2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0

27 april 2012

2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0

Kenmerk R001-4819806EGT-hda-V01-NL

Verantwoording

Titel	2e fase MER RijnlandRoute, achtergrondrapport Luchtkwaliteit versie 2.0
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland
Projectleider	G.J. Duijst
Auteur(s)	E. Gort-Krijger
Projectnummer	4819806
Aantal pagina's	56 (exclusief bijlagen)
Datum	27 april 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Vestiging Amsterdam
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Aanleiding 9
1.2 M.e.r.-procedure 9
1.3 Dit achtergrondrapport 10
1.4 Inhoud van dit rapport 10

2 De voorgenomen activiteit **11**
2.1 Doelstelling 11
2.2 Plangebied en studiegebied 11
2.3 Alternatieven en varianten 11
2.4 Toetsingscriteria 16

3 Aspect luchtkwaliteit **17**
3.1 Inleiding 17
3.1.1 Doel en algemene aanpak van het luchtkwaliteitonderzoek 18
3.2 Wet- en regelgeving 18
3.2.1 'Wet luchtkwaliteit' (titel 5.2 van de Wet milieubeheer) 18
3.2.2 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 19
3.2.3 Fracties fijn stof en gezondheid 21
3.3 Onderzoeksmethodiek 27
3.3.1 Afbakening studiegebied 27
3.3.2 Beschouwde varianten 30
3.3.3 Toetsingscriteria en beoordelingsmethodiek 30
3.3.4 Gehanteerde rekenmodellen en rekenmethode 32
3.3.5 Uitgangspunten verspreidingsberekeningen en effectstudie 33
3.3.6 Keuze beoordelingspunten 34
3.3.7 Contouren NO_2 34

4 Resultaten en beschouwing **35**
4.1.1 Effect van plannontwikkeling op de jaargemiddelde concentratie 35
4.1.2 Effect van planontwikkeling op gevoelige bestemmingen en blootgestelden 43
4.1.3 Maximale concentraties bij beoordelingspunten 44
4.1.4 Kwalitatieve beschouwing verbreding A4 47
4.1.5 Kwalitatieve beschouwing $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$ 48

4.1.6 Samenvattende effectenbeoordeling 49
4.2 Mitigerende maatregelen 50

5 Meest Milieuvriendelijk Alternatief 51

6 Leemte in kennis en monitoringsprogramma 53

7 Literatuur lijst 55

Bijlage(n)

1. Figuren beschouwde wegen en deelgebieden
2. Contourplots NO_2
3. Verschilplots NO_2
4. Berekeningsresultaten op toetspunten PM_{10} en NO_2
5. IC-plotjes verkeersmodel

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Om de toekomstige bereikbaarheid, leefbaarheid en economische ontwikkeling in de regio Holland Rijnland en de direct hieraan grenzende gemeenten als Wassenaar en Leidschendam-Voorburg te kunnen borgen heeft de provincie Zuid-Holland het voornemen een weg met de naam RijnlandRoute te realiseren.

Bij deze route gaat het om verbreding van de Tjalmaweg (N206) en het realiseren van een nieuwe provinciale weg ten zuiden van Leiden en/of om aanpassing van de bestaande N206 (onder meer de Churchilllaan) door Leiden. Ten zuiden van Leiden wil zeggen dat het tracé hier zowel over het grondgebied van de gemeenten Leiden, Zoeterwoude, Voorschoten als Wassenaar loopt. Daarbij wordt de bebouwde kom van Voorschoten doorsneden en de bebouwde kom van Leiden ten zuiden gepasseerd[1]. De RijnlandRoute vormt daarmee een nieuwe wegverbinding tussen de kust (Katwijk) en de A4 bij Leiden. Deze nieuwe verbinding is van groot belang voor de regio rondom Leiden en Katwijk. In de komende jaren is daar de bouw van circa 23.000 tot 25.000 woningen gepland. Onderdeel hiervan is de projectlocatie Valkenburg ter plaatse van het voormalige Vliegkamp Valkenburg, met veel ruimte voor wonen, bedrijven en recreatie. Ook liggen drie projecten uit het Randstad Urgentprogramma in deze regio: het BioScience Park in Leiden, de Greenport Duin- en Bollenstreek en de Rijn GouweLijn[2]. Zonder een goede oost-west verbinding komt de bereikbaarheid van de regio als gevolg van deze ontwikkelingen onder druk te staan.

Voor de realisering van de RijnlandRoute wordt een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) opgesteld. Ter ondersteuning van de planontwikkeling en ter onderbouwing van de besluitvorming door Provinciale Staten wordt de procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen.

1.2 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure voor de RijnlandRoute kent twee fases. In het 1e fase Milieueffectrapport (MER) zijn vier tracéalternatieven onderzocht: N11-West, Zoeken naar Balans (ZnB), Spoortracé en het Nulplusalternatief. Deze tracéalternatieven bestonden uit negen varianten. Het tracéalternatief Spoortracé is afgevallen vanwege de substantieel hogere kosten, het ontbreken van een rijksbijdrage voor dit tracéalternatief en de te verwachten problemen met betrekking tot de maakbaarheid. Het Nulplusalternatief is met het besluit van Provinciale Staten op 24 februari 2010 vervangen door het tracéalternatief Churchill Avenue, voortkomend uit een burgerinitiatief.

[1] In dit rapport wordt deze ligging kortweg afgekort met ‘ten zuiden van Leiden’
[2] De RijnlandRoute is zelf ook als project benoemd in het Randstad Urgentprogramma

Vervolgens zijn in de 2e fase van de m.e.r.-procedure in 2010 in totaal zeven varianten opgesteld voor de drie overgebleven tracéalternatieven. Deze varianten en de bijbehorende verkeers- en milieueffecten zijn in april 2011 gerapporteerd in het 2e fase MER (1.0) inclusief bijbehorende thematische achtergrondrapporten.

In de zomer van 2011 heeft de provincie besloten om geactualiseerde ontwerpen voor de zeven varianten op te nemen in een nieuwe versie van het 2e fase MER (2.0). Dit besluit vloeide voort uit:

- Een afspraak van de provincie met het Team Churchill Avenue (burgerinitiatief) om een gewijzigd ontwerp van de varianten Churchill Avenue (hierna: CA) en Churchill Avenue gefaseerd (hierna: CA-G) mee te nemen in de besluitvorming
- Het tussentijds toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage d.d. 24 augustus 2011 om het MER en de achtergrondrapporten op een aantal onderdelen uit te breiden en aan te passen

Het voorliggende rapport betreft het achtergrondrapport luchtkwaliteit (2.0) behorend bij het 2e fase MER (hoofdrapport 2.0). Het eerder opgestelde achtergrondrapport luchtkwaliteit (1.0) komt hiermee te vervallen.

