LDV	ELECTRIC		4 H	0
NO2	LDV	ELECTRIC		4 R	0
NO2	LDV	ELECTRIC		4 U	0
NO2	LDV	ELECTRIC		5 H	0
NO2	LDV	ELECTRIC		5 R	0
NO2	LDV	ELECTRIC		5 U	0
NO2	LDV	ELECTRIC		6 H	0
NO2	LDV	ELECTRIC		6 R	0
NO2	LDV	ELECTRIC		6 U	0
NO2	LDV	FUEL CELL H2		6 H	0
NO2	LDV	FUEL CELL H2		6 R	0
NO2	LDV	FUEL CELL H2		6 U	0
NO2	LDV	LPG	PRE	H	0,144875324
NO2	LDV	LPG	PRE	R	0,109369675
NO2	LDV	LPG	PRE	U	0,09807621
NO2	LDV	LPG		1 H	0,021768037
NO2	LDV	LPG		1 R	0,016139895
NO2	LDV	LPG		1 U	0,040963653
NO2	LDV	LPG		2 H	0,007401133
NO2	LDV	LPG		2 R	0,005359054
NO2	LDV	LPG		2 U	0,019545631
NO2	LDV	LPG		3 H	0,003581153
NO2	LDV	LPG		3 R	0,002530973
NO2	LDV	LPG		3 U	0,007505674
NO2	LDV	LPG		4 H	0,00176865
NO2	LDV	LPG		4 R	0,001207827
NO2	LDV	LPG		4 U	0,003835389
NO2	LDV	LPG		5 H	0,00176865
NO2	LDV	LPG		5 R	0,001207827
NO2	LDV	LPG		5 U	0,003835389

NO2	LDV	LPG		6 H	0,00176865
NO2	LDV	LPG		6 R	0,001207827
NO2	LDV	LPG		6 U	0,003835389
NO2	LDV	PETROL	PRE	H	0,144875324
NO2	LDV	PETROL	PRE	R	0,109369675
NO2	LDV	PETROL	PRE	U	0,09807621
NO2	LDV	PETROL		1 H	0,021768037
NO2	LDV	PETROL		1 R	0,016139895
NO2	LDV	PETROL		1 U	0,040963653
NO2	LDV	PETROL		2 H	0,007401133
NO2	LDV	PETROL		2 R	0,005359054
NO2	LDV	PETROL		2 U	0,019545631
NO2	LDV	PETROL		3 H	0,003581153
NO2	LDV	PETROL		3 R	0,002530973
NO2	LDV	PETROL		3 U	0,007505674
NO2	LDV	PETROL		4 H	0,00176865
NO2	LDV	PETROL		4 R	0,001207827
NO2	LDV	PETROL		4 U	0,003835389
NO2	LDV	PETROL		5 H	0,000345774
NO2	LDV	PETROL		5 R	0,000488984
NO2	LDV	PETROL		5 U	0,003048834
NO2	LDV	PETROL		6 H	0,000230516
NO2	LDV	PETROL		6 R	0,000325989
NO2	LDV	PETROL		6 U	0,002032797
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		4 H	0,00176865
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		4 R	0,001207827
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		4 U	0,003835389
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		5 H	0,000345774
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		5 R	0,000488984
NO2	LDV	PETROL HYBRID (		5 U	0,003048834
NO2	HDV	CNG		6 H	0,005048513
NO2	HDV	CNG		6 R	0,010855506
NO2	HDV	CNG		6 U	0,02641083
NO2	HDV	DIESEL	PRE	H	0,958774192
NO2	HDV	DIESEL	PRE	R	1,045553951
NO2	HDV	DIESEL	PRE	U	1,34928522
NO2	HDV	DIESEL		1 H	0,584136933
NO2	HDV	DIESEL		1 R	0,611148031
NO2	HDV	DIESEL		1 U	0,777970369
NO2	HDV	DIESEL		2 H	0,659922373
NO2	HDV	DIESEL		2 R	0,719517251
NO2	HDV	DIESEL		2 U	0,942615827
NO2	HDV	DIESEL		3 H	0,703899264
NO2	HDV	DIESEL		3 R	0,795771339
NO2	HDV	DIESEL		3 U	1,080616343
NO2	HDV	DIESEL		4 H	0,496859777
NO2	HDV	DIESEL		4 R	0,555663604
NO2	HDV	DIESEL		4 U	0,719392401
NO2	HDV	DIESEL		5 H	0,158817398
NO2	HDV	DIESEL		5 R	0,297745462

NO2	HDV	DIESEL		5 U	0,650061996
NO2	HDV	DIESEL		6 H	0,011353981
NO2	HDV	DIESEL		6 R	0,021705616
NO2	HDV	DIESEL		6 U	0,049273267
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		5 H	0,098377008
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		5 R	0,149625662
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		5 U	0,340662899
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,010840497
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,021016851
NO2	HDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,048101702
NO2	HDV	ELECTRIC	PRE	H	0
NO2	HDV	ELECTRIC	PRE	R	0
NO2	HDV	ELECTRIC	PRE	U	0
NO2	HDV	ELECTRIC		4 H	0
NO2	HDV	ELECTRIC		4 R	0
NO2	HDV	ELECTRIC		4 U	0
NO2	HDV	ELECTRIC		6 H	0
NO2	HDV	ELECTRIC		6 R	0
NO2	HDV	ELECTRIC		6 U	0
NO2	HDV	PETROL	PRE	H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL	PRE	R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL	PRE	U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		1 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		1 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		1 U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		2 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		2 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		2 U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		3 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		3 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		3 U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		4 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		4 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		4 U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		5 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		5 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		5 U	0,171151283
NO2	HDV	PETROL		6 H	0,178360309
NO2	HDV	PETROL		6 R	0,156768134
NO2	HDV	PETROL		6 U	0,171151283
NO2	BUS	CNG		6 H	0,007594436
NO2	BUS	CNG		6 R	0,021049786
NO2	BUS	CNG		6 U	0,048349761
NO2	BUS	DIESEL	PRE	H	0,906749264
NO2	BUS	DIESEL	PRE	R	1,029179158
NO2	BUS	DIESEL	PRE	U	1,448563379
NO2	BUS	DIESEL		1 H	0,732479149
NO2	BUS	DIESEL		1 R	0,766142995
NO2	BUS	DIESEL		1 U	1,480870271
NO2	BUS	DIESEL		2 H	0,796454055

NO2	BUS	DIESEL		2 R	0,833083062
NO2	BUS	DIESEL		2 U	1,654590344
NO2	BUS	DIESEL		3 H	0,768310794
NO2	BUS	DIESEL		3 R	0,851384871
NO2	BUS	DIESEL		3 U	2,091124622
NO2	BUS	DIESEL		4 H	0,542840625
NO2	BUS	DIESEL		4 R	0,634420736
NO2	BUS	DIESEL		4 U	0,948750609
NO2	BUS	DIESEL		5 H	0,214020301
NO2	BUS	DIESEL		5 R	0,272945235
NO2	BUS	DIESEL		5 U	1,082334012
NO2	BUS	DIESEL		6 H	0,01223754
NO2	BUS	DIESEL		6 R	0,019431211
NO2	BUS	DIESEL		6 U	0,074467083
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		5 H	0,214337421
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		5 R	0,26280511
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		5 U	1,108261136
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		6 H	0,012274494
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		6 R	0,033960275
NO2	BUS	DIESEL HYBRID C		6 U	0,077991681
NO2	BUS	ELECTRIC	PRE	H	0
NO2	BUS	ELECTRIC	PRE	R	0
NO2	BUS	ELECTRIC	PRE	U	0
NO2	BUS	ELECTRIC		5 H	0
NO2	BUS	ELECTRIC		5 R	0
NO2	BUS	ELECTRIC		5 U	0
NO2	BUS	ELECTRIC		6 H	0
NO2	BUS	ELECTRIC		6 R	0
NO2	BUS	ELECTRIC		6 U	0
NO2	BUS	FUEL CELL H2		6 H	0
NO2	BUS	FUEL CELL H2		6 R	0
NO2	BUS	FUEL CELL H2		6 U	0
NOX	MP	PETROL	PRE	H	
NOX	MP	PETROL	PRE	R	0,051692396
NOX	MP	PETROL	PRE	U	0,051692396
NOX	MP	PETROL		1 H	
NOX	MP	PETROL		1 R	0,1846157
NOX	MP	PETROL		1 U	0,1846157
NOX	MP	PETROL		2 H	
NOX	MP	PETROL		2 R	0,156923345
NOX	MP	PETROL		2 U	0,156923345
NOX	MP	PETROL		3 H	
NOX	MP	PETROL		3 R	0,163911924
NOX	MP	PETROL		3 U	0,163911924
NOX	MC	PETROL	PRE	H	0,515202363
NOX	MC	PETROL	PRE	R	0,198208752
NOX	MC	PETROL	PRE	U	0,165932476
NOX	MC	PETROL		1 H	0,527159818
NOX	MC	PETROL		1 R	0,211925251
NOX	MC	PETROL		1 U	0,161696259

NOX	MC	PETROL		2 H	0,520405221
NOX	MC	PETROL		2 R	0,147320514
NOX	MC	PETROL		2 U	0,121227074
NOX	MC	PETROL		3 H	0,347525671
NOX	MC	PETROL		3 R	0,133684112
NOX	MC	PETROL		3 U	0,110590292
NOX	CAR	CNG	PRE	H	0,018425088
NOX	CAR	CNG	PRE	R	0,040271088
NOX	CAR	CNG	PRE	U	0,139939902
NOX	CAR	CNG		3 H	0,018425088
NOX	CAR	CNG		3 R	0,040271088
NOX	CAR	CNG		3 U	0,139939902
NOX	CAR	CNG		4 H	0,018425088
NOX	CAR	CNG		4 R	0,040271088
NOX	CAR	CNG		4 U	0,139939902
NOX	CAR	CNG		5 H	0,013818816
NOX	CAR	CNG		5 R	0,030203316
NOX	CAR	CNG		5 U	0,123482048
NOX	CAR	CNG		6 H	0,013818816
NOX	CAR	CNG		6 R	0,030203316
NOX	CAR	CNG		6 U	0,123308071
NOX	CAR	DIESEL	PRE	H	0,805230608
NOX	CAR	DIESEL	PRE	R	0,621485324
NOX	CAR	DIESEL	PRE	U	0,907241781
NOX	CAR	DIESEL		1 H	0,730322518
NOX	CAR	DIESEL		1 R	0,569413139
NOX	CAR	DIESEL		1 U	0,82896365
NOX	CAR	DIESEL		2 H	0,770713333
NOX	CAR	DIESEL		2 R	0,584518734
NOX	CAR	DIESEL		2 U	0,911621534
NOX	CAR	DIESEL		3 H	0,834635099
NOX	CAR	DIESEL		3 R	0,679141494
NOX	CAR	DIESEL		3 U	0,919562142
NOX	CAR	DIESEL		4 H	0,68604
NOX	CAR	DIESEL		4 R	0,45054326
NOX	CAR	DIESEL		4 U	0,752273232
NOX	CAR	DIESEL		5 H	0,613233456
NOX	CAR	DIESEL		5 R	0,517701862
NOX	CAR	DIESEL		5 U	0,793795664
NOX	CAR	DIESEL		6 H	0,489954947
NOX	CAR	DIESEL		6 R	0,393415297
NOX	CAR	DIESEL		6 U	0,61758312
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		4 H	0,68604
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		4 R	0,450543205
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		4 U	0,752271039
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		5 H	0,613233456
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		5 R	0,517701875
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		5 U	0,793796152
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		6 H	0,489954947
NOX	CAR	DIESEL HYBRID C:		6 R	0,39341543

NOX	CAR	DIESEL HYBRID C	6 U	0,617588141
NOX	CAR	DIESEL HYBRID P	6 H	0,342968463
NOX	CAR	DIESEL HYBRID P	6 R	0,275390796
NOX	CAR	DIESEL HYBRID P	6 U	0,432311498
NOX	CAR	E85	4 H	0,017319583
NOX	CAR	E85	4 R	0,037854823
NOX	CAR	E85	4 U	0,135854257
NOX	CAR	E85	5 H	0,012989687
NOX	CAR	E85	5 R	0,028391117
NOX	CAR	E85	5 U	0,120216393
NOX	CAR	ELECTRIC	PRE H	0
NOX	CAR	ELECTRIC	PRE R	0
NOX	CAR	ELECTRIC	PRE U	0
NOX	CAR	ELECTRIC	2 H	0
NOX	CAR	ELECTRIC	2 R	0
NOX	CAR	ELECTRIC	2 U	0
NOX	CAR	ELECTRIC	4 H	0
NOX	CAR	ELECTRIC	4 R	0
NOX	CAR	ELECTRIC	4 U	0
NOX	CAR	ELECTRIC	5 H	0
NOX	CAR	ELECTRIC	5 R	0
NOX	CAR	ELECTRIC	5 U	0
NOX	CAR	ELECTRIC	6 H	0
NOX	CAR	ELECTRIC	6 R	0
NOX	CAR	ELECTRIC	6 U	0
NOX	CAR	FUEL CELL H2	6 H	0
NOX	CAR	FUEL CELL H2	6 R	0
NOX	CAR	FUEL CELL H2	6 U	0
NOX	CAR	LPG	PRE H	2,939595951
NOX	CAR	LPG	PRE R	2,420643196
NOX	CAR	LPG	PRE U	1,849559631
NOX	CAR	LPG	1 H	0,3188
NOX	CAR	LPG	1 R	0,3014
NOX	CAR	LPG	1 U	0,853172212
NOX	CAR	LPG	2 H	0,114768
NOX	CAR	LPG	2 R	0,108504
NOX	CAR	LPG	2 U	0,491709807
NOX	CAR	LPG	3 H	0,058268801
NOX	CAR	LPG	3 R	0,067938904
NOX	CAR	LPG	3 U	0,211834726
NOX	CAR	LPG	4 H	0,018425088
NOX	CAR	LPG	4 R	0,040271088
NOX	CAR	LPG	4 U	0,139980593
NOX	CAR	LPG	5 H	0,013818816
NOX	CAR	LPG	5 R	0,030203316
NOX	CAR	LPG	5 U	0,123375665
NOX	CAR	LPG	6 H	0,013818816
NOX	CAR	LPG	6 R	0,030203316
NOX	CAR	LPG	6 U	0,123340783
NOX	CAR	PETROL	1 H	0,514430579

NOX	CAR	PETROL	1 R	0,257001053
NOX	CAR	PETROL	1 U	0,72192673
NOX	CAR	PETROL	2 H	0,172375748
NOX	CAR	PETROL	2 R	0,137372923
NOX	CAR	PETROL	2 U	0,460711994
NOX	CAR	PETROL	3 H	0,056182066
NOX	CAR	PETROL	3 R	0,066804233
NOX	CAR	PETROL	3 U	0,209294252
NOX	CAR	PETROL	4 H	0,018425088
NOX	CAR	PETROL	4 R	0,040347998
NOX	CAR	PETROL	4 U	0,140222233
NOX	CAR	PETROL	5 H	0,012180316
NOX	CAR	PETROL	5 R	0,022762642
NOX	CAR	PETROL	5 U	0,107126295
NOX	CAR	PETROL	6 H	0,011994106
NOX	CAR	PETROL	6 R	0,025577454
NOX	CAR	PETROL	6 U	0,112118703
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 00-1 H	3,659838284
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 00-1 R	2,526127851
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 00-1 U	2,062587649
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 02 H	3,465137984
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 02 R	1,979092698
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 02 U	1,756236278
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 03 H	4,13034473
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 03 R	2,418935706
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 03 U	2,188437309
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 04 H	3,396237474
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 04 R	2,127603346
NOX	CAR	PETROL	ECE 15 04 U	1,961539747
NOX	CAR	PETROL	PRE ECE H	3,754645458
NOX	CAR	PETROL	PRE ECE R	2,561445072
NOX	CAR	PETROL	PRE ECE U	2,081381006
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	1 H	0,016444
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	1 R	0,0147424
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	1 U	0,00577
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	3 H	0,016444
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	3 R	0,014680091
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	3 U	0,005647216
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	4 H	0,016444
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	4 R	0,014680548
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	4 U	0,005648117
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	5 H	0,016444
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	5 R	0,014682091
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	5 U	0,005651157
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	6 H	0,016444
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	6 R	0,01468425
NOX	CAR	PETROL HYBRID (	6 U	0,005655412
NOX	CAR	PETROL HYBRID I	6 H	0,008395874
NOX	CAR	PETROL HYBRID I	6 R	0,017849926
NOX	CAR	PETROL HYBRID I	6 U	0,074885712

NOX	LDV	CNG		1 H	0,544200929
NOX	LDV	CNG		1 R	0,40349737
NOX	LDV	CNG		1 U	1,02409132
NOX	LDV	CNG		3 H	0,119371751
NOX	LDV	CNG		3 R	0,084365759
NOX	LDV	CNG		3 U	0,250189128
NOX	LDV	CNG		4 H	0,058955
NOX	LDV	CNG		4 R	0,040260901
NOX	LDV	CNG		4 U	0,127846298
NOX	LDV	CNG		5 H	0,058955
NOX	LDV	CNG		5 R	0,040260901
NOX	LDV	CNG		5 U	0,127846298
NOX	LDV	CNG		6 H	0,058955
NOX	LDV	CNG		6 R	0,040260901
NOX	LDV	CNG		6 U	0,127846298
NOX	LDV	DIESEL	PRE	H	1,945054156
NOX	LDV	DIESEL	PRE	R	1,062099853
NOX	LDV	DIESEL	PRE	U	2,77852686
NOX	LDV	DIESEL		1 H	1,462035754
NOX	LDV	DIESEL		1 R	1,022753712
NOX	LDV	DIESEL		1 U	1,533113968
NOX	LDV	DIESEL		2 H	1,462035754
NOX	LDV	DIESEL		2 R	1,022753196
NOX	LDV	DIESEL		2 U	1,533084883
NOX	LDV	DIESEL		3 H	1,215117245
NOX	LDV	DIESEL		3 R	0,850606131
NOX	LDV	DIESEL		3 U	1,307033547
NOX	LDV	DIESEL		4 H	0,980356
NOX	LDV	DIESEL		4 R	0,686959606
NOX	LDV	DIESEL		4 U	1,093506949
NOX	LDV	DIESEL		5 H	1,652400364
NOX	LDV	DIESEL		5 R	0,855522074
NOX	LDV	DIESEL		5 U	1,190499547
NOX	LDV	DIESEL		6 H	0,962684155
NOX	LDV	DIESEL		6 R	0,509742251
NOX	LDV	DIESEL		6 U	1,005412906
NOX	LDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,962684155
NOX	LDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,509742251
NOX	LDV	DIESEL HYBRID C		6 U	1,005412906
NOX	LDV	DIESEL HYBRID P		6 H	0,673878908
NOX	LDV	DIESEL HYBRID P		6 R	0,356819576
NOX	LDV	DIESEL HYBRID P		6 U	0,703789034
NOX	LDV	ELECTRIC	PRE	H	0
NOX	LDV	ELECTRIC	PRE	R	0
NOX	LDV	ELECTRIC	PRE	U	0
NOX	LDV	ELECTRIC		2 H	0
NOX	LDV	ELECTRIC		2 R	0
NOX	LDV	ELECTRIC		2 U	0
NOX	LDV	ELECTRIC		3 H	0
NOX	LDV	ELECTRIC		3 R	0

NOX	LDV	ELECTRIC		3 U	0
NOX	LDV	ELECTRIC		4 H	0
NOX	LDV	ELECTRIC		4 R	0
NOX	LDV	ELECTRIC		4 U	0
NOX	LDV	ELECTRIC		5 H	0
NOX	LDV	ELECTRIC		5 R	0
NOX	LDV	ELECTRIC		5 U	0
NOX	LDV	ELECTRIC		6 H	0
NOX	LDV	ELECTRIC		6 R	0
NOX	LDV	ELECTRIC		6 U	0
NOX	LDV	FUEL CELL H2		6 H	0
NOX	LDV	FUEL CELL H2		6 R	0
NOX	LDV	FUEL CELL H2		6 U	0
NOX	LDV	LPG	PRE	H	3,621883104
NOX	LDV	LPG	PRE	R	2,734241868
NOX	LDV	LPG	PRE	U	2,451905247
NOX	LDV	LPG		1 H	0,544200929
NOX	LDV	LPG		1 R	0,40349737
NOX	LDV	LPG		1 U	1,02409132
NOX	LDV	LPG		2 H	0,185028316
NOX	LDV	LPG		2 R	0,133976344
NOX	LDV	LPG		2 U	0,488640772
NOX	LDV	LPG		3 H	0,119371751
NOX	LDV	LPG		3 R	0,084365759
NOX	LDV	LPG		3 U	0,250189128
NOX	LDV	LPG		4 H	0,058955
NOX	LDV	LPG		4 R	0,040260901
NOX	LDV	LPG		4 U	0,127846298
NOX	LDV	LPG		5 H	0,058955
NOX	LDV	LPG		5 R	0,040260901
NOX	LDV	LPG		5 U	0,127846298
NOX	LDV	LPG		6 H	0,058955
NOX	LDV	LPG		6 R	0,040260901
NOX	LDV	LPG		6 U	0,127846298
NOX	LDV	PETROL	PRE	H	3,621883104
NOX	LDV	PETROL	PRE	R	2,734241868
NOX	LDV	PETROL	PRE	U	2,451905247
NOX	LDV	PETROL		1 H	0,544200929
NOX	LDV	PETROL		1 R	0,40349737
NOX	LDV	PETROL		1 U	1,02409132
NOX	LDV	PETROL		2 H	0,185028316
NOX	LDV	PETROL		2 R	0,133976344
NOX	LDV	PETROL		2 U	0,488640772
NOX	LDV	PETROL		3 H	0,119371751
NOX	LDV	PETROL		3 R	0,084365759
NOX	LDV	PETROL		3 U	0,250189128
NOX	LDV	PETROL		4 H	0,058955
NOX	LDV	PETROL		4 R	0,040260901
NOX	LDV	PETROL		4 U	0,127846298
NOX	LDV	PETROL		5 H	0,011525803

NOX	LDV	PETROL		5 R	0,016299468
NOX	LDV	PETROL		5 U	0,101627812
NOX	LDV	PETROL		6 H	0,011525803
NOX	LDV	PETROL		6 R	0,016299468
NOX	LDV	PETROL		6 U	0,101639874
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		4 H	0,058955
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		4 R	0,040260901
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		4 U	0,127846298
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		5 H	0,011525803
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		5 R	0,016299468
NOX	LDV	PETROL HYBRID (		5 U	0,101627812
NOX	HDV	CNG		6 H	0,050485135
NOX	HDV	CNG		6 R	0,108555062
NOX	HDV	CNG		6 U	0,264108297
NOX	HDV	DIESEL	PRE	H	8,716129015
NOX	HDV	DIESEL	PRE	R	9,505035917
NOX	HDV	DIESEL	PRE	U	12,26622927
NOX	HDV	DIESEL		1 H	5,31033575
NOX	HDV	DIESEL		1 R	5,555891191
NOX	HDV	DIESEL		1 U	7,072457904
NOX	HDV	DIESEL		2 H	5,999294301
NOX	HDV	DIESEL		2 R	6,541065915
NOX	HDV	DIESEL		2 U	8,569234792
NOX	HDV	DIESEL		3 H	5,027851886
NOX	HDV	DIESEL		3 R	5,684080996
NOX	HDV	DIESEL		3 U	7,718688167
NOX	HDV	DIESEL		4 H	3,548998405
NOX	HDV	DIESEL		4 R	3,969025745
NOX	HDV	DIESEL		4 U	5,138517149
NOX	HDV	DIESEL		5 H	1,58817398
NOX	HDV	DIESEL		5 R	2,977454625
NOX	HDV	DIESEL		5 U	6,500619957
NOX	HDV	DIESEL		6 H	0,113539807
NOX	HDV	DIESEL		6 R	0,217056163
NOX	HDV	DIESEL		6 U	0,492732671
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		5 H	0,983770084
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		5 R	1,496256615
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		5 U	3,406628989
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		6 H	0,108404972
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		6 R	0,210168507
NOX	HDV	DIESEL HYBRID C:		6 U	0,481017017
NOX	HDV	ELECTRIC	PRE	H	0
NOX	HDV	ELECTRIC	PRE	R	0
NOX	HDV	ELECTRIC	PRE	U	0
NOX	HDV	ELECTRIC		4 H	0
NOX	HDV	ELECTRIC		4 R	0
NOX	HDV	ELECTRIC		4 U	0
NOX	HDV	ELECTRIC		6 H	0
NOX	HDV	ELECTRIC		6 R	0
NOX	HDV	ELECTRIC		6 U	0

NOX	HDV	PETROL	PRE	H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL	PRE	R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL	PRE	U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		1 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		1 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		1 U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		2 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		2 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		2 U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		3 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		3 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		3 U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		4 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		4 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		4 U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		5 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		5 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		5 U	4,278782074
NOX	HDV	PETROL		6 H	4,459007726
NOX	HDV	PETROL		6 R	3,919203347
NOX	HDV	PETROL		6 U	4,278782074
NOX	BUS	CNG		6 H	0,075944356
NOX	BUS	CNG		6 R	0,210497859
NOX	BUS	CNG		6 U	0,483497609
NOX	BUS	DIESEL	PRE	H	8,243175131
NOX	BUS	DIESEL	PRE	R	9,356174165
NOX	BUS	DIESEL	PRE	U	13,16875799
NOX	BUS	DIESEL		1 H	6,658901357
NOX	BUS	DIESEL		1 R	6,964936318
NOX	BUS	DIESEL		1 U	13,46245701
NOX	BUS	DIESEL		2 H	7,240491412
NOX	BUS	DIESEL		2 R	7,57348238
NOX	BUS	DIESEL		2 U	15,0417304
NOX	BUS	DIESEL		3 H	5,487934246
NOX	BUS	DIESEL		3 R	6,081320507
NOX	BUS	DIESEL		3 U	14,93660444
NOX	BUS	DIESEL		4 H	3,877433034
NOX	BUS	DIESEL		4 R	4,531576683
NOX	BUS	DIESEL		4 U	6,776790062
NOX	BUS	DIESEL		5 H	2,140203007
NOX	BUS	DIESEL		5 R	2,729452349
NOX	BUS	DIESEL		5 U	10,82334012
NOX	BUS	DIESEL		6 H	0,122375397
NOX	BUS	DIESEL		6 R	0,19431211
NOX	BUS	DIESEL		6 U	0,744670834
NOX	BUS	DIESEL HYBRID C:		5 H	2,143374206
NOX	BUS	DIESEL HYBRID C:		5 R	2,628051098
NOX	BUS	DIESEL HYBRID C:		5 U	11,08261136
NOX	BUS	DIESEL HYBRID C:		6 H	0,122744943
NOX	BUS	DIESEL HYBRID C:		6 R	0,339602753

NOX	BUS	DIESEL HYBRID C		6 U	0,779916807
NOX	BUS	ELECTRIC	PRE	H	0
NOX	BUS	ELECTRIC	PRE	R	0
NOX	BUS	ELECTRIC	PRE	U	0
NOX	BUS	ELECTRIC		5 H	0
NOX	BUS	ELECTRIC		5 R	0
NOX	BUS	ELECTRIC		5 U	0
NOX	BUS	ELECTRIC		6 H	0
NOX	BUS	ELECTRIC		6 R	0
NOX	BUS	ELECTRIC		6 U	0
NOX	BUS	FUEL CELL H2		6 H	0
NOX	BUS	FUEL CELL H2		6 R	0
NOX	BUS	FUEL CELL H2		6 U	0
PM10NE	MP	PETROL	PRE	H	
PM10NE	MP	PETROL	PRE	R	0,01
PM10NE	MP	PETROL	PRE	U	0,01
PM10NE	MP	PETROL		1 H	
PM10NE	MP	PETROL		1 R	0,01
PM10NE	MP	PETROL		1 U	0,01
PM10NE	MP	PETROL		2 H	
PM10NE	MP	PETROL		2 R	0,01
PM10NE	MP	PETROL		2 U	0,01
PM10NE	MP	PETROL		3 H	
PM10NE	MP	PETROL		3 R	0,01
PM10NE	MP	PETROL		3 U	0,01
PM10NE	MC	PETROL	PRE	H	0,01
PM10NE	MC	PETROL	PRE	R	0,01
PM10NE	MC	PETROL	PRE	U	0,01
PM10NE	MC	PETROL		1 H	0,01
PM10NE	MC	PETROL		1 R	0,01
PM10NE	MC	PETROL		1 U	0,01
PM10NE	MC	PETROL		2 H	0,01
PM10NE	MC	PETROL		2 R	0,01
PM10NE	MC	PETROL		2 U	0,01
PM10NE	MC	PETROL		3 H	0,01
PM10NE	MC	PETROL		3 R	0,01
PM10NE	MC	PETROL		3 U	0,01
PM10NE	CAR	CNG	PRE	H	0,0228
PM10NE	CAR	CNG	PRE	R	0,0228
PM10NE	CAR	CNG	PRE	U	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		3 H	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		3 R	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		3 U	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		6 H	0,0228