1.3 Dit achtergrondrapport

In het MER zijn de milieueffecten van de varianten voor de (nieuwe) wegverbinding beschreven voor alle relevante milieuthema's. Mede op basis van het MER neemt de provincie Zuid-Holland in overleg met haar partners een besluit over het tracé en de uitvoeringswijze voor de RijnlandRoute. Als basis voor het MER zijn er verschillende thematische achtergrondrapporten opgesteld. Hierin is per (milieu)aspect een effectbeschrijving opgenomen inclusief een overzicht van mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. Voor een uitgebreidere toelichting op de achtergrond van het project, de varianten etc. wordt verwezen naar het 2^{e} fase MER (hoofdrapport 2.0).

1.4 Inhoud van dit rapport

De voorgenomen activiteit en de beschouwde varianten zijn beschreven in hoofdstuk 2. De daarop volgende hoofdstukken beschrijven de effecten van de beschouwde varianten. De laatste twee hoofdstukken bevatten de effecten van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA), de leemten in kennis en de voorzet voor het evaluatieprogramma.

2 De voorgenomen activiteit

2.1 Doelstelling

De RijnlandRoute heeft een drieledige doelstelling: het significant verbeteren van de oost-west verbinding voor het autoverkeer, het verbeteren van de leefbaarheid in de regio Holland Rijnland (en aangrenzende gemeenten) en het mogelijk maken van ruimtelijk-economische ontwikkelingen in deze regio[3].

De subdoelen zijn:

- De bereikbaarheid verbeteren van de Leidse regio en de Duin- en Bollenstreek
- De doorstroming tussen Leiden en de kust verbeteren
- Het sluipverkeer in de oost-west relaties verminderen
- Het verbeteren van de robuustheid van het verkeerssysteem
- De leefbaarheid op de bestaande oost-westverbinding (N206-Churchilllaan) verbeteren
- Het ontsluiten van de projectlocatie Valkenburg
- Het verbeteren van de bereikbaarheid en ruimtelijk-economische ontwikkelingsmogelijkheden, zoals Greenport, Bio Science Park en ESA/ESTEC

2.2 Plangebied en studiegebied

Het plangebied is weergegeven in figuur 2.1. Het plangebied is het gebied waarop het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) van toepassing zal zijn, te weten het gebied waarbinnen fysieke ingrepen plaatsvinden om het voornemen mogelijk te maken. Voor de RijnlandRoute betreft het plangebied dus het wegtracé met daaromheen een 'werkgebied'. Dit gebied wordt bepaald door de ligging van de 3 tracéalternatieven en de varianten. De tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 1.2. Afbeeldingen van de varianten zijn opgenomen in het 2e fase MER (hoofdrapport 2.0).
Naast het plangebied is ook het begrip studiegebied van belang. Het studiegebied is het gebied waar significante effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit, in dit geval de aanleg van de RijnlandRoute, kunnen optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving daarvan. Het studiegebied zal per milieueffect verschillen. Voor het thema luchtkwaliteit is het studiegebied weergegeven in figuur 3.4.

2.3 Alternatieven en varianten

Er is sprake van een referentiesituatie, drie tracéalternatieven met zeven varianten en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). De drie tracéalternatieven zijn weergegeven in figuur 2.1. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het 2e fase MER (hoofdrapport 2.0).

Referentiesituatie

[3] Doelstellingen conform Startnotitie RijnlandRoute, december 2008

Een MER kijkt altijd in de toekomst. Voor dit MER geldt het jaar 2020 als referentiesituatie. De toestand van het milieu in de referentiesituatie 2020 is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Voorbeelden van dergelijke autonome ontwikkelingen zijn de uitbreiding van het BioScience park en de ontwikkeling van de projectlocatie Valkenburg

Tracéalternatieven/varianten

Voor de RijnlandRoute is sprake van drie tracéalternatieven met totaal zeven varianten (zie figuur 2.1 en tabel 2.1).

Tabel 2.1 Tracéalternatieven met varianten

Tracéalternatief	Variant	Afkorting	Toelichting	Tracé ter hoogte van Leiden	Bypass Oostvlietpolder[4]
N11-West	N11-west 2	N11-west 2	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Nee
	N11-west 4	N11-west 4	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Nee
Zoeken naar	ZnB	ZnB	Eindoplossing	Ten zuiden van Leiden	Ja
Balans	ZnB A	ZnB A	Faseringsvariant	Door Leiden	Ja
	ZnB F	ZnB F	Faseringsvariant	Ten zuiden van Leiden	Ja
Churchill Avenue	Churchill Avenue	CA	Eindoplossing	Door Leiden	Ja
	Churchill Avenue gefaseerd	CA-G	Faseringsvariant	Door Leiden	Ja

[4] De bypass Oostvlietpolder betreft een verbinding tussen de bestaande aansluiting A4 Zoeterwoude-Dorp / Europaweg en de aansluiting Churchilllaan. De bypass ontlast hiermee het Lammenschansplein.



Figuur 2.1 Tracéalternatieven (plangebied) inclusief topologie.

N11-west 2
Deze variant kenmerkt zich door een ligging ten zuiden van Leiden met 2x2 rijstroken en een parallelstructuur langs de A44. Enkele kenmerken zijn:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Parallelstructuur langs de A44 middels aparte rijbaan ten westen van de A44 met 2x2 rijstroken
- Een verdiepte ligging ten zuiden van Leiden naar de A4 met een halve aansluiting op de Voorschoterweg (N447)
- Halve aansluiting op de A44 bij Maaldrift en een volledige aansluiting met de A4 (onderlangs)
- Doortrekken parallelstructuur langs de A4 tot en met knooppunt A4 (zuidelijke aansluiting van de RijnlandRoute op de A4)

N11-west 4
Variant N11-west 4 heeft hetzelfde ontwerp als N11-west 2 maar dan met een tunnel vanaf de spoorkruising tot aan de Leidseweg (ter hoogte van Voorschoten). Daarnaast kent de variant N11-west 4 in de Oostvlietpolder een noordelijkere ligging en aansluiting op de A4 dan de variant N11-west 2.

Zoeken naar Balans (ZnB)
Dit is de variant naar aanleiding van het onderzoek dat het Rijk, de provincie en de regio Holland Rijnland gezamenlijk hebben uitgevoerd en dat geresulteerd heeft in het IBHR[5]-rapport (oktober 2009).
Deze variant ligt ongeveer op hetzelfde tracé als de N11-West varianten. Enkele kenmerken zijn:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Verbreding van de A44 tot 2x4 rijstroken met weefvakken
- Aansluiting op de A44 bij Maaldrift en de A4 (onderlangs)
- Een half verdiepte ligging ten zuiden van de wijk Stevenshof
- Een verdiepte ligging vanaf het spoor naar de A4
- Tunnel van 600 meter vanaf Landgoed Berbice tot voorbij de Vliet
- Ontsluiting van Leiden door middel van een bypass door de Oostvlietpolder op maaiveldniveau

[5] IBHR: Integrale Benadering Holland Rijnland

ZnB A (faseringsvariant)
In deze variant is geen sprake van een nieuwe verbinding tussen de A4 en A44. ZnB A betreft een faseringsvariant van het eindbeeld ZnB. Wel wordt een aantal maatregelen uitgevoerd aan de oost- en westzijde van Leiden:

- Verbreding van de Tjalmaweg (N206) tot 2x2 rijstroken
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Ontsluiting van Leiden door middel van een bypass door de Oostvlietpolder op maaiveldniveau

ZnB F (faseringsvariant)
ZnB F betreft een faseringsvariant van het eindbeeld ZnB. De belangrijkste verschillen met ZnB betreffen:

- Eén aansluiting voor projectlocatie Valkenburg
- Een halve aansluiting van de RijnlandRoute op de A44 bij Maaldrift
- Aansluiting op de A44 bij Maaldrift en de A4 (bovenlangs)
- Tweemaal één rijstrook tussen de A4 en A44. De tunnel, de verdiepte bak en de viaducten worden wel gedimensioneerd op een toekomstige uitbreiding naar tweemaal twee rijstroken

Churchill Avenue
Dit is de variant via de bestaande route door Leiden (N206). Enkele kenmerken zijn:

- Aan de westzijde van Leiden wordt de Tjalmaweg (N206) verbreed tot 2x2 rijstroken met twee aansluitingen op projectlocatie Valkenburg
- De capaciteit van Knoop Leiden West wordt vergroot
- Er is voorzien in een tunnel onder de Lelylaan en de Churchilllaan. De tunnel heeft twee ingangen: bij de Haagweg en de Voorschoterweg en drie uitgangen: bij de Haagse Schouwweg, de Haagweg en de Voorschoterweg
- De Churchilllaan krijgt bovengronds een wegprofiel van 2x1 rijstroken
- Extra capaciteit voor de aansluitingen van de RijnlandRoute op de Haagweg en de A4
- Tevens wordt er een bypass door de Oostvlietpolder gerealiseerd, grotendeels vormgegeven als tunnel

Churchill Avenue gefaseerd
CA-G betreft een 1^{e} fase van de volledige Churchill Avenue. De verschillen met CA betreffen:

- Eén aansluiting voor projectlocatie Valkenburg
- Lelylaan niet als tunnel maar met 2x2 rijstroken op maaiveld

Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)
Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de minste negatieve milieueffecten en/of de meeste positieve milieueffecten. In hoofdstuk 5 is het MMA nader toegelicht.

Welke combinaties beschouwen we?
Voor alle milieuthema's worden de effecten van de 7 varianten bepaald en beschreven ten opzichte van de referentiesituatie binnen het plangebied. Voor de verbreding van de A4 wordt tevens een kwalitatieve beschouwing gemaakt.

2.4 Toetsingscriteria

Voor ieder milieuthema in het MER worden de effecten van de varianten bepaald op basis van toetsingscriteria. In het volgende hoofdstuk worden deze criteria nader toegelicht.

3 Aspect luchtkwaliteit

3.1 Inleiding

De voorgenomen ontwikkeling is relevant vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit omdat er (grote) verkeersstromen bij zijn betrokken. Verkeersbewegingen leiden tot emissies van onder meer NOx en fijn stof en daarmee tot een toename van de concentratie fijn stof ($PM_{10,}$ $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$) en NO_2 in de atmosfeer. De meest kritische componenten vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit zijn de stoffen PM_{10} en NO_2. In het hoofdstuk 5 wordt ingegaan op $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$. De omvang van de verkeersemissies is vooral afhankelijk van het aantal voertuigen, het type voertuigen en de gemiddelde rijsnelheid. Veranderingen in de opbouw en omvang van de verkeersintensiteiten of in de gemiddelde snelheid, hebben daarom een effect op de luchtkwaliteit. Daarnaast maakt het verschil in welk jaar gekeken wordt naar de luchtkwaliteit. In de toekomst zijn auto's schoner en de bijdrage van het verkeer aan de luchtkwaliteit daardoor lager.

Naast de omvang en opbouw van het verkeer zijn ook bepaalde ruimtelijke kenmerken, zoals de mate van bebouwing of hoogteverschillen, bepalend voor de invloed van het verkeer op de luchtkwaliteit. Dit komt omdat deze kenmerken gevolgen hebben voor het verspreidingsgedrag van de emissies. Ook kan het zo zijn dat aanpassingen in een wegontwerp kunnen leiden tot meer of juist minder woningen die worden blootgesteld aan bepaalde concentraties. Bijvoorbeeld omdat een weg dichterbij of juist verder van woningen af komt te liggen.

In het kader van het MER is inzicht gewenst in de effecten op de luchtkwaliteit van de verschillende varianten. Daarnaast is er ten behoeve van latere besluitvorming inzicht gewenst in de wettelijke inpasbaarheid van de varianten. Het wettelijk kader dat daarbij wordt gehanteerd is titel 5.2 van de Wet milieubeheer (de 'Wet luchtkwaliteit'). In paragraaf 3.2 wordt nader ingegaan op de wet- en regelgeving.

Gevolgen RijnlandRoute

Bij het realiseren van de RijnlandRoute treden veranderingen op in de verkeersstromen (onder andere minder zwaar verkeer in Leiden), de gemiddelde snelheden, opheffen filevorming, ruimtelijke kenmerken van de wegen en aanleg van nieuwe wegen. De gevolgen hiervan voor de luchtkwaliteit worden in dit achtergrondrapport in beeld gebracht.
Daarbij worden niet alleen de te wijzigen wegen en nieuwe wegen beschouwd plangebied), ook wijzigingen in verkeersintensiteiten op de overige wegen zijn beschouwd (studiegebied).

3.1.1 Doel en algemene aanpak van het luchtkwaliteitonderzoek

Het doel van het luchtkwaliteitonderzoek is inzichtelijk maken wat het effect is van realisatie van de verschillende varianten op de luchtkwaliteit en het aantal blootgestelden in het gebied. Daarnaast is getoetst of de verschillende varianten wettelijk gezien inpasbaar zijn vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit. Voor alle varianten is de luchtkwaliteit in het gebied in kaart gebracht. Hierbij heeft de achtergrondconcentratie in het gebied en de bijdrage van lokaal wegverkeer als basis gediend.

Door de resultaten van de verschillende varianten met elkaar te vergelijken, ontstaat inzicht in de onderlinge verschillen met betrekking tot concentraties en blootstelling. Daarnaast kan aan de hand van de verkregen resultaten per variant worden beoordeeld of de variant wettelijk gezien inpasbaar is.