PM10NE	CAR	CNG		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	CNG		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL	PRE	H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL	PRE	R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL	PRE	U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		1 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		1 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		1 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		2 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		2 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		2 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		3 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		3 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		3 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	E85		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	E85		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	E85		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	E85		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	E85		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	E85		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC	PRE	H	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC	PRE	R	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC	PRE	U	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		2 H	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		2 R	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		2 U	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		4 U	0,0228

PM10NE	CAR	ELECTRIC		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	ELECTRIC		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	FUEL CELL H2		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	FUEL CELL H2		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	FUEL CELL H2		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG	PRE	H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG	PRE	R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG	PRE	U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		1 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		1 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		1 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		2 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		2 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		2 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		3 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		3 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		3 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	LPG		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		1 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		1 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		1 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		2 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		2 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		2 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		3 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		3 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		3 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		4 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		4 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		4 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		5 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		5 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		5 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		6 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		6 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL		6 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-(H		0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-(R		0,0228

PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-1 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	PRE ECE H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	PRE ECE R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL	PRE ECE U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 U	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 H	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 R	0,0228
PM10NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 U	0,0228
PM10NE	LDV	CNG	1 H	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	1 R	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	1 U	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	3 H	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	3 R	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	3 U	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	4 H	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	4 R	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	4 U	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	5 H	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	5 R	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	5 U	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	6 H	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	6 R	0,0306
PM10NE	LDV	CNG	6 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL	PRE H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL	PRE R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL	PRE U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL	1 H	0,0306

PM10NE	LDV	DIESEL		1 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		1 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		2 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		2 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		2 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		3 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		3 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		3 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		4 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		4 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		4 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		5 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		5 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		5 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC	PRE	H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC	PRE	R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC	PRE	U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		2 H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		2 R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		2 U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		3 H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		3 R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		3 U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		4 H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		4 R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		4 U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		5 H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		5 R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		5 U	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	ELECTRIC		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	FUEL CELL H2		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	FUEL CELL H2		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	FUEL CELL H2		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG	PRE	H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG	PRE	R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG	PRE	U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		1 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		1 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		1 U	0,0306

PM10NE	LDV	LPG		2 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		2 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		2 U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		3 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		3 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		3 U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		4 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		4 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		4 U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		5 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		5 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		5 U	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	LPG		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL	PRE	H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL	PRE	R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL	PRE	U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		1 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		1 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		1 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		2 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		2 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		2 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		3 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		3 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		3 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		4 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		4 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		4 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		5 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		5 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		5 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		6 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		6 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL		6 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		4 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		4 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		4 U	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		5 H	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		5 R	0,0306
PM10NE	LDV	PETROL HYBRID (		5 U	0,0306
PM10NE	HDV	CNG		6 H	0,1238
PM10NE	HDV	CNG		6 R	0,1238
PM10NE	HDV	CNG		6 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL	PRE	H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL	PRE	R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL	PRE	U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		1 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		1 R	0,1238

PM10NE	HDV	DIESEL		1 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		2 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		2 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		2 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		3 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		3 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		3 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		4 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		4 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		4 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		5 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		5 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		5 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		6 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		6 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL		6 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		5 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		5 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		5 U	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,1238
PM10NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC	PRE	H	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC	PRE	R	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC	PRE	U	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		4 H	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		4 R	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		4 U	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		6 H	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		6 R	0,1238
PM10NE	HDV	ELECTRIC		6 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL	PRE	H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL	PRE	R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL	PRE	U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		1 H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		1 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		1 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		2 H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		2 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		2 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		3 H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		3 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		3 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		4 H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		4 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		4 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		5 H	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		5 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		5 U	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		6 H	0,1238

PM10NE	HDV	PETROL		6 R	0,1238
PM10NE	HDV	PETROL		6 U	0,1238
PM10NE	BUS	CNG		6 H	0,1077
PM10NE	BUS	CNG		6 R	0,1077
PM10NE	BUS	CNG		6 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL	PRE	H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL	PRE	R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL	PRE	U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		1 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		1 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		1 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		2 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		2 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		2 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		3 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		3 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		3 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		4 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		4 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		4 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		5 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		5 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		5 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		6 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		6 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL		6 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 U	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 H	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 R	0,1077
PM10NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 U	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC	PRE	H	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC	PRE	R	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC	PRE	U	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		5 H	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		5 R	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		5 U	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		6 H	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		6 R	0,1077
PM10NE	BUS	ELECTRIC		6 U	0,1077
PM10NE	BUS	FUEL CELL H2		6 H	0,1077
PM10NE	BUS	FUEL CELL H2		6 R	0,1077
PM10NE	BUS	FUEL CELL H2		6 U	0,1077
PM25NE	MP	PETROL	PRE	H	
PM25NE	MP	PETROL	PRE	R	0,005
PM25NE	MP	PETROL	PRE	U	0,005
PM25NE	MP	PETROL		1 H	
PM25NE	MP	PETROL		1 R	0,005
PM25NE	MP	PETROL		1 U	0,005

PM25NE	MP	PETROL		2 H	
PM25NE	MP	PETROL		2 R	0,005
PM25NE	MP	PETROL		2 U	0,005
PM25NE	MP	PETROL		3 H	
PM25NE	MP	PETROL		3 R	0,005
PM25NE	MP	PETROL		3 U	0,005
PM25NE	MC	PETROL	PRE	H	0,005
PM25NE	MC	PETROL	PRE	R	0,005
PM25NE	MC	PETROL	PRE	U	0,005
PM25NE	MC	PETROL		1 H	0,005
PM25NE	MC	PETROL		1 R	0,005
PM25NE	MC	PETROL		1 U	0,005
PM25NE	MC	PETROL		2 H	0,005
PM25NE	MC	PETROL		2 R	0,005
PM25NE	MC	PETROL		2 U	0,005
PM25NE	MC	PETROL		3 H	0,005
PM25NE	MC	PETROL		3 R	0,005
PM25NE	MC	PETROL		3 U	0,005
PM25NE	CAR	CNG	PRE	H	0,0115
PM25NE	CAR	CNG	PRE	R	0,0115
PM25NE	CAR	CNG	PRE	U	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		3 H	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		3 R	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		3 U	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		4 H	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		4 R	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		4 U	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		5 H	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		5 R	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		5 U	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	CNG		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL	PRE	H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL	PRE	R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL	PRE	U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		1 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		1 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		1 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		2 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		2 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		2 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		3 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		3 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		3 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		4 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		4 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		4 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		5 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		5 R	0,0115

PM25NE	CAR	DIESEL		5 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		4 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		5 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	DIESEL HYBRID P		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	E85		4 H	0,0115
PM25NE	CAR	E85		4 R	0,0115
PM25NE	CAR	E85		4 U	0,0115
PM25NE	CAR	E85		5 H	0,0115
PM25NE	CAR	E85		5 R	0,0115
PM25NE	CAR	E85		5 U	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC	PRE	H	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC	PRE	R	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC	PRE	U	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		2 H	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		2 R	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		2 U	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		4 H	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		4 R	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		4 U	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		5 H	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		5 R	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		5 U	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	ELECTRIC		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	FUEL CELL H2		6 H	0,0115
PM25NE	CAR	FUEL CELL H2		6 R	0,0115
PM25NE	CAR	FUEL CELL H2		6 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	PRE	H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	PRE	R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	PRE	U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		1 H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		1 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		1 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		2 H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		2 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		2 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG		3 H	0,0115

PM25NE	CAR	LPG	3 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	3 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	4 H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	4 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	4 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	5 H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	5 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	5 U	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	6 H	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	6 R	0,0115
PM25NE	CAR	LPG	6 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	1 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	1 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	1 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	2 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	2 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	2 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	3 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	3 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	3 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	4 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	4 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	4 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	5 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	5 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	5 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	6 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	6 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	6 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-(H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-(R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 00-(U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 02 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 03 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	ECE 15 04 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	PRE ECE H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	PRE ECE R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL	PRE ECE U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	1 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	3 U	0,0115

PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	4 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	5 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID (	6 U	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 H	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 R	0,0115
PM25NE	CAR	PETROL HYBRID I	6 U	0,0115
PM25NE	LDV	CNG	1 H	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	1 R	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	1 U	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	3 H	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	3 R	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	3 U	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	4 H	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	4 R	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	4 U	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	5 H	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	5 R	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	5 U	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	6 H	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	6 R	0,0158
PM25NE	LDV	CNG	6 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	PRE H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	PRE R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	PRE U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	1 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	1 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	1 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	2 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	2 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	2 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	3 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	3 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	3 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	4 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	4 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	4 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	5 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	5 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	5 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	6 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	6 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL	6 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID C:	6 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID C:	6 R	0,0158

PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 H	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 R	0,0158
PM25NE	LDV	DIESEL HYBRID P		6 U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC	PRE	H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC	PRE	R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC	PRE	U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		2 H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		2 R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		2 U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		3 H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		3 R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		3 U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		4 H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		4 R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		4 U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		5 H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		5 R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		5 U	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		6 H	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		6 R	0,0158
PM25NE	LDV	ELECTRIC		6 U	0,0158
PM25NE	LDV	FUEL CELL H2		6 H	0,0158
PM25NE	LDV	FUEL CELL H2		6 R	0,0158
PM25NE	LDV	FUEL CELL H2		6 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG	PRE	H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG	PRE	R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG	PRE	U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		1 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		1 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		1 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		2 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		2 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		2 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		3 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		3 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		3 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		4 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		4 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		4 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		5 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		5 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		5 U	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		6 H	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		6 R	0,0158
PM25NE	LDV	LPG		6 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	PRE	H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	PRE	R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	PRE	U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL		1 H	0,0158

PM25NE	LDV	PETROL	1 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	1 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	2 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	2 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	2 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	3 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	3 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	3 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	4 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	4 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	4 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	5 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	5 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	5 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	6 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	6 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL	6 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	4 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	4 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	4 U	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	5 H	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	5 R	0,0158
PM25NE	LDV	PETROL HYBRID (	5 U	0,0158
PM25NE	HDV	CNG	6 H	0,0521
PM25NE	HDV	CNG	6 R	0,0521
PM25NE	HDV	CNG	6 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	PRE H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	PRE R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	PRE U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	1 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	1 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	1 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	2 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	2 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	2 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	3 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	3 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	3 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	4 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	4 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	4 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	5 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	5 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	5 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	6 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	6 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL	6 U	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C:	5 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C:	5 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C:	5 U	0,0521

PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,0521
PM25NE	HDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC	PRE	H	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC	PRE	R	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC	PRE	U	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		4 H	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		4 R	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		4 U	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		6 H	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		6 R	0,0521
PM25NE	HDV	ELECTRIC		6 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL	PRE	H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL	PRE	R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL	PRE	U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		1 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		1 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		1 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		2 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		2 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		2 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		3 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		3 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		3 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		4 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		4 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		4 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		5 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		5 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		5 U	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		6 H	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		6 R	0,0521
PM25NE	HDV	PETROL		6 U	0,0521
PM25NE	BUS	CNG		6 H	0,0521
PM25NE	BUS	CNG		6 R	0,0521
PM25NE	BUS	CNG		6 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL	PRE	H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL	PRE	R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL	PRE	U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		1 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		1 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		1 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		2 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		2 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		2 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		3 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		3 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		3 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		4 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		4 R	0,0521

PM25NE	BUS	DIESEL		4 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		5 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		5 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		5 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		6 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		6 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL		6 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		5 U	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 H	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 R	0,0521
PM25NE	BUS	DIESEL HYBRID C		6 U	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC	PRE	H	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC	PRE	R	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC	PRE	U	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		5 H	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		5 R	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		5 U	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		6 H	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		6 R	0,0521
PM25NE	BUS	ELECTRIC		6 U	0,0521
PM25NE	BUS	FUEL CELL H2		6 H	0,0521
PM25NE	BUS	FUEL CELL H2		6 R	0,0521
PM25NE	BUS	FUEL CELL H2		6 U	0,0521
PME	MP	PETROL	PRE	H	
PME	MP	PETROL	PRE	R	0,176
PME	MP	PETROL	PRE	U	0,176
PME	MP	PETROL		1 H	
PME	MP	PETROL		1 R	0,0425
PME	MP	PETROL		1 U	0,0425
PME	MP	PETROL		2 H	
PME	MP	PETROL		2 R	0,0165
PME	MP	PETROL		2 U	0,0165
PME	MP	PETROL		3 H	
PME	MP	PETROL		3 R	0,011
PME	MP	PETROL		3 U	0,011
PME	MC	PETROL	PRE	H	0,020716458
PME	MC	PETROL	PRE	R	0,020716458
PME	MC	PETROL	PRE	U	0,020716458
PME	MC	PETROL		1 H	0,020000059
PME	MC	PETROL		1 R	0,020000059
PME	MC	PETROL		1 U	0,020000059
PME	MC	PETROL		2 H	0,005
PME	MC	PETROL		2 R	0,005
PME	MC	PETROL		2 U	0,005
PME	MC	PETROL		3 H	0,005
PME	MC	PETROL		3 R	0,005
PME	MC	PETROL		3 U	0,005
PME	CAR	CNG	PRE	H	0,00119

PME	CAR	CNG	PRE	R	0,000836
PME	CAR	CNG	PRE	U	0,00128
PME	CAR	CNG		3 H	0,00119
PME	CAR	CNG		3 R	0,000836
PME	CAR	CNG		3 U	0,00128
PME	CAR	CNG		4 H	0,00119
PME	CAR	CNG		4 R	0,000836
PME	CAR	CNG		4 U	0,00128
PME	CAR	CNG		5 H	0,00119
PME	CAR	CNG		5 R	0,000836
PME	CAR	CNG		5 U	0,00128
PME	CAR	CNG		6 H	0,00119
PME	CAR	CNG		6 R	0,000836
PME	CAR	CNG		6 U	0,00128
PME	CAR	DIESEL	PRE	H	0,174450686
PME	CAR	DIESEL	PRE	R	0,133607601
PME	CAR	DIESEL	PRE	U	0,427537125
PME	CAR	DIESEL		1 H	0,111008686
PME	CAR	DIESEL		1 R	0,04821183
PME	CAR	DIESEL		1 U	0,111949753
PME	CAR	DIESEL		2 H	0,049724379
PME	CAR	DIESEL		2 R	0,035741437
PME	CAR	DIESEL		2 U	0,093120431
PME	CAR	DIESEL		3 H	0,049129568
PME	CAR	DIESEL		3 R	0,026879196
PME	CAR	DIESEL		3 U	0,061573954
PME	CAR	DIESEL		4 H	0,019589632
PME	CAR	DIESEL		4 R	0,018889069
PME	CAR	DIESEL		4 U	0,045945146
PME	CAR	DIESEL		5 H	0,001459318
PME	CAR	DIESEL		5 R	0,002083762
PME	CAR	DIESEL		5 U	0,0057822
PME	CAR	DIESEL		6 H	0,000914295
PME	CAR	DIESEL		6 R	0,00141597
PME	CAR	DIESEL		6 U	0,004235626
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		4 H	0,014364329
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		4 R	0,013850621
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		4 U	0,033689432
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		5 H	0,001459318
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		5 R	0,002083762
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		5 U	0,005782214
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		6 H	0,000914295
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		6 R	0,001415973
PME	CAR	DIESEL HYBRID C		6 U	0,004235754
PME	CAR	DIESEL HYBRID P		6 H	0,000640006
PME	CAR	DIESEL HYBRID P		6 R	0,000991181
PME	CAR	DIESEL HYBRID P		6 U	0,002965022
PME	CAR	E85		4 H	0,00119
PME	CAR	E85		4 R	0,000836
PME	CAR	E85		4 U	0,00128

PME	CAR	E85		5 H	0,00119
PME	CAR	E85		5 R	0,000836
PME	CAR	E85		5 U	0,00128
PME	CAR	ELECTRIC	PRE	H	0
PME	CAR	ELECTRIC	PRE	R	0
PME	CAR	ELECTRIC	PRE	U	0
PME	CAR	ELECTRIC		2 H	0
PME	CAR	ELECTRIC		2 R	0
PME	CAR	ELECTRIC		2 U	0
PME	CAR	ELECTRIC		4 H	0
PME	CAR	ELECTRIC		4 R	0
PME	CAR	ELECTRIC		4 U	0
PME	CAR	ELECTRIC		5 H	0
PME	CAR	ELECTRIC		5 R	0
PME	CAR	ELECTRIC		5 U	0
PME	CAR	ELECTRIC		6 H	0
PME	CAR	ELECTRIC		6 R	0
PME	CAR	ELECTRIC		6 U	0
PME	CAR	FUEL CELL H2		6 H	0
PME	CAR	FUEL CELL H2		6 R	0
PME	CAR	FUEL CELL H2		6 U	0
PME	CAR	LPG	PRE	H	0,0019
PME	CAR	LPG	PRE	R	0,00184
PME	CAR	LPG	PRE	U	0,00322
PME	CAR	LPG		1 H	0,0019
PME	CAR	LPG		1 R	0,00184
PME	CAR	LPG		1 U	0,00322
PME	CAR	LPG		2 H	0,0019
PME	CAR	LPG		2 R	0,00184
PME	CAR	LPG		2 U	0,00322
PME	CAR	LPG		3 H	0,00119
PME	CAR	LPG		3 R	0,000836
PME	CAR	LPG		3 U	0,00128
PME	CAR	LPG		4 H	0,00119
PME	CAR	LPG		4 R	0,000836
PME	CAR	LPG		4 U	0,00128
PME	CAR	LPG		5 H	0,00119
PME	CAR	LPG		5 R	0,000836
PME	CAR	LPG		5 U	0,00128
PME	CAR	LPG		6 H	0,00119
PME	CAR	LPG		6 R	0,000836
PME	CAR	LPG		6 U	0,00128
PME	CAR	PETROL		1 H	0,0019
PME	CAR	PETROL		1 R	0,00184
PME	CAR	PETROL		1 U	0,00322
PME	CAR	PETROL		2 H	0,0019
PME	CAR	PETROL		2 R	0,00184
PME	CAR	PETROL		2 U	0,00322
PME	CAR	PETROL		3 H	0,00119
PME	CAR	PETROL		3 R	0,000836

PME	CAR	PETROL	3 U	0,00128
PME	CAR	PETROL	4 H	0,00119
PME	CAR	PETROL	4 R	0,000836
PME	CAR	PETROL	4 U	0,00128
PME	CAR	PETROL	5 H	0,001672232
PME	CAR	PETROL	5 R	0,001348568
PME	CAR	PETROL	5 U	0,001555604
PME	CAR	PETROL	6 H	0,001666447
PME	CAR	PETROL	6 R	0,001392626
PME	CAR	PETROL	6 U	0,001686474
PME	CAR	PETROL	ECE 15 00-(H	0,0019
PME	CAR	PETROL	ECE 15 00-(R	0,00184
PME	CAR	PETROL	ECE 15 00-(U	0,00322
PME	CAR	PETROL	ECE 15 02 H	0,0019
PME	CAR	PETROL	ECE 15 02 R	0,00184
PME	CAR	PETROL	ECE 15 02 U	0,00322
PME	CAR	PETROL	ECE 15 03 H	0,0019
PME	CAR	PETROL	ECE 15 03 R	0,00184
PME	CAR	PETROL	ECE 15 03 U	0,00322
PME	CAR	PETROL	ECE 15 04 H	0,0019
PME	CAR	PETROL	ECE 15 04 R	0,00184
PME	CAR	PETROL	ECE 15 04 U	0,00322
PME	CAR	PETROL	PRE ECE H	0,0019
PME	CAR	PETROL	PRE ECE R	0,00184
PME	CAR	PETROL	PRE ECE U	0,00322
PME	CAR	PETROL HYBRID (	1 H	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	1 R	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	1 U	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	3 H	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	3 R	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	3 U	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	4 H	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	4 R	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	4 U	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	5 H	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	5 R	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	5 U	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	6 H	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	6 R	0
PME	CAR	PETROL HYBRID (	6 U	0
PME	CAR	PETROL HYBRID I	6 H	0,001166513
PME	CAR	PETROL HYBRID I	6 R	0,000974838
PME	CAR	PETROL HYBRID I	6 U	0,001180532
PME	LDV	CNG	1 H	0,0019
PME	LDV	CNG	1 R	0,00184
PME	LDV	CNG	1 U	0,00322
PME	LDV	CNG	3 H	0,00119
PME	LDV	CNG	3 R	0,000836
PME	LDV	CNG	3 U	0,00128
PME	LDV	CNG	4 H	0,00119

PME	LDV	CNG		4 R	0,000836
PME	LDV	CNG		4 U	0,00128
PME	LDV	CNG		5 H	0,00119
PME	LDV	CNG		5 R	0,000836
PME	LDV	CNG		5 U	0,00128
PME	LDV	CNG		6 H	0,00119
PME	LDV	CNG		6 R	0,000836
PME	LDV	CNG		6 U	0,00128
PME	LDV	DIESEL	PRE	H	0,318537798
PME	LDV	DIESEL	PRE	R	0,256453117
PME	LDV	DIESEL	PRE	U	0,480053837
PME	LDV	DIESEL		1 H	0,169830879
PME	LDV	DIESEL		1 R	0,053725535
PME	LDV	DIESEL		1 U	0,152915654
PME	LDV	DIESEL		2 H	0,169830879
PME	LDV	DIESEL		2 R	0,053725352
PME	LDV	DIESEL		2 U	0,152904895
PME	LDV	DIESEL		3 H	0,12454455
PME	LDV	DIESEL		3 R	0,039870722
PME	LDV	DIESEL		3 U	0,139872438
PME	LDV	DIESEL		4 H	0,0701225
PME	LDV	DIESEL		4 R	0,023183999
PME	LDV	DIESEL		4 U	0,122024442
PME	LDV	DIESEL		5 H	0,00083846
PME	LDV	DIESEL		5 R	0,002571503
PME	LDV	DIESEL		5 U	0,092035793
PME	LDV	DIESEL		6 H	0,00083846
PME	LDV	DIESEL		6 R	0,002571521
PME	LDV	DIESEL		6 U	0,092036835
PME	LDV	DIESEL HYBRID C		6 H	0,00083846
PME	LDV	DIESEL HYBRID C		6 R	0,002571521
PME	LDV	DIESEL HYBRID C		6 U	0,092036835
PME	LDV	DIESEL HYBRID P		6 H	0,000586922
PME	LDV	DIESEL HYBRID P		6 R	0,001800064
PME	LDV	DIESEL HYBRID P		6 U	0,064425784
PME	LDV	ELECTRIC	PRE	H	0
PME	LDV	ELECTRIC	PRE	R	0
PME	LDV	ELECTRIC	PRE	U	0
PME	LDV	ELECTRIC		2 H	0
PME	LDV	ELECTRIC		2 R	0
PME	LDV	ELECTRIC		2 U	0
PME	LDV	ELECTRIC		3 H	0
PME	LDV	ELECTRIC		3 R	0
PME	LDV	ELECTRIC		3 U	0
PME	LDV	ELECTRIC		4 H	0
PME	LDV	ELECTRIC		4 R	0
PME	LDV	ELECTRIC		4 U	0
PME	LDV	ELECTRIC		5 H	0
PME	LDV	ELECTRIC		5 R	0
PME	LDV	ELECTRIC		5 U	0

PME	LDV	ELECTRIC	6 H	0
PME	LDV	ELECTRIC	6 R	0
PME	LDV	ELECTRIC	6 U	0
PME	LDV	FUEL CELL H2	6 H	0
PME	LDV	FUEL CELL H2	6 R	0
PME	LDV	FUEL CELL H2	6 U	0
PME	LDV	LPG	PRE H	0,0019
PME	LDV	LPG	PRE R	0,00184
PME	LDV	LPG	PRE U	0,00322
PME	LDV	LPG	1 H	0,0019
PME	LDV	LPG	1 R	0,00184
PME	LDV	LPG	1 U	0,00322
PME	LDV	LPG	2 H	0,0019
PME	LDV	LPG	2 R	0,00184
PME	LDV	LPG	2 U	0,00322
PME	LDV	LPG	3 H	0,00119
PME	LDV	LPG	3 R	0,000836
PME	LDV	LPG	3 U	0,00128
PME	LDV	LPG	4 H	0,00119
PME	LDV	LPG	4 R	0,000836
PME	LDV	LPG	4 U	0,00128
PME	LDV	LPG	5 H	0,00119
PME	LDV	LPG	5 R	0,000836
PME	LDV	LPG	5 U	0,00128
PME	LDV	LPG	6 H	0,00119
PME	LDV	LPG	6 R	0,000836
PME	LDV	LPG	6 U	0,00128
PME	LDV	PETROL	PRE H	0,0019
PME	LDV	PETROL	PRE R	0,00184
PME	LDV	PETROL	PRE U	0,00322
PME	LDV	PETROL	1 H	0,0019
PME	LDV	PETROL	1 R	0,00184
PME	LDV	PETROL	1 U	0,00322
PME	LDV	PETROL	2 H	0,0019
PME	LDV	PETROL	2 R	0,00184
PME	LDV	PETROL	2 U	0,00322
PME	LDV	PETROL	3 H	0,00119
PME	LDV	PETROL	3 R	0,000836
PME	LDV	PETROL	3 U	0,00128
PME	LDV	PETROL	4 H	0,00119
PME	LDV	PETROL	4 R	0,000836
PME	LDV	PETROL	4 U	0,00128
PME	LDV	PETROL	5 H	0,004476974
PME	LDV	PETROL	5 R	0,001542225
PME	LDV	PETROL	5 U	0,000877179
PME	LDV	PETROL	6 H	0,004476974
PME	LDV	PETROL	6 R	0,001542225
PME	LDV	PETROL	6 U	0,000877179
PME	LDV	PETROL HYBRID (	4 H	0,00119
PME	LDV	PETROL HYBRID (	4 R	0,000836

PME	LDV	PETROL HYBRID (	4 U	0,00128
PME	LDV	PETROL HYBRID (	5 H	0,004476974
PME	LDV	PETROL HYBRID (	5 R	0,001542225
PME	LDV	PETROL HYBRID (	5 U	0,000877179
PME	HDV	CNG	6 H	0,000175542
PME	HDV	CNG	6 R	0,000212872
PME	HDV	CNG	6 U	0,000335669
PME	HDV	DIESEL	PRE H	0,278139274
PME	HDV	DIESEL	PRE R	0,327630254
PME	HDV	DIESEL	PRE U	0,505065969
PME	HDV	DIESEL	1 H	0,163885809
PME	HDV	DIESEL	1 R	0,194482007
PME	HDV	DIESEL	1 U	0,309059037
PME	HDV	DIESEL	2 H	0,135622312
PME	HDV	DIESEL	2 R	0,113386184
PME	HDV	DIESEL	2 U	0,157634366
PME	HDV	DIESEL	3 H	0,099174871
PME	HDV	DIESEL	3 R	0,123606695
PME	HDV	DIESEL	3 U	0,195080829
PME	HDV	DIESEL	4 H	0,026288535
PME	HDV	DIESEL	4 R	0,029398261
PME	HDV	DIESEL	4 U	0,041776769
PME	HDV	DIESEL	5 H	0,034457041
PME	HDV	DIESEL	5 R	0,041470622
PME	HDV	DIESEL	5 U	0,061682959
PME	HDV	DIESEL	6 H	0,003364243
PME	HDV	DIESEL	6 R	0,004200774
PME	HDV	DIESEL	6 U	0,006636572
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	5 H	0,019899079
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	5 R	0,020922576
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	5 U	0,028357481
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	6 H	0,003262806
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	6 R	0,004060017
PME	HDV	DIESEL HYBRID C	6 U	0,006407622
PME	HDV	ELECTRIC	PRE H	0
PME	HDV	ELECTRIC	PRE R	0
PME	HDV	ELECTRIC	PRE U	0
PME	HDV	ELECTRIC	4 H	0
PME	HDV	ELECTRIC	4 R	0
PME	HDV	ELECTRIC	4 U	0
PME	HDV	ELECTRIC	6 H	0
PME	HDV	ELECTRIC	6 R	0
PME	HDV	ELECTRIC	6 U	0
PME	HDV	PETROL	PRE H	0
PME	HDV	PETROL	PRE R	0
PME	HDV	PETROL	PRE U	0
PME	HDV	PETROL	1 H	0
PME	HDV	PETROL	1 R	0
PME	HDV	PETROL	1 U	0
PME	HDV	PETROL	2 H	0