3.2 Wet- en regelgeving

3.2.1 'Wet luchtkwaliteit' (titel 5.2 van de Wet milieubeheer)[6]

Het toetsingskader voor de wettelijke inpasbaarheid wordt gevormd door de 'Wet luchtkwaliteit' (hoofdstuk 5 titel 2 van de Wet milieubeheer). Volgens de 'Wet luchtkwaliteit' 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
2. Er is (per saldo) geen sprake van een verslechtering van de luchtkwaliteit
3. De voorgenomen ontwikkeling draagt 'niet in betekenende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging
4. De voorgenomen ontwikkeling is opgenomen in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

De route is niet aangemeld als zijnde IBM bij het NSL. Voor het NSL is een monitoringstool in gebruik om te controleren of aan de geldende grenswaarden in 2015 kan worden voldaan. De monitoringstool wordt elk jaar geactualiseerd. De realisatie van de RijnlandRoute is inmiddels in de monitoringstool 2011 opgenomen, omdat deze is opgenomen in de gebruikte verkeersgegevens. Hiervan moet nog een formele melding bij het ministerie van VROM gemaakt worden. In de monitoringstool is de route van de tracéalternatieven N11-west 2 en N11-west 4 opgenomen. Voor deze nieuwe weg (tracéalternatief N11-West) is minimaal 15% meer verkeer in de monitoringstool opgenomen. Verder is in de monitoringstool voor de gehele weg dezelfde intensiteit aangehouden terwijl in het nieuwe verkeerskundig onderzoek hier een onderverdeling is gemaakt. Hierdoor ligt de intensiteit van het N11-West varianten ter hoogte van de Stevenshof zelfs meer dan 50 % lager dan in de monitoringstool is opgenomen.

[6] Wet milieubeheer, waaronder Wet luchtkwaliteit 2008

De bypass Europaweg is niet opgenomen en zal dus alsnog moeten worden opgenomen wanneer er voor een variant met een bypass wordt gekozen. Uit de NSL-monitoring van 2011 blijkt dat er zich in 2020 binnen de directe omgeving van de tracés geen (bijna) overschrijdingssituaties in 2020 voordoen. Doordat de RLR na 2015 wordt gerealiseerd is het opnemen van de route in de monitoringstool wel gewenst, maar niet noodzakelijk. Bij het PIP kan gekozen worden een formele melding voor het NSL uit te voeren (inclusief de Bypass Oostvlietpolder).

Voor $PM_{2,5}$ geldt volgens voorschrift 4.4 tweede lid van bijlage 2 van de Wet milieubeheer dat bij besluitvorming vóór 2015 geen toetsing aan de grenswaarde nodig is. Bovendien is de verwachting op basis van de huidige inzichten dat als wordt voldaan aan de grenswaarden voor PM_{10}, dit ook het geval zal zijn voor $PM_{2,5}$[7]. In hoofdstuk 5 is meer aandacht besteed aan $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$.

Op grond van de Wet luchtkwaliteit dienen natuurlijke bronnen van fijn stof die geen schadelijke effecten hebben voor de gezondheid, zoals zeezout, bij de beoordeling van de luchtkwaliteit buiten beschouwing te worden gelaten.
Tabel 3.1 toont de grenswaarden voor NO_2 en PM_{10} waaraan in dit onderzoek getoetst zal worden, ook wordt de grenswaarden van $PM_{2,5}$ weergegeven.

Tabel 3.1 Grenswaarden NO_2 en PM_{10}

	Concentratie ($\mu g/m^3$)	**Per 11 juni 2011**	**Per 1 januari 2015**	**Toegestane aantal overschrijdingen per jaar**
Fijn stof (PM_{10})	Jaargemiddelde	40	40	-
	24-uurgemiddelde	50	50	35
Fijn stof ($PM_{2,5}$)	Jaargemiddelde	-	25	-
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde	60	40	-
	Uurgemiddelde	300	200	18

3.2.2 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

De luchtkwaliteit wordt in dit onderzoek op relevante en maatgevende beoordelingspunten beoordeeld conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. Dit betekent onder andere dat met goedgekeurde rekenmodellen wordt gerekend, met rekenpunten op maximaal 10 meter van de rand van de weg. De keuze voor de beoordelingspunten is gebaseerd op bepalingen uit titel 5.2 van de Wet milieubeheer en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

[7] Velders et al, Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland, Rapportage 2009, juli 2009, Planbureau voor de leefomgeving (PBL)

Hierin is tevens het *toepasbaarheidsbeginsel* opgenomen waarin wordt gesteld dat de luchtkwaliteit niet beoordeeld hoeft te worden op locaties:

a) Die zich bevinden in gebieden waartoe leden van het publiek geen toegang hebben en waar geen vaste bewoning is, en/of
b) Terreinen waarop een of meer inrichtingen zijn gelegen, waar bepalingen betreffende gezondheid en veiligheid op arbeidsplaatsen als bedoeld in artikel 5.6, tweede lid, van toepassing zijn, en/of
c) De rijbaan van wegen en de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang tot de middenberm hebben

Buiten het *toepasbaarheidsbeginsel* is in de Regeling tevens opgenomen dat de luchtkwaliteit beoordeeld dient te worden op plaatsen waar bevolking kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is (artikel 65 en artikel 22). Dit is het zogenaamde *blootstellingscriterium*.
Met significant in vergelijking met de middelingstijd van de grenswaarde wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof. Dit wordt voor fijn stof en NO_2 hieronder verder uitgewerkt.

PM_{10}
Voor fijn stof gelden twee normen: een jaargemiddelde norm en een daggemiddelde norm. Voor fijn stof blijkt dat wanneer de dagnorm wordt overschreden, de jaarnorm ook wordt overschreden. De dagnorm is daarmee bepalend. Voor fijn stof moet de verblijfstijd dus vergeleken worden met een dag.

Significant ten opzichte van de middelingstijd van een **dag (etmaal)**:

- Tuinen bij woningen en andere voor wonen bestemde gebouwen (voor een verdere toelichting, zie het einde van deze paragraaf)
- Recreatiewoningen en campings
- Sport- en recreatieterreinen, buitenzwembaden, speelplaatsen, speelweiden en speeltuinen, parken, pretparken en dergelijke
- Havens voor recreatievaartuigen
- Badinrichtingen in oppervlaktewater als bedoeld in de Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (Whvbz)

De voorbeelden zijn niet uitputtend.

Toepassing zeezoutcorrectie
Op grond van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (bijlage 5) zijn de volgende correcties op de berekende resultaten van fijn stof toegepast alvorens te toetsen aan de grenswaarde:

- Aftrek van 6 µg/m^3 voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10}
- Aftrek van 6 dagen voor het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde grenswaarde PM_{10}

NO_2
Voor NO_2 is er een jaargemiddelde en een uurgemiddelde norm. Uit het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) komt naar voren dat een overschrijding van de uurgemiddelde norm (vrijwel) niet voorkomt. In de praktijk zal een bepaling van de plaatsen waar significante blootstelling in vergelijking met een uur plaatsvindt, dus vaak niet nodig zijn.

Overschrijdingen van het jaargemiddelde komen vaker voor, maar hoeven alleen bepaald te worden op plaatsen waar de verblijfstijd significant is in vergelijking met een jaar.
Het staat ter beoordeling van het bevoegd gezag of een locatie een verblijfstijd heeft die significant is. In de toelichting op de gewijzigde Regeling beoordeling luchtkwaliteit van december 2008 worden een aantal voorbeelden gegeven van plaatsen waar de verblijfstijd significant is.