PME	HDV	PETROL	2 R	0
PME	HDV	PETROL	2 U	0
PME	HDV	PETROL	3 H	0
PME	HDV	PETROL	3 R	0
PME	HDV	PETROL	3 U	0
PME	HDV	PETROL	4 H	0
PME	HDV	PETROL	4 R	0
PME	HDV	PETROL	4 U	0
PME	HDV	PETROL	5 H	0
PME	HDV	PETROL	5 R	0
PME	HDV	PETROL	5 U	0
PME	HDV	PETROL	6 H	0
PME	HDV	PETROL	6 R	0
PME	HDV	PETROL	6 U	0
PME	BUS	CNG	6 H	0,000240367
PME	BUS	CNG	6 R	0,00033085
PME	BUS	CNG	6 U	0,000568399
PME	BUS	DIESEL	PRE H	0,250740195
PME	BUS	DIESEL	PRE R	0,336502108
PME	BUS	DIESEL	PRE U	0,556900814
PME	BUS	DIESEL	1 H	0,207983883
PME	BUS	DIESEL	1 R	0,233621403
PME	BUS	DIESEL	1 U	0,551629513
PME	BUS	DIESEL	2 H	0,123486626
PME	BUS	DIESEL	2 R	0,080627236
PME	BUS	DIESEL	2 U	0,154625013
PME	BUS	DIESEL	3 H	0,112835172
PME	BUS	DIESEL	3 R	0,068835243
PME	BUS	DIESEL	3 U	0,143258383
PME	BUS	DIESEL	4 H	0,029451184
PME	BUS	DIESEL	4 R	0,036247476
PME	BUS	DIESEL	4 U	0,056663113
PME	BUS	DIESEL	5 H	0,036898355
PME	BUS	DIESEL	5 R	0,037178553
PME	BUS	DIESEL	5 U	0,083402117
PME	BUS	DIESEL	6 H	0,003435336
PME	BUS	DIESEL	6 R	0,003437672
PME	BUS	DIESEL	6 U	0,008689574
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	5 H	0,038287623
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	5 R	0,036125558
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	5 U	0,083634372
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	6 H	0,003430457
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	6 R	0,004721934
PME	BUS	DIESEL HYBRID C	6 U	0,00811251
PME	BUS	ELECTRIC	PRE H	0
PME	BUS	ELECTRIC	PRE R	0
PME	BUS	ELECTRIC	PRE U	0
PME	BUS	ELECTRIC	5 H	0
PME	BUS	ELECTRIC	5 R	0
PME	BUS	ELECTRIC	5 U	0

PME	BUS	ELECTRIC	6 H	0
PME	BUS	ELECTRIC	6 R	0
PME	BUS	ELECTRIC	6 U	0
PME	BUS	FUEL CELL H2	6 H	0
PME	BUS	FUEL CELL H2	6 R	0
PME	BUS	FUEL CELL H2	6 U	0

Inhoud EF voor NOx, NO2, PME, PM2.5NE, PM10NE
BAU zonder RDE IMMI3
2020
Vlootdoorrekening, generische snelheden

Pollutant	NO2	NO2
	NOx	NOx
	PME	Uitlaat PM 2.5
	PM25NE	Niet-uitlaat PM 2.5
	PM10NE	Niet-uitlaat PM 10

Categorie	MP	Bromfietsen
	MC	Moto's
	CAR	Personenwagens
	LDV	Bestelwagens < 3.5t
	BUS	Bussen (OV+reisbussen)
	HDV	Vrachtwagens >3.5t

Brandstof	DIESEL	diesel
	DIESEL HYBRID C	hybride diesel charge sustaining
	DIESEL HYBRID F	plug-in hybride diesel
	PETROL	benzine
	PETROL HYBRID	hybride benzine charge sustaining
	PETROL HYBRID	plug-in hybride benzine
	E85	bio-ethanol
	LPG	LPG
	CNG	aardgas
	ELECTRIC	elektrisch
	FUEL CELL H2	waterstof-brandstofcellen

Euro Wettelijke normen

Roadtype	H	snelweg
	R	landelijke weg
	U	stedelijke weg

EF emissiefactor in g/km

Onderwerp

Overzicht maatregelen luchtkwaliteitsventilatie en input luchtkwaliteitsberekeningen

Plaats

Antwerpen, 17 juni 2016

Opgesteld door

Aryan Snel

Aan

Gert Osselaar (BAM)
Ton Vrijdag (THV RoTS)

Ons kenmerk

In bewerking

Datum verzending

Kopie

Bert Geukens (BAM)
Dries de Groof (BAM)
Frank Kaalberg
Erik Schermer

INHOUDSTAFEL

1	INLEIDING	3
2	LOCATIE LUCHTAFZUIGING	3
3	TUNNELDOORSNEDES.....	7
4	LUCHTSNELHEDEN	7
5	EXTRACTIE DEBIETEN, VERMOGEN EN VERBRUIK	8
5.1	OP BASIS VAN EERDERE STUDIES	8
5.2	BESCHOUWING EFFECTIVITEIT AFZUIGCAPACITEIT	9
5.3	BESCHOUWING AFZUIGVERMOGEN EN ENERGIEGEBRUIK	11
6	REALISATIEKOSTEN	13
7	KWALITATIEVE ASPECTEN.....	14
8	INPASSING TECHNISCHE OPLOSSING	15
9	BIJLAGEN	17

FIGUREN

Figuur 1. Visualisatie zuidelijke tunnelmond OKA en KZ met aanduiding mogelijke locatie.....	5
Figuur 2. Langsdoorsnede zuidelijke tunnelmond OKA en KZ met aanduiding mogelijke locatie.....	5
Figuur 3. Visualisatie noordelijke tunnelmond OKA met aanduiding mogelijke locatie.....	6
Figuur 4. Visualisatie westelijke tunnelmond KZ met aanduiding mogelijke locatie.....	6
Figuur 5 OKA Noord naar Zuid	8
Figuur 6 KZ west naar oost.....	8
Figuur 7 Civiel technische inpassing afzuiging (voorbeeld KZ Noord)	9
Figuur 8 Nadere beschouwing effectiviteit afzuiging.....	10
Figuur 9 Overzicht oplossing Coentunnel (NL) Links schoorsteen en rechts schouw in tunnelkoker	11
Figuur 10 Overzicht generiek basisprincipe ontwerp luchtafzuiging	11
Figuur 11 Beschouwing ventilatorvermogen	12
Figuur 12 Overzicht vermogen en energiegebruik.....	12
Figuur 13 Overzicht ventilatieschacht KZ noord	15
Figuur 14 Overzicht ventilatie tunnelmond KZ-west.....	16

TABELLEN

Tabel 1. Tunneldoorsnedes	7
Tabel 2. Energieverbruik tbv luchtkwaliteitsventilatie alsmede net-aansluiting	13
Tabel 3. Indicatie bouwkosten	13
Tabel 4. Kwalitatieve beschouwing	14
Tabel 5. Grenswaarden	17

1 Inleiding

In het kader van de ProjectMER heeft op 7 juni 2016 een overleg plaatsgevonden met BAM, RoTS, VITO en ANTEA. In de vergadering is door VITO de stand van zaken voor de ProjectMER toegelicht. Uit de resultaten tot nu toe blijkt dat aan alle tunnelmonden niet voldaan wordt aan de eisen voor luchtkwaliteit.

In het kader van milderende maatregelen wordt snelheid verlaging van 90km/u naar 80 km/u voor de zone R1 onderzocht. De afscherming van tunnelmonden met behulp van (geluid)schermen en afzuigen aan tunnelmonden.

Voor de laatste maatregel wil VITO een indicatie voor de locaties waar kan worden afgezogen en de hoeveelheid lucht die realistisch kan worden afgezogen.

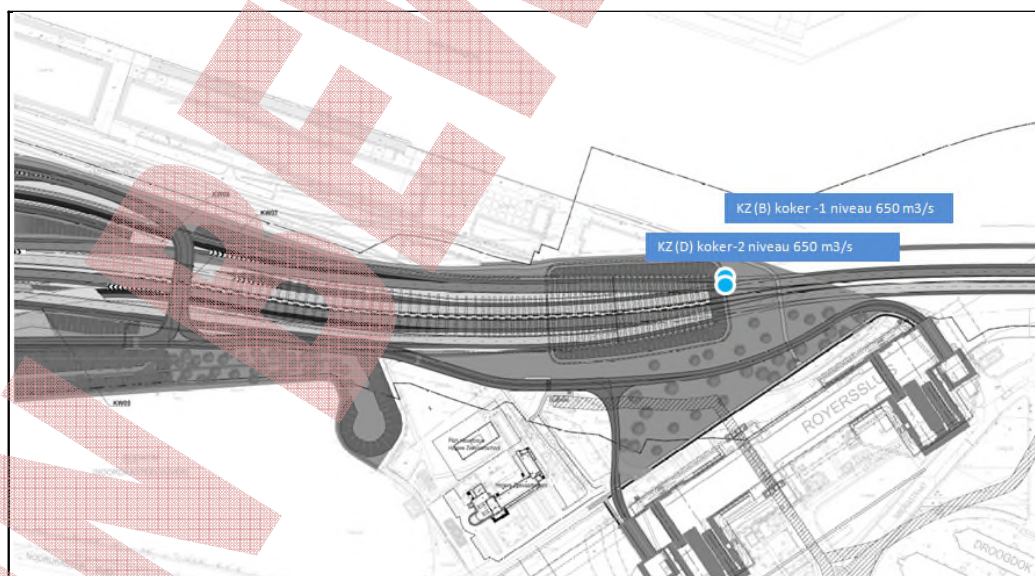
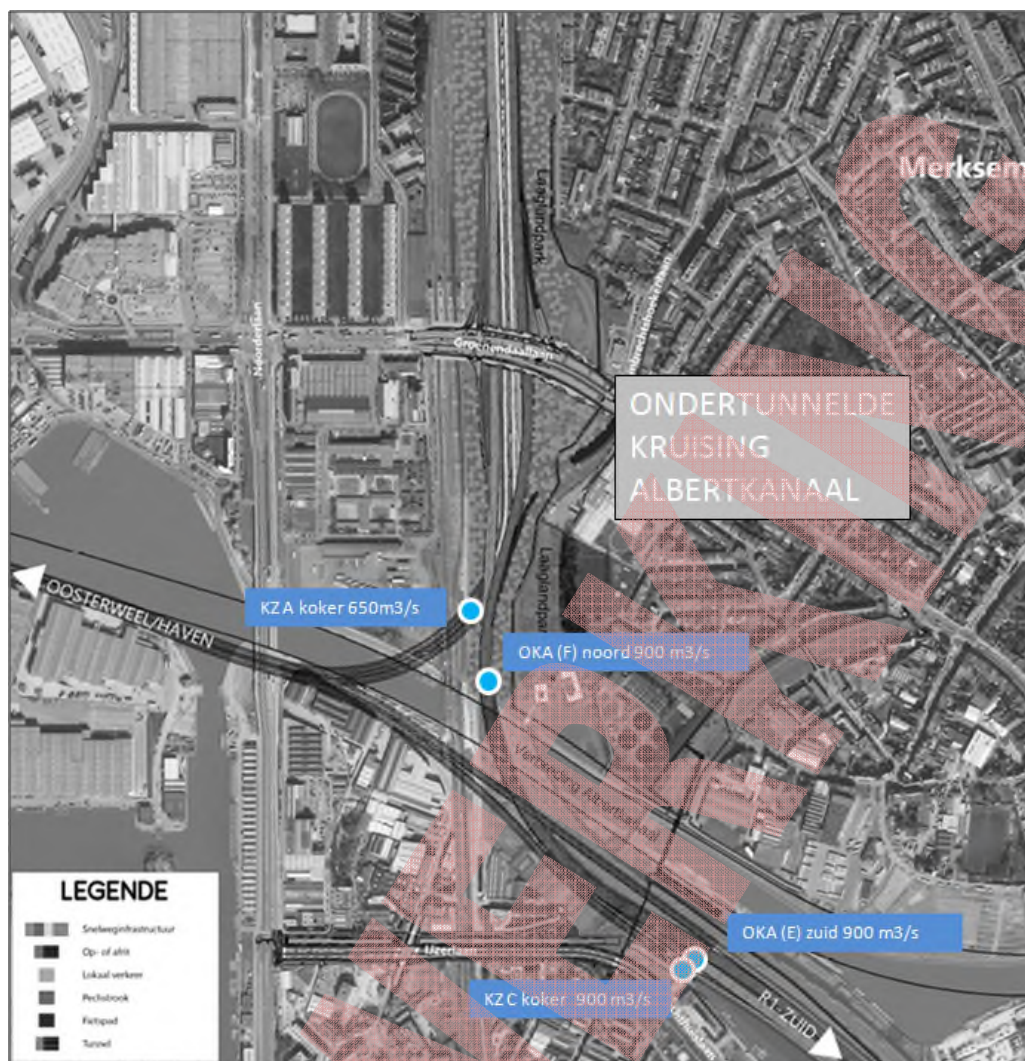
In onderstaande notitie wordt hier antwoord aan gegeven.

2 Locatie luchtafzuiging

In het kader van het VO van de tunnels rechteroever zijn mogelijke locaties onderzocht.

Op dit ogenblik is het nog niet duidelijk of er eventueel vanuit de projectMER bijkomende eisen gesteld zullen worden aan de luchtemissie van de tunnels. Om deze eventuele installatie van gedwongen luchtafzuiging, schoorstenen en luchtfiltering niet te hypothekeren werd in het ontwerp van de OKA en KZ reeds rekening gehouden met de mogelijkheid om deze installaties onmiddellijk of in de toekomst te kunnen bouwen. Hiertoe zijn er aan zowel zuidelijke als noordelijke tunnelmond van de OKA alsmede aan de tunnelmonden van de KZ ruimtelijke voorzieningen aanwezig om dit te faciliteren.

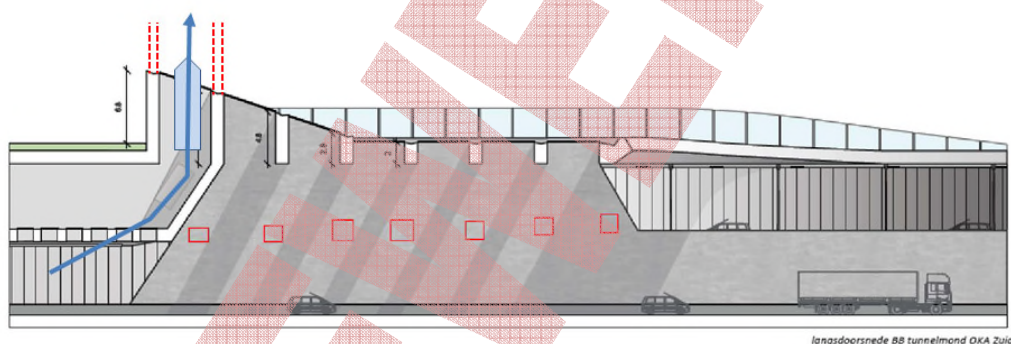
Onderstaande worden de betreffende 6 locaties/afzuigpunten nader geduid. Voor alle locaties geldt dat de hoogte van de schacht boven het omringende maaiveld pas op basis van de nadere detaillering van de schacht, ventilatorkeuze en berekeningen kan worden bepaald. Ook de verspreiding voor de omgeving ter plaatse speelt een rol. (zo zal tussen de spoordijk en de OKA mogelijk een lagere schoorsteen haalbaar zijn, daar de tunnel dieper is gelegen en daarnaast de schoorsteen verder van bebouwing is gelegen. Vooralsnog wordt uit oogpunt van effectiviteit uitgegaan van een waarde in de orde van 5 - 10 m.



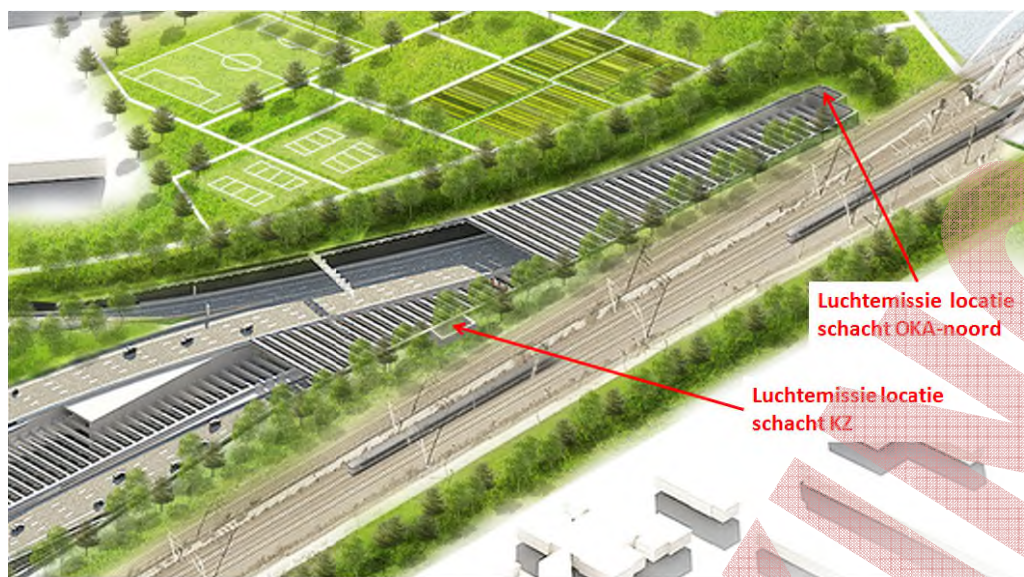
Ter hoogte van de zuidelijke tunnelmond kunnen de lucht van OKA en kanaaltunnels (aansluiting vanuit de OWK) desgevallend samen afgevoerd worden. Hierna wordt een mogelijke inplanting weergegeven met aanduiding van het principe al of niet in combinatie met het plaatsen van een schoorsteen.



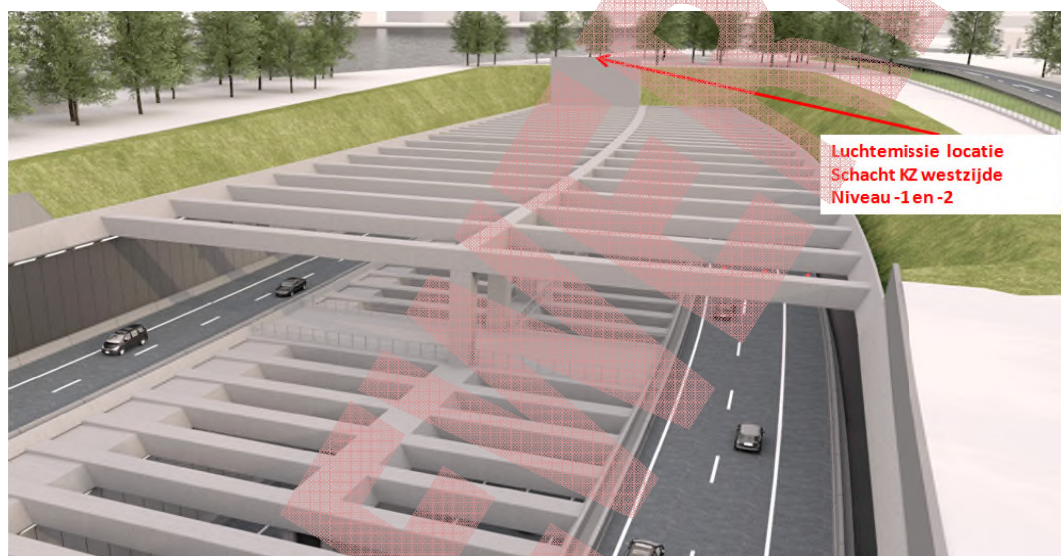
Figuur 1. Visualisatie zuidelijke tunnelmond OKA en KZ met aanduiding mogelijke locatie gedwongen lucht emissie



Figuur 2. Langsdoorsnede zuidelijke tunnelmond OKA en KZ met aanduiding mogelijke locatie gedwongen lucht emissie



Figuur 3. Visualisatie noordelijke tunnelmond OKA met aanduiding mogelijke locatie gedwongen lucht emissie (schachthoogte ntb)



Figuur 4. Visualisatie westelijke tunnelmond KZ met aanduiding mogelijke locatie gedwongen lucht emissie beide tunnelbuizen.

3 Tunneldoorsnedes

In onderstaande tabel worden de dimensies van de tunnelbuizen aangeduid.

Uitgangspunt	Omschrijving
Configuratie OKA	Configuratie OKA: • Lengte tunnelbuizen: OKA.E: 0,80 km, OKA.F: 0,69 km. • Hoogte tunnelbuizen: 7,0 m. • Breedte tunnelbuizen: 22,5 m. • Aantal rijstroken: 5. • Dwarsdoorsnede: 157 m² per buis
Configuratie KZ	Configuratie KZ: • Lengte tunnelbuizen: KZ.A 2,07 km, KZ.D: 1,95 km, KZ.B: 2,34 km, KZ.C: 2,33 km. • Hoogte tunnelbuizen: 7,0 m. • Breedte tunnelbuizen: 12,0 m. • Aantal rijstroken: 2 + vluchtstrook. • Dwarsdoorsnede: 84 m² per buis

Tabel 1. Tunneldoorsnedes

4 Luchtsnelheden

Op basis van maximale verkeersintensiteit zijn de luchtsnelheid in de tunnel berekend die optreden bij verschillende verkeerssituaties en de onderscheidende tunnelkoker-doorsnedes van de OKA en KZ.

De berekeningen zijn als volgt uitgevoerd, waarbij rekening is gehouden met de volgende aspecten:

- luchtsnelheden zijn bepaald afhankelijk van de volgende parameters: wind op de kop, rijnsnelheden, I/C factoren (cq dichtheden verkeer);
- berekeningen op basis van het rekenprogramma Protuvem waarbij de schaduwfactoren verkeer, wrijving tunnelwanden, weerstanden ver, in- en uitgangswaerstanden en windcondities bij de tunnelmond zijn meegenomen;

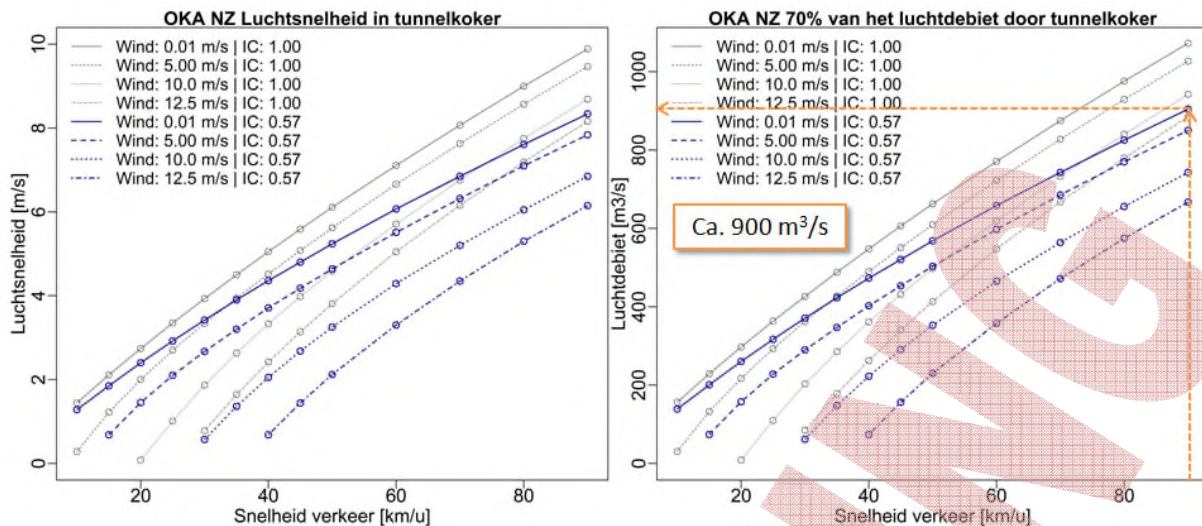
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- spitsintensiteit met rijdend verkeer (dus niet met stilstaand/fileverkeer);
- buiten de spitsen liggen de I/C factoren lager en derhalve zijn de stroomsnelheden eveneens lager.
- luchtdebieten zijn bepaald aan de hand van de tunnelkoker dwarsdoornede en daarbij rekening houdende met de lengte van de betreffende kokers;
- voor de maatgevende snelheden en benodigde debieten wordt niet uitgegaan van maximale I/C factoren maar wordt gekeken naar de gegeven verkeersaantallen.

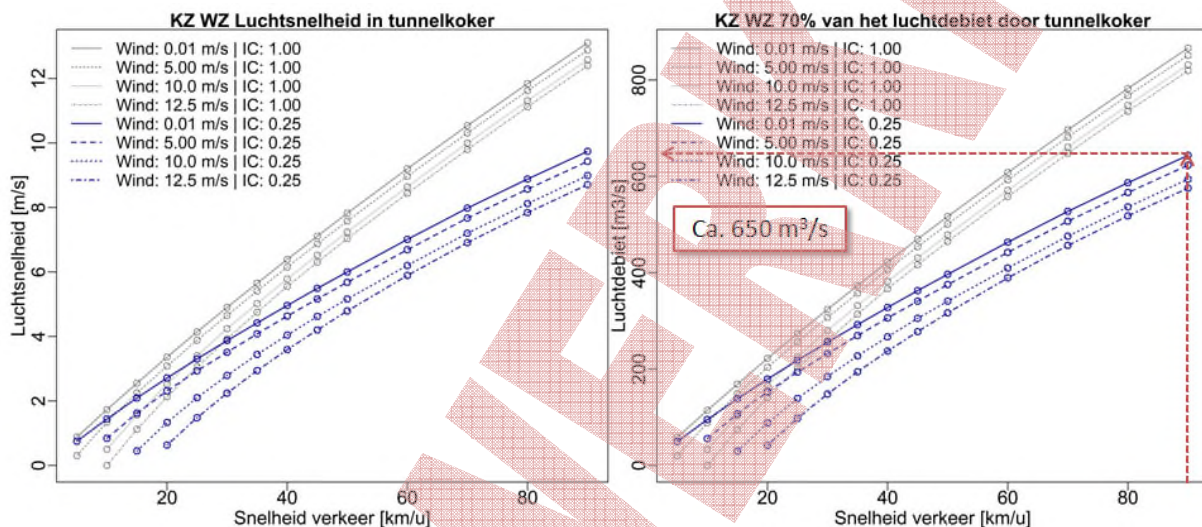
De berekeningen leiden tot de volgende resultaten

- het ventilatiesysteem en af te zuigen debiet wordt bepaald op basis van de situatie tijdens de spits, waarbij van de dan optredende debieten 70% wordt afgezogen. Dit bij een situatie zonder wind op de kop en bij een rijnsnelheid van 90 km/u. De overige 30% zal bij de tunnelmond uittreden.
- voor de KZ is gekeken naar de langste tunnelkoker hetgeen leidt tot een benodigd debiet van max. ca. 650 m³/s (ofwel 70% van het luchtvolume;

- voor de OKA is het benodigd afvoerdebiet max ca. 900 m³/s (=70%). Uit de grafieken blijkt dat de OKA gevoeliger is voor wind op de kop met name gezien kortere tunnelengte en de grotere tunneldoorsnede.



Figuur 5 OKA Noord naar Zuid



Figuur 6 KZ west naar oost

Op basis van bovenstaande figuren moet in spitssituaties bij doorstromend verkeer rekening gehouden worden met een luchtsnelheid van respectievelijk ca. 8 m/s in de OKA tunnel of ca. 10 m/s in de KZ tunnels.

5 Extractie debieten, vermogen en verbruik

5.1 Op basis van eerdere studies

In TNO-rapport "Onderzoek naar standaarddefecten van lokale maatregelen op luchtkwaliteit", TNO-060-UT-2011-00942, d.d. 26 mei 2011, geeft de volgende samenvatting ten aanzien van het afzuigen van tunnелеmissie:

“De gevonden schattingen van de te behalen effecten lopen sterk uiteen. 30 à 40 % emissiereductie vanuit de tunnel lijkt een realistisch gemiddelde waarde. Gezien de hoge kosten zou het rendement minimaal 20% moeten zijn. De maximale reductie is 70%.”.