*Significant ten opzichte van de middelingstijd van een **jaar***

- Woning en, andere voor wonen bestemde gebouwen, woonboten
- Kinderopvang
- Basisscholen en scholen voor middelbaar en hoger onderwijs
- Verzorgings- en bejaardentehuizen
- Revalidatie-instellingen
- Overige gebouwen, niet zijnde (hoofdzakelijk) een werkplek, waar sprake is van een langdurig verblijf door personen en zoals penitentiaire inrichtingen, asielzoekerscentra en dergelijke

3.2.3 Fracties fijn stof en gezondheid

Fijn stof is een heterogeen mengsel van verschillende type deeltjes die verschillen in fysisch-chemische eigenschappen, afhankelijk van de meteorologische omstandigheden en de emissiebron. De huidige normen voor fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) gebruiken de massaconcentratie van de deeltjes als maat. Er zijn veel studies naar de gezondheidseffecten van fijn stof waarbij relaties worden gelegd tussen diverse gezondheidseffecten en de massaconcentratie. Onderzoek laat zien dat niet elke component van fijn stof evenveel bijdraagt aan de geschatte gezondheidseffecten. Deeltjes die bij verbranding ontstaan zijn waarschijnlijk schadelijker voor de gezondheid dan bijvoorbeeld opwaaiend stof of zeezout. In stedelijk gebied is verkeer een belangrijke bron van verbrandingsaerosol.

Verbrandingsaerosol wordt behalve door wegverkeer ook gevormd door verbranding van hout of kolen en door de scheepvaart en bepaalde industrieën [Janssen ea 2011a/b].

In de buurt van verkeerswegen zijn de huidige normen voor fijn stof minder geschikt om de gezondheidsrisico's goed te karakteriseren. Maatregelen die genomen worden om verkeersgerelateerd fijn stof omlaag te brengen, hebben een relatief klein effect op de concentratie (ulta)fijn stof. Het blijkt in gevallen waarin veranderingen van de hoeveelheid verbrandingsaerosol worden verwacht dat roet een waardevolle aanvullende indicator is, omdat fijn stof dan als maat te ongevoelig is. Een roetindicator kan niet gebruikt worden als vervanger voor de fijn stof normen. Dit zou namelijk voorbij gaan aan de gezondheidseffecten van grof stof en van deeltjes afkomstig van andere bronnen [Janssen ea 2011a/b].

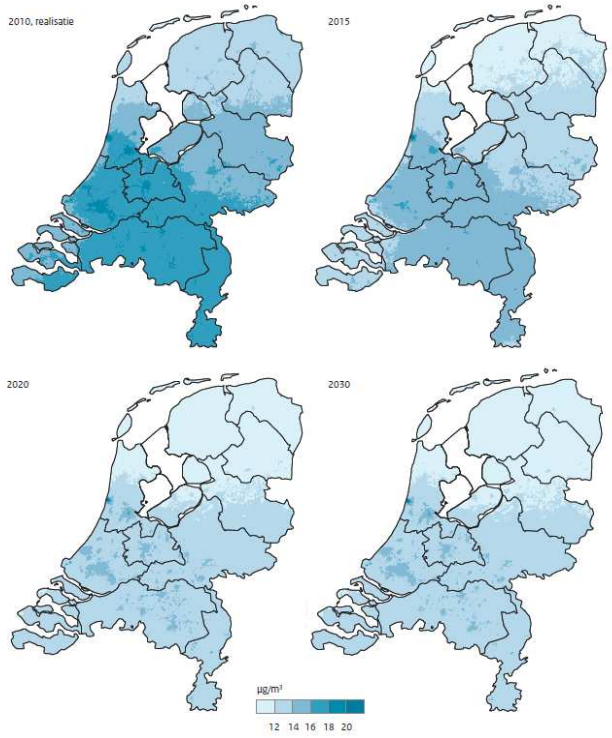
Concentraties

$PM_{2,5}$

De nieuwe Europese richtlijn met grenswaarden en richtwaarden voor $PM_{2,5}$ is in 2008 van kracht geworden en geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving. Toetsing van bouwplannen aan de PM2,5 grenswaarden vindt plaats vanaf 2015. Voor PM2,5 wordt onder andere een jaargemiddelde grenswaarde van kracht van 25 $\mu g/m^3$ vanaf 2015. Voor 2020 geldt een zogenaamde indicatieve waarde van 20 $\mu g/m^3$. Deze indicatieve waarde brengt nu nog geen officiële verplichtingen met zich mee.

De gemeten regionale concentratie van de fijnere fractie van fijn stof bedroeg in 2010 gemiddeld 17 $\mu g/m^3$. Op stedelijke locaties lagen de concentraties 1 tot 2 $\mu g/m^3$ hoger [PBL 2012]. De beschikbaarheid van meetresultaten van $PM_{2,5}$ in Nederland is nog beperkt; uitspraken over concentratieniveaus zijn daarom onzeker. Ook de schattingen van $PM_{2,5}$-concentraties met modellen bevatten waarschijnlijk nog aanzienlijke onzekerheden. Op basis van de huidige inzichten liggen de gemiddelde achtergrondconcentraties van $PM_{2,5}$ in Nederland tussen de 13 en 18 $\mu g/m^3$. In het stedelijk gebied zijn de $PM_{2,5}$-concentraties hoger, namelijk 14-22 $\mu g/m^3$. Lokaal in straten en langs snelwegen zijn de concentraties verhoogd door de bijdrage van verkeer aan de $PM_{2,5}$-concentraties. $PM_{2,5}$-concentraties in straten zijn voor 2010 berekend op 15 tot maximaal 30 $\mu g/m^3$. Gemeten $PM_{2,5}$-concentraties in straten liggen tussen 17 tot 21 $\mu g/m^3$ [PBL 2012]. In figuur 1 zijn de GCN kaarten voor $PM_{2,5}$ weergegeven. Uit onderzoek blijkt dat de ruimtelijke variabiliteit in steden kleiner is dan 5% voor $PM_{2.5}$ [BOP 2009]

Het patroon van de PM2,5-concentratie in Nederland lijkt veel op dat van de PM_{10} concentratie, maar de lokale verhogingen zijn aanzienlijk kleiner. PM_{10} en $PM_{2,5}$-concentraties zijn sterk gerelateerd. Uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van $PM_{2,5}$ en PM_{10} kan worden gesteld dat, als vanaf 2011 aan de grenswaarden voor PM10 wordt voldaan, ook aan de grenswaarden voor $PM_{2,5}$ zal worden voldaan [RIVM 2011].

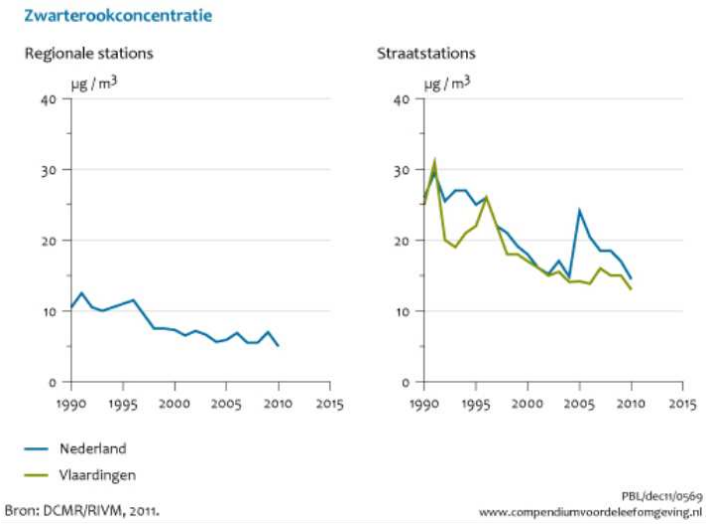


Figuur 3.1 GCN $PM_{2,5}$ voor het jaar 2010, 2015, 2020 en 2030 [RIVM 2011]

Ultrafijn stof

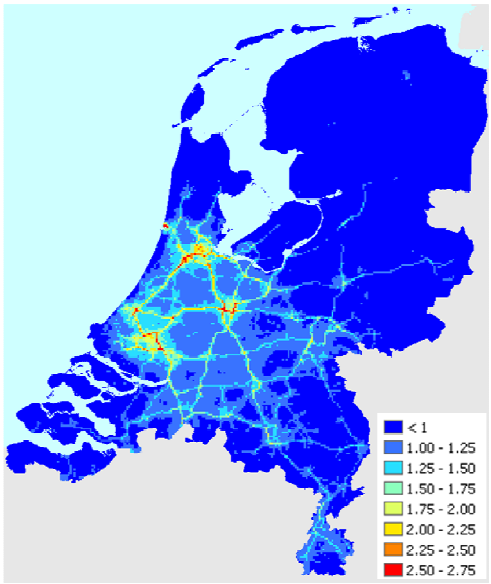
Er vindt onderzoek plaats naar concentraties van ultrafijn stof, zoals zwarte rook en elementair koolstof. Door het kabinet wordt onderzocht of roet, dat nauw samenhangt met $PM_{0,1}$, wellicht toepasbaar zal zijn als beschrijvende indicator voor de luchtkwaliteit in aanvulling op de normstelling voor PM_{10} en $PM_{2,5}$, met name in strek verkeersbelaste situaties [I&M 2011]. Roet wordt gemeten met optische of thermische meetmethoden. De verschillende metingen zijn sterk met elkaar gecorreleerd maar de kwantitatieve relatie tussen de optisch gemeten zwarte rook (ZR) en thermisch gemeten elementair koolstof (EC) verschilt enigszins tussen landen, steden en soort locatie (regionaal, stad, straat). Een indicatie voor de verhouding is 10 µg/m^3 ZR = 1.1 µg/m^3 EC [Janssen ea 2011a/b].

Zwarte rook wordt reeds jaren gemeten door het RIVM in het landelijk meetnet luchtkwaliteit en door de DCMR. In figuur 2 is de trend van de zwarte rookconcentratie weergegeven. De concentraties van zwarte rook liggen op regionale stations momenteel tussen de 5 en 10 µg/m^3. De concentraties op straatstations zijn duidelijk verhoogd en liggen op een niveau van 15-20 µg/m^3. Dit weerspiegelt de bijdrage van lokale bronnen, met name het verkeer.



Figuur 3.2 Trend concentratie zwarte rook [PBL 2012]

In 2012 komt een indicatieve GCN kaart voor EC beschikbaar. De voorlopige GCN kaart is opgenomen in figuur 3.3.



Figuur 3.3 Voorlopige GCN kaart EC [TNO 2011]

Emissiefactoren

Er zijn nog geen algemeen beschikbare modellen beschikbaar voor het reken aan $PM_{2,5}$ en ultrafijn stof. Voor $PM_{2,5}$ zijn officiële emissiefactoren vastgesteld. Voor ultrafijn stof zijn op dit moment slechts indicatieve factoren beschikbaar. Tijdens het uitvoeren van het onderzoek waren de nieuwe gegevens die in maart 2012 emissiefactoren beschikbaar worden gesteld nog niet voorhanden vanuit de rijksoverheid.

PM2,5

In tabel 1 zijn de emissiefactoren voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ weergegeven voor licht wegverkeer op niet-snelwegen. Tevens is de verhouding van de emissiefactoren aangegeven. Voor PM_{10} en $PM_{2,5}$ is te zien dat de emissies in de toekomst zullen dalen. De emissiefactor $PM_{2,5}$ daalt daarbij sneller dan de emissiefactor voor PM_{10}. Het aandeel $PM_{2,5}$ in PM_{10} halveert in de periode 2010-2030. Voor overig verkeer en verkeer op snelwegen gelden vergelijkbare conclusies.

Ultrafijn stof

In BOP onderzoek [BOP 20xx] is na metingen en inverse modelling een emissiefactor van circa 12 mg/km EC toegepast. Onderzoek van TNO en andere instituten heeft aangetoond dat dieselvoertuigen met de huidige generatie (gesloten) roetfilters een emissie van zowel grovere als fijnere deeltjes kennen die zelfs lager is dan bij voertuigen op bijvoorbeeld aardgas. Meer dan 95% van het fijn stof over het hele spectrum van fijn en ultrafijn wordt afgevangen. Dat betekent dat het gevoerde beleid effectief is geweest.

Tabel 3.2 **Emissiefactoren PM_{10} en $PM_{2,5}$ voor licht wegverkeer (niet snelwegen)**

LICHT WEGVERKEER (personenauto's, bestelauto's, motoren en brommers)				
PM10 verbranding + slijtage naar lucht (g/km)				
	Stad Stagnerend a)	Stad Normaal b)	Stad Doorstromend c)	Buitenweg d)
2010	0,06	0,05	0,05	0,03
2011	0,06	0,05	0,05	0,03
2012	0,05	0,05	0,04	0,02
2013	0,05	0,04	0,04	0,02
2014	0,05	0,04	0,04	0,02
2015	0,04	0,04	0,04	0,02
2016	0,04	0,04	0,04	0,02
2017	0,04	0,04	0,04	0,02
2018	0,04	0,03	0,03	0,02
2019	0,04	0,03	0,03	0,02
2020	0,04	0,03	0,03	0,02
2030	0,03	0,03	0,03	0,02
PM2.5 verbranding + slijtage naar lucht (g/km)				
	Stad Stagnerend a)	Stad Normaal b)	Stad Doorstromend c)	Buitenweg d)
2010	0,04	0,03	0,03	0,02
2011	0,04	0,03	0,03	0,01
2012	0,03	0,02	0,02	0,01
2013	0,03	0,02	0,02	0,01
2014	0,02	0,02	0,02	0,01
2015	0,02	0,02	0,02	0,01
2016	0,02	0,02	0,02	0,01
2017	0,02	0,01	0,01	0,01
2018	0,02	0,01	0,01	0,01
2019	0,02	0,01	0,01	0,01
2020	0,01	0,01	0,01	0,01
2030	0,01	0,01	0,01	0,01
Verhouding PM10 en PM2,5 (%)				
	Stad Stagnerend a)	Stad Normaal b)	Stad Doorstromend c)	Buitenweg d)
2010	66	60	58	58
2011	63	57	56	56
2012	61	55	54	54
2013	57	52	51	51
2014	54	48	48	48
2015	50	44	44	45
2016	48	43	43	44
2017	47	42	41	42
2018	45	40	40	40
2019	43	39	39	39
2020	41	37	37	37
2030	37	34	34	33

3.3 Onderzoeksmethodiek

In het onderhavige luchtkwaliteitonderzoek is voor de referentie en de varianten de totale luchtkwaliteit in 2020 op maatgevende en relevante beoordelingspunten in kaart gebracht, waarbij deze is getoetst aan de grenswaarden (eerste grond).

Daarbij is alleen gekeken naar de concentraties PM_{10} en NO_2. Dit zijn in Nederland de meest kritische componenten. Voor de overige stoffen waarvoor in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer grenswaarden zijn opgenomen is, voor zover relevant voor het wegverkeer, het verschil tussen de grenswaarde en de som van de bijdrage van het wegverkeer en de achtergrondconcentratie zo groot, dat overschrijding van de hiervoor geldende grenswaarden redelijkerwijs kan worden uitgesloten[8].

Zoals is toegelicht zijn de concentraties NO_2 en PM_{10} (achtergrond en bijdrage verkeer) berekend voor de verschillende varianten om te kunnen bepalen of de verschillende varianten wettelijk gezien inpasbaar zijn vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit en om de verschillen tussen de varianten inzichtelijk te maken. In deze paragraaf wordt de daarbij gehanteerde onderzoeksmethodiek toegelicht. De volgende aspecten komen aan bod:

1. De afbakening van het studiegebied
2. De beschouwde varianten
3. De keuze voor de beoordelingscriteria, om de varianten te kunnen vergelijken
4. De keuze van de beoordelingspunten
5. De keuze voor de rekenmethodiek en rekenmodel
6. De uitgangspunten voor de verspreidingsberekeningen en effectenstudie
7. keuze beoordelingspunten
8. contouren NO2

3.3.1 Afbakening studiegebied

In paragraaf 2.2 is een overzicht gegeven van het plangebied. Bij het luchtkwaliteitonderzoek wordt het *studiegebied* beschouwd. Het studiegebied is het gebied waarbinnen significante effecten kunnen optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit. Binnen het studiegebied zijn het hoofdwegennet (HWN) en belangrijke wegen van het onderliggend wegennet (OWN) relevant. Om een goed oordeel te kunnen geven over de luchtkwaliteit in het volledige studiegebied, moet het *rekengebied* groter zijn dan het studiegebied.

[8] Meijer, E.W., Zandveld, P., Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekening in het kader van de ZSM/Spoedwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B), TNO

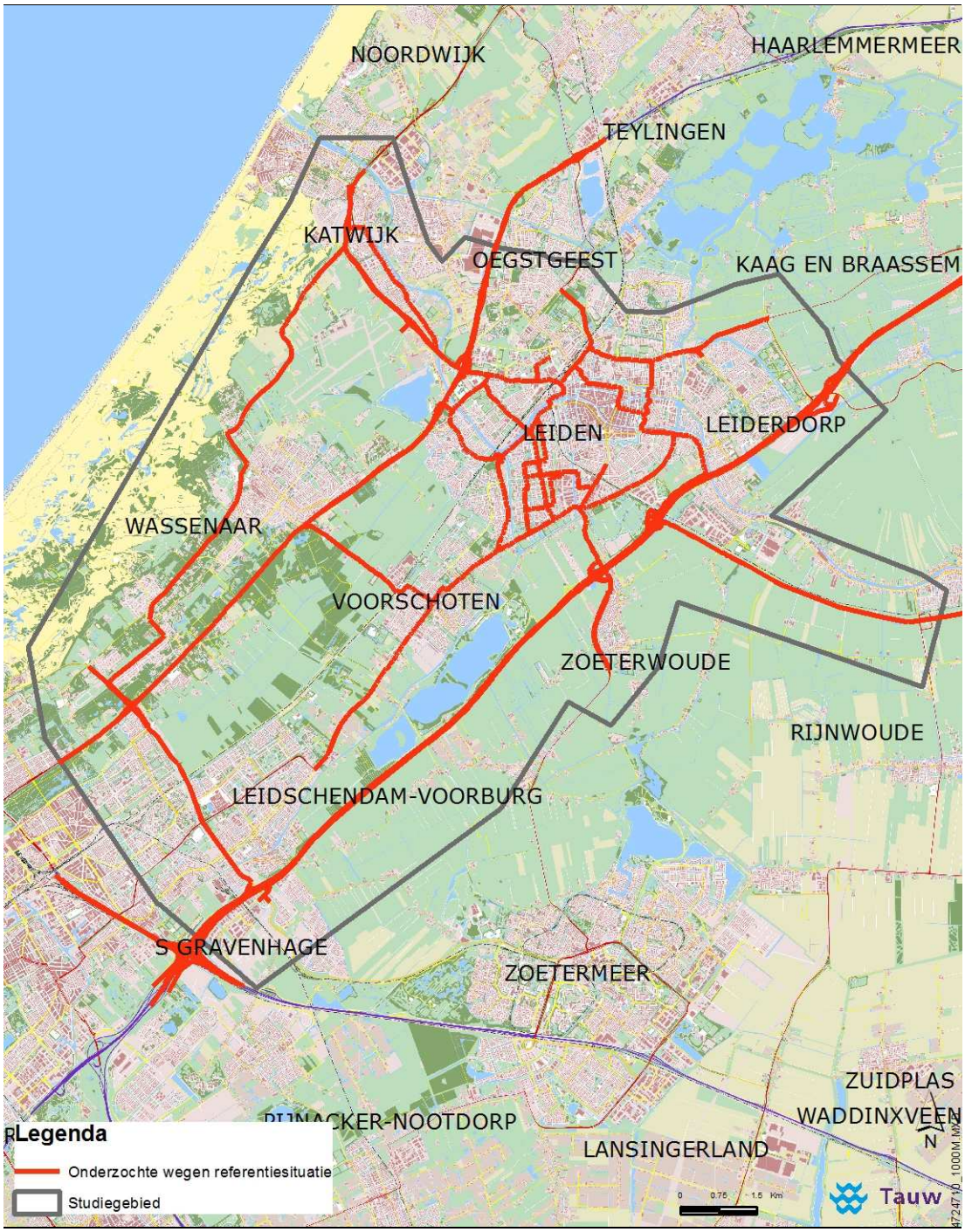
Dit komt omdat lijnbronnen (zoals wegen) in het rekenmodel moeten doorlopen tot minimaal 1 kilometer buiten de grenzen van het studiegebied. Dit is nodig om de juiste concentratie te kunnen berekenen op de grens van het studiegebied.