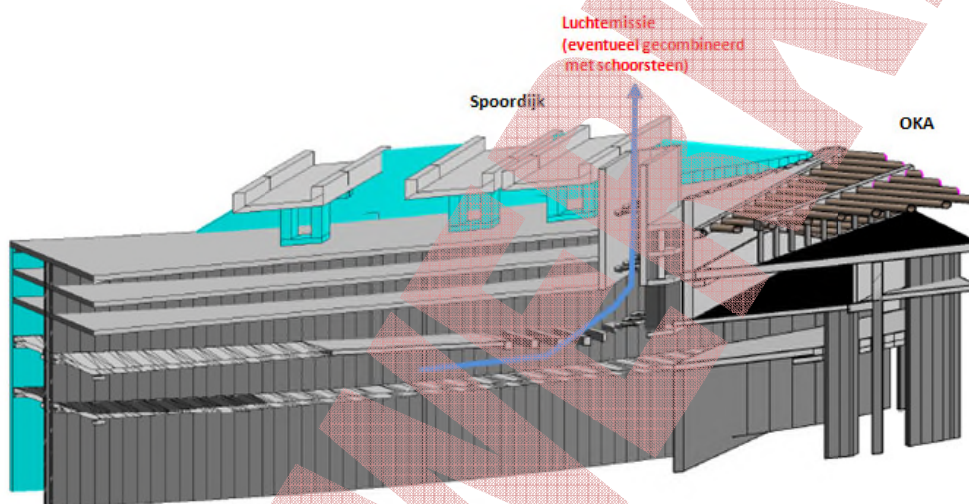
5.2 Beschouwing effectiviteit afzuigcapaciteit

Echter als er veel verkeer is zou er lucht voorbij het afzuigpunt meegezogen kunnen worden en dan via het uitgangsportaal vrijkomen. Daarmee ontstaat de vraag of gegarandeerd kan worden dat met een schoorsteen voldoende kan worden afgezogen.

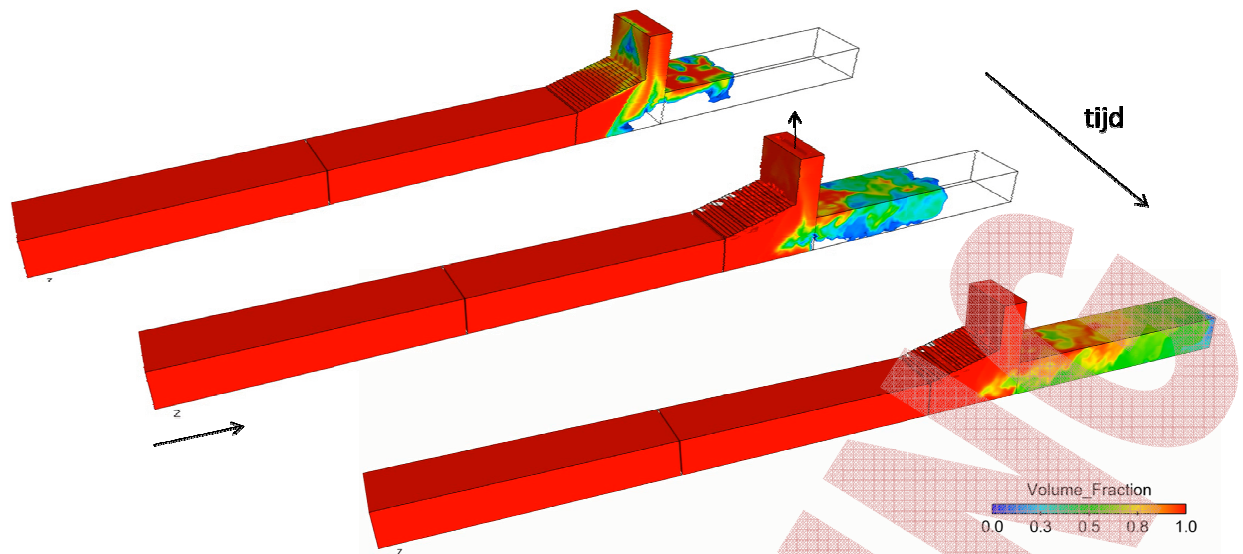
Voor het antwoord op die vraag zijn er twee zaken aan de orde:

1. Er moet worden voorkomen dat er veel lucht via het uitgangsportaal naar binnen en er geen of nauwelijks lucht uit de tunnelbuis wordt gezogen. In het ergste geval zou door terugstroming in de tunnelbuis onder windinvloed zelfs bij het ingangsportaal veel emissie kunnen vrijkomen.
2. Het moet duidelijk zijn of en hoeveel lucht het afzuigpunt onder invloed van langsstroming en verkeersbewegingen het afzuigpunt kan passeren.

Voor de KZ tunnelmonden is een indicatieve CFD modelleringsberekening uitgevoerd. Hierbij is de haalbaarheid i.r.t. de effectiviteit van de luchtafvoercapaciteit nader verkend. Dit om te bepalen of de recirculatie, turbulentie de effectiviteit niet nadelig beïnvloedt.



Figuur 7 Civiel technische inpassing afzuiging (voorbeeld KZ Noord)



Figuur 8 Nadere beschouwing effectiviteit afzuiging

Gekeken is naar verschillende luchtsnelheden van 2,4,6,8 en 10 m per seconden in de aanvoerende tunnelkoker bij gegeven constant afzuigdebiet van 650 m³/s. Op basis hiervan volgt:

- een afvoer van 70% van het totale massadebiet (NO_x, PM₁₀, CO) is bij gegeven snelheden in de tunnekoker met gegeven configuratie naar verwachting haalbaar
- van belang is de gezien de optredende variaties in luchtsnelheden in de tunnel bij verschillende intensiteiten en rijsnelheden een frequentiereguleerde (op luchtsnelheid gestuurde) afzuigventilatie toe te passen. Dit daar anders bij lage snelheden teveel luchtkortsluiting plaatsvindt waardoor onnodig veel lucht wordt afgevoerd.
- de daadwerkelijke haalbare afzuigdebieten zijn mede afhankelijk van de uiteindelijke configuratie, ontwerp en afstand van de afzuiglocatie t.o.v. de tunnelmond. Per locatie zijn de afzuigschachten globaal verkend in relatie tot de constructieve mogelijkheden.
- de effectiviteit is in overeenstemming met de huidige inzichten zoals bij de Coentunnel, waar een vergelijkbare situatie aanwezig is.

Aandachtspunten:

- belangrijk aandachtspunt zijn de luchtsnelheidsverschillen ter plaats van de afzuigschacht. Dit betekent risico's voor rijdend verkeer en met name motorverkeer. Dezen krijgen over kort afstand een drukverschil/snelheidsgradiënt opgelegd. Zowel het ontwerp en lengte van de afzuiginstallatie alsmede de frequentieregeling speelt hierbij een rol. Bij berekende en benodigde afzuighoeveelheden (bij 70%) zal de verkeersveiligheid hierbij nader onderzocht dienen te worden.
- bovenstaande is gekeken naar de effectiviteit van de afvoer van lucht (massadebiet) uit de tunnel. Vanuit effectiviteit voor het reduceren van de emissie is het van belang af te zuigen op die momenten dat daadwerkelijk sprake is van zware emissies en resulterende hoge concentraties. Dit samenspel van rijsnelheden, uitstoot, afzuigdebiet (geregeld) en spreiding over de dag bepaald de daadwerkelijke emissieeffectiviteit maar tevens het energieverbruik. Dit vraagt een nadere balansbeschouwing i.r.t. de emissiecriteria.
- de interactie stuw/brandventilatie met de schouwen/schachten is een belangrijk aandachtspunt. De regeling en besturingsscenario's worden complex, waarbij veelal uitgangspunt is dat de schouwen bij incidenten worden gesloten. De regeling met en ontwerp van de kleppen in de schouwen zal nader beschouwd dienen te worden. Daarnaast wisselt het dwarsprofiel waardoor de stuwdruksnelheden lokaal sterk kunnen wijzigen hetgeen effecten heeft op de rookbeheersing.

- De aansturing en wisselwerking tussen luchtkwaliteitsventilatie in de tunnel middels de stuwventilatoren bij file en de gelijktijdige afvoer bij de schachten vraagt nadere beschouwing en is van invloed op de haalbaarheid van het systeem.

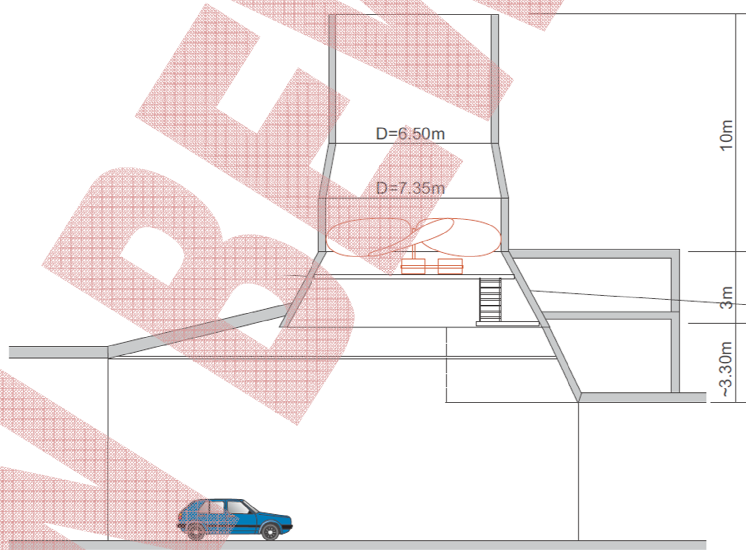
5.3 Beschouwing afzuigvermogen en energiegebruik

Het benodigde afzuigvermogen is afhankelijk van:

- configuratie afzuigschouw (lengte en obstakels als stempels e.d.)
- omvang van de uitblaasschachten (doorsnede en ontwerp schachten vormgeving intree en uitstroommonden van de "schoorstenen"
- eventuele benodigde geluidsdemping
- rendement van de ventilatoren (type ventilatoren is mede afhankelijk van de schoorsteen configuratie en opvoerhoogte en uitblaashoogte)

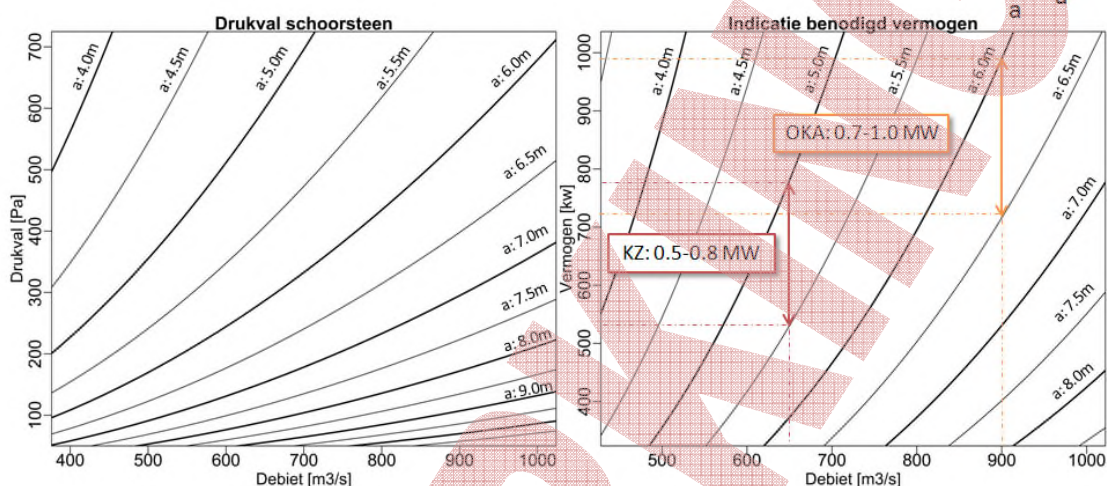


Figuur 9 Overzicht oplossing Coentunnel (NL) Links schoorsteen en rechts schouw in tunnelkoker



Figuur 10 Overzicht generiek basisprincipe ontwerp luchtafzuiging

Op basis van de berekende benodigde debieten is middels vuistregels ten aanzien van de drukval en ventilatorrendement indicatief het benodigde ventilatievermogen beschouwd. Het oppervlak van de schoorsteen speelt bij de drukval en vermogen een bepalende rol. Bij hoge snelheden en dus kleine schoorsteendoorsneden zal het benodigd vermogen en energieverbruik sterk toenemen. Derhalve zal gekozen worden voor schoorstenen in de orde van 25-35 m² en 35-45 m² voor respectievelijk de KZ en OKA.



Figuur 11 Beschouwing ventilatorvermogen

Voor de KZ ligt het benodigd vermogen per koker tussen de 0,5-0,8 MW. Dit is de situatie bij 650 m³/s en derhalve tijdens de spitsituatie. Het werkelijk energiegebruik zal per dagdeel verschillen, hetgeen middels frequentieregeling kan worden geregeld.

Op basis van de verkeersgegevens is voor het jaarverbruik gerekend met:

- ca 4 uur spits (gelijk aan de indeling uit de QRA) met een ventilatievermogen van 100% (=70% van luchtstroming in tunnel);
- in de rustige dag- en weekendperiode is sprake van een aanname van 30% ventilatievermogen en
- in de nacht is gedurende 8 uur sprake van uitschakeling van de afzuigventilatie.

In onderstaande figuur zijn de indicatieve resultaten gepresenteerd.

Tunnel	Snelheid lucht in tunnel (bij 90km/u verkeer)	70% van Luchtdebiet (ca. max. bij 90km/u verkeer per tunnelkoker)	Δv voor en na afzuiging (bij max. snelheid)	Indicatie doorsnede schoorsteen	Indicatie vermogen ventilatoren	Indicatie jaarlijks energie gebruik per tunnelkoker (100% spits, 30% dag/weekend, 0% nacht)	Indicatie jaarlijks energie gebruik per tunnel
KZ per koker	8 - 10 m/s	650 m ³ /s	≈ 7 m/s	ca. 25-35 m ²	0.5 - 0.8 MW	1.4 - 2.3 GWh	
KZ totaal	8 - 10 m/s	2.600 m ³ /s	≈ 7 m/s		2.0 - 3.2 MW		5.6 - 9.2 GWh
OKA per koker	6 - 8,5 m/s	900 m ³ /s	≈ 6 m/s	ca. 35-45 m ²	0.7 - 1.0 MW	2.0 - 2.8 GWh	
OKA Totaal	6 - 8,5 m/s	1.800 m ³ /s	≈ 6 m/s		1.4 - 2.0 MW		4.0 - 5.6 GWh

Figuur 12 Overzicht vermogen en energiegebruik

Het energiegebruik per tunnelkoker en per tunnel is in onderstaande tabel samengevat uitgaande van een energietarief in de orde van 0,15 -0,20 EUR per kWh.