Voor het correct kunnen toepassen van de dubbeltellingcorrectie dienen de lijnbronnen in het rekenmodel daarnaast tot en met de eerstvolgende drie kilometervakken buiten het studiegebied door te lopen.

Voor de afbakening van het rekengebied zijn eerst alle belangrijke drukke en doorgaande wegen gemodelleerd. Daarnaast zijn die wegen van het onderliggend wegennet beschouwd waar significante effecten te verwachten zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit. De afbakening is gemaakt aan de hand van de verkeersgegevens en door de doorgaande routes (ontsluitingswegen) te analyseren. Hierbij is een toename van 1000 mvt/etmaal gehanteerd ten opzichte van de referentiesituatie. Tevens is aan de hand van de NSL-monitoringstool 2011 voor het jaar 2020 beoordeeld of er aanvullende aandachtgebieden binnen het studiegebied zijn in verband met (bijna) grenswaardenoverschrijdingen. Uit de monitoringtool blijken dat de concentraties voor NO_2 lager zijn dan 35 µg/m^3 en er geen bijna grenswaardenoverschrijdingen te verwachten zijn binnen het studiegebied. Wegen die in 2015 wel een concentratie hebben van 35 µg/m^3 of meer maken onderdeel uit van dit luchtkwaliteitsonderzoek.

Vervolgens is bekeken of in het 1e fase MER afwijkende wegvakken zijn gehanteerd en zijn eventueel nog ontbrekende wegvakken toegevoegd. Uiteindelijk heeft dit ertoe geleid dat in dit onderzoek dezelfde wegvakken beschouwd zijn als bij het 1e fase MER, met enkele toevoegingen (enkele wegvakken zoals de A4, A44 en A12 zijn bijvoorbeeld langer gemodelleerd tot minimaal 3 kilometer buiten het studiegebied).

Figuur 3.4 illustreert het studiegebied. In bijlage 2 is per variant een overzicht van de beschouwde wegen terug te vinden.



Figuur 3.4 Studiegebied en onderzochte wegen

3.3.2 Beschouwde varianten

De varianten (inclusief referentie) zoals beschreven in hoofdstuk 2 zijn beschouwd. Het effect van verkeer op de luchtkwaliteit in verschillende situaties (referentiesituatie en varianten) is berekend met behulp van rekenmodellen luchtkwaliteit. Bij de berekeningen is rekening gehouden met veranderende emissiegegevens van het verkeer. De emissieconcentraties kunnen onder andere veranderen als gevolg van wijzigingen in de samenstelling van voertuigtypes (licht, middelzwaar, zwaar), verkeersintensiteiten, stagnatiefactoren, gemiddelde rijsnelheden van voertuigen en wijzigingen in het wegtype. De varianten zijn doorgerekend zonder mitigerende maatregelen[9].

3.3.3 Toetsingscriteria en beoordelingsmethodiek

Om de varianten te beoordelen en te toetsen worden de in tabel 3.2 genoemde criteria gehanteerd:

Tabel 3.2 Aspecten en toetsingscriteria voor aspect luchtkwaliteit

Aspect	***Toetsingscriterium***
Luchtkwaliteit	1) Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan een *toe- en afname* van 1,2 µg/m^3 in de jaargemiddelde concentratie voor NO_2
	2) Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan jaargemiddelde concentratie > 30 µg/m^3 voor NO_2
	3) Concentraties voor PM_{10} en NO_2 ter hoogte van beoordelingspunten

1. Effect van planontwikkeling op jaargemiddelde concentratie NO_2.

Aan de hand van verschilcontourplots is voor de component NO_2[10] voor het jaar 2020 een globaal inzicht gegeven in het effect van planontwikkeling op de jaargemiddelde concentratie. Vervolgens zijn de effecten op de jaargemiddelde concentratie per variant getoetst aan de hand van de in tabel 3.2 opgenomen toetsingscriteria 1. Een zeer groot *positief* effect treedt bijvoorbeeld op als er door de planontwikkeling meer dan 500 woningen worden blootgesteld aan een afname van de jaargemiddelde concentratie met 1,2 µg/m^3. Een zeer groot *negatief* effect treedt op als er door de planontwikkeling meer dan 500 woningen worden blootgesteld aan een toename van de jaargemiddelde concentratie met 1,2 µg/m^3.

[9] Zie paragraaf 3.6 voor een overzicht van mogelijke mitigerende maatregelen.
[10] Er wordt alleen gekeken naar het effect op NO_2 omdat dit in absolute zin groter is dan het effect voor PM_{10}. Als een plan bijvoorbeeld leidt tot een toename van de concentratie NO_2 weet je dat ook de concentratie PM_{10} zal toenemen, alleen in mindere mate

Met het inzichtelijk maken van de toename van 1,2 µg/m^3 wordt tevens aangetoond dat de trajectvarianten in betekende mate (IBM-project) bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit

Tabel 3.4 Beoordelingsmethodiek toetsingscriteria

Nr	Toetsingscriterium	Beoordeling		Klasse indeling
1	Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan een *toe- of afname* van 1,2 µg/m^3 in de jaargemiddelde concentratie voor NO_2	++	Groot positief effect	Reductie > 500 adressen
		+	Positief effect	Reductie 50 – 500 adressen
		0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect	Geen verandering: -50 tot +50 adressen
		-	Negatief effect	Toename 50 – 500 adressen
		- -	Groot negatief effect	Toename > 500 adressen

2. Effect van planontwikkeling op aantal gevoelige objecten, woningen en blootgestelden.

In de onderzoeksresultaten is binnen verschillende contourvlakken het aantal woningen, gevoelige objecten en groepen weergegeven. De effecten van de planontwikkeling op de jaargemiddelde concentratie NO_2[5], bij alleen die woningen, objecten en personen die in de referentiesituatie worden blootgesteld aan een jaargemiddelde concentratie NO_2 van minimaal 30 [11]µg/m^3 zijn vervolgens als toetsingscriterium gebruikt. Dit toetsingscriterium is opgenomen als toetsingscriterium 3 in tabel 3.2.
Gevoelige objecten zijn bijvoorbeeld kinderdagverblijven, scholen, verpleeg- en verzorgingshuizen

Tabel 3.5 Beoordelingsmethodiek toetsingscriteria

Nr	Toetsingscriterium	Beoordeling		Klasse indeling
2	Verandering in aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan jaargemiddelde concentratie > 30 µg/m^3 voor NO_2	++	Groot positief effect	Reductie > 500 adressen
		+	Positief effect	Reductie 50 – 500 adressen
		0	Neutraal effect of een verwaarloosbaar klein effect	Geen verandering: -50 tot +50 adressen
		-	Negatief effect	Toename 50 – 500 adressen
		- -	Groot negatief effect	Toename > 500 adressen

[11] De grens van 30 µg/m^3 sluit aan bij de gehanteerde uitgangspunten van de GES en de MER 1e fase.

3. Concentratie NO_2 en PM_{10} op wettelijke beoordelingspunten.

Om te beoordelen of de varianten wettelijk inpasbaar zijn