Voor de energieleverantie zijn ten opzichte van de basissituatie extra netaansluitingen benodigd. Het totale benodigde vermogen voor de tunnels neemt namelijk toe van 7 MW tot 10-12 MW ofwel met 50-70%.

Indicatief kan uitgegaan worden van een drietal aansluitingen nabij respectievelijk OKA-noord, OKA-zuid en de westelijke tunnelmonden. De kosten voor de aansluitingen liggen in de orde van EUR 1.500.000 - 2.000.000.

Locatie	Verbruik per jaar	Energiekosten EUR. Per jaar (ca. 0,15-0,20 per kWh)
KZ	5,6 - 9,2 GWh	1.000.000 - 1.800.000
OKA	4,0 - 5,6 GWh	800.000 - 1.100.000
Tunnelmonden	Drietal extra HS-aansluitingen	1.500.000 - 2.000.000 (eenmalig)

Tabel 2. Energieverbruik tbv luchtkwaliteitsventilatie alsmede net-aansluiting

6 Realisatiekosten

In onderstaande tabel zijn globaal de bouwkosten van de geschetste oplossingen gepresenteerd.

Locatie		Indicatief Bouwkosten
KZ	Civiel 4-tal schachten	ca. 10.000.000
	Ventilatie (M&E, besturing)	ca. 10.000.000
OKA	Civiel noord- en zuid (schachten, schoorstenen, stempellaag aanpassingen)	ca. 8.000.000
	Ventilatie (M&E, besturing)	ca. 6.000.000

Tabel 3. Indicatie bouwkosten

7 Kwalitatieve aspecten

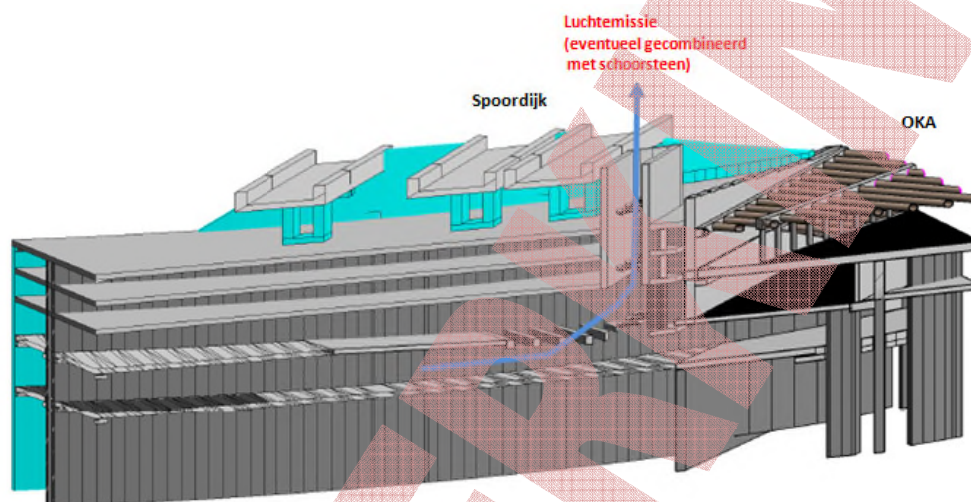
In onderstaande tabel vindt een kwalitatieve beschouwing plaats van de beschouwde maatregelen.

Aspect	Toelichting	
Veiligheid		
	Verkeersveiligheid	Belangrijk aandachtspunt zijn de luchtsnelheidsverschillen ter plaats van de afzuigschacht. Dit betekent risico's voor rijdend verkeer en met name motorverkeer
	Stuwventilatie bij brandicidenten	Door de schouwen en extractieventilatie ontstaan verschillende tunnel dwarsdoorsneden welke van invloed zijn op de effectiviteit van de langswentilatie en rookbeheersing. De interactie extractieventilatie en stuwventilatie vraagt nader onderzoek. Het gebruik van de extractieventilatoren bij incidentlocaties stelt daarbij ander eisen aan de ventilatoren.
Geluid		
	Geluidsniveau en omgevingsoverlast	Daar sprake is van langdurige constante ventilatie is de geluidsbelasting voor de omgeving zeer bepalend en zwaarwegend en zal dienen te worden voldaan aan relatief strenge criteria. Het geluidsniveau is afhankelijk van de wijze van luchtuitblazen, locatie tunnelmonden en mogelijkheden geluidsdemping. Bij hoge snelheden zal de geluidsdemping worden bemoeilijkt en tevens energetisch ongunstig zijn. Bij lage ventilatorsnelheden (grote ventilatoren) kan daarentegen laag frequente geluidshinder optreden. De mate van geluidsdemping heeft grote impact op het benodigde vermogen en energieverbruik. Bij hogere schoorstenen kan naar verwachting het geluidsniveau beter beheerst blijven en zijn tevens grotere en efficiëntere ventilatoren mogelijk.
Exploitatiekosten		
	Energiegebruik en onderhoud	Voor energieverbruik en kosten zie [H5]. De onderhoudskosten zullen ten opzichte van het energieverbruik relatief beperkter zijn en zijn daarbij erg afhankelijk van de ventilatorkeuze.
Effectiviteit		
	Afzuiging	Door de turbulentie in de tunnel zal de hoeveelheid afgezogen lucht.
	Beoordelings criteria	In Nederland wordt gerekend met (zie bijlage). Dit leidt er in belangrijke mate toe dat bij recente tunnelprojecten middels een goede verspreiding bij de tunnelmond geen luchtafzuigings-installaties benodigd blijken c.q. worden toegepast.
	Alternatieve oplossingen	Naast afzuiging zijn verschillende alternatieve maatregelen te benoemen welke een potentieel en aanmerkelijk effect kunnen hebben op de emissie-concentraties nabij de tunnelmonden. - schermen; schermen worden veelvuldig toegepast rondom tunnelmonden bij recente projecten in Nederland. De schermen zorgen voor een hogere uittredingslocatie naar de omgeving en tevens is bij wind sprake van groter turbulentie en betere opmenging en dus verspreiding van de luchtstroom uit de tunnel - configuratie tunnelmonden, door de zeer diepe ligging en door verkeergeïnduceerde snelheden zal de emissie zich meer geleidelijk in langsrichting kunnen verspreiden alvorens de omgeving te bereiken, waardoor de lokale concentraties afnemen.

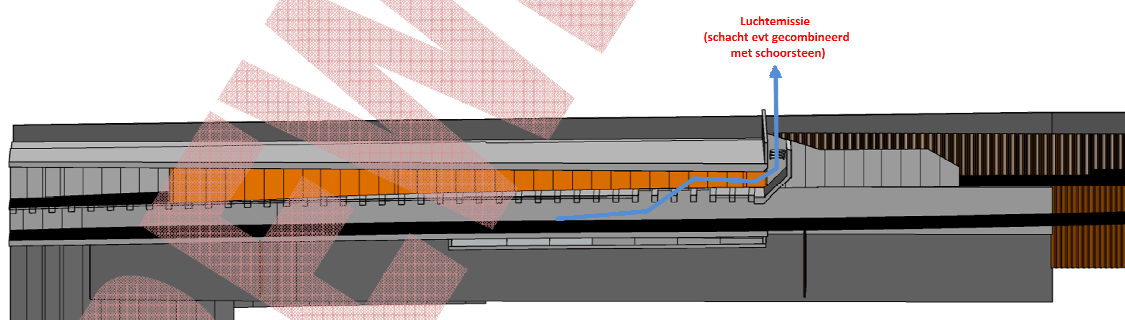
Tabel 4. Kwalitatieve beschouwing

8 Inpassing technische oplossing

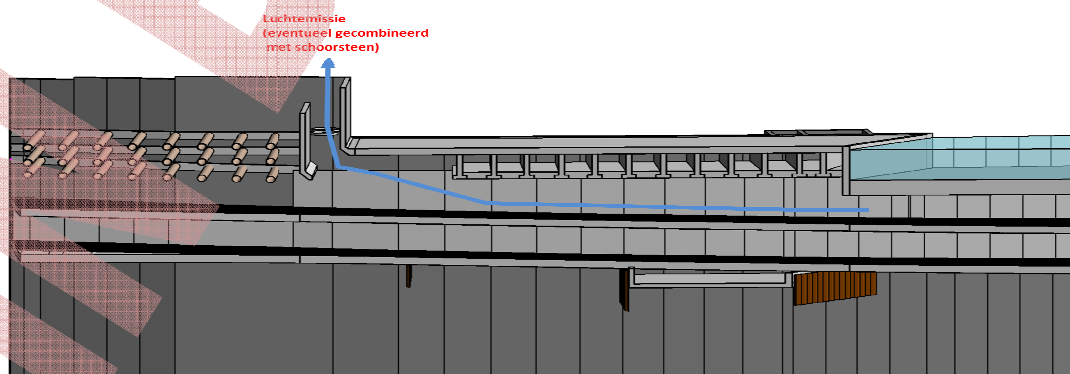
In onderstaande figuren zijn de principeoplossingen van de schouwen en schachten per locatie gepresenteerd.



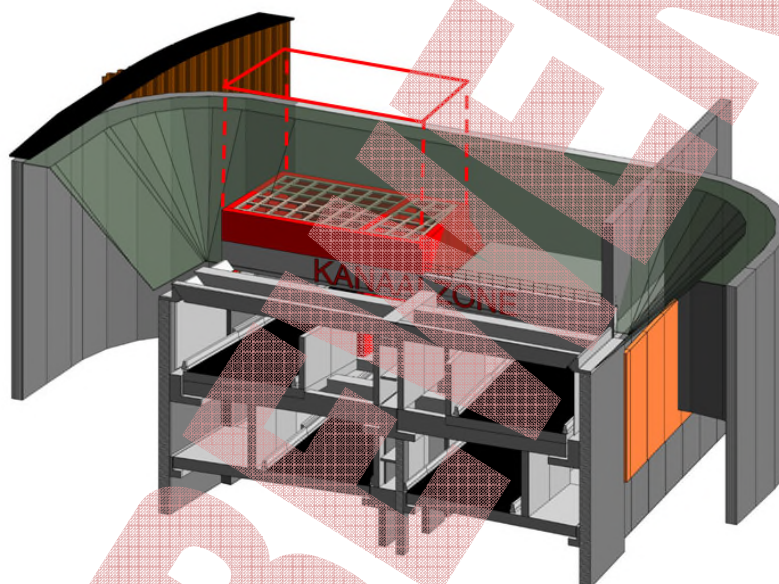
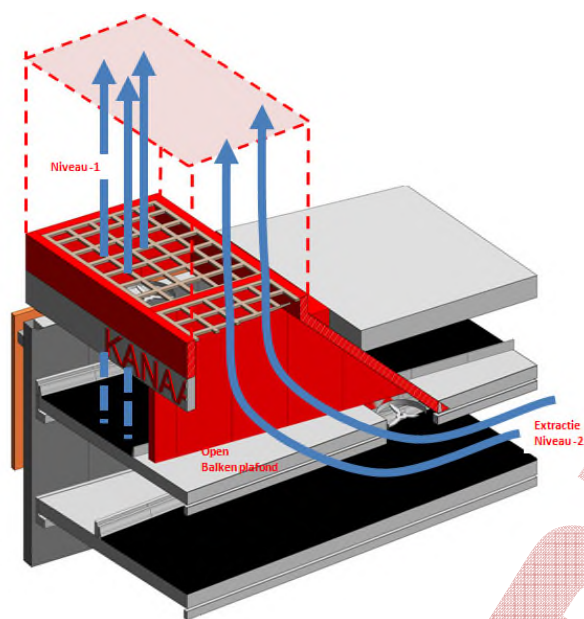
Figuur 13 Overzicht ventilatieschacht KZ noord



Ventilatie: locatie OKA-Zuid



Ventilatie: locatie OKA-Noord



Figuur 14 Overzicht ventilatie tunnelmond KZ-west

9 Bijlagen

Nederlandse richtlijnen

Het wettelijk kader voor luchtkwaliteitseisen wordt gevormd door hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer (hierna: Wm) en de onderliggende regelgeving in AMvB's en ministeriële regelingen. Volgens de Wm is een voorgenomen ontwikkeling wettelijk inpasbaar indien aan tenminste één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

1. Er worden geen grenswaarden voor de luchtkwaliteit overschreden (5.16 lid 1 onder a)
2. Er is (per saldo) geen sprake van een verslechtering van de luchtkwaliteit (5.16 lid 1 onder b)
3. De voorgenomen ontwikkeling draagt 'niet in betekende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging (5.16 lid 1 onder c)
4. De voorgenomen ontwikkeling is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) (5.16 lid 1 onder d)

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). Voor de overige stoffen waarvoor grenswaarden gelden, is door TNO onderbouwd dat overschrijding van deze grenswaarden nergens langs het Nederlandse wegennet zal optreden.

Stof	Norm criterium	Grenswaarde (µg/m ³)
Stikstofdioxide (NO ₂)	Jaargemiddelde concentratie	- 60 (tot 1 januari 2015) - 40 (vanaf 1 januari 2015)
Stikstofdioxide (NO ₂)	Uurgemiddelde concentratie	- 300 (tot 1 januari 2015) - 200 (vanaf 1 januari 2015) Mag max. 18 keer per jaar overschreden worden.
Fijn stof (PM ₁₀)	Jaargemiddelde concentratie	- 40 (vanaf 11 juni 2011)
Fijn stof (PM ₁₀)	24-uurs gemiddelde concentratie	- 50 (vanaf 11 juni 2011) Mag max. 35 keer per jaar overschreden worden.

Tabel 5. Grenswaarden

Toepasbaarheidbeginsel en Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In artikel 5.19, 2e lid, Wm is het toepasbaarheidbeginsel opgenomen. Dit artikel geeft aan waar de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden, namelijk:

- a. Op locaties die zich bevinden in gebieden die niet publiekelijk toegankelijk zijn, en waar geen vaste bewoning is
- b. Op terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, 2de lid Wm, van toepassing zijn
- c. Op de rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben

Daarbij zijn bepalingen opgenomen ten aanzien van de reken- en meetpunten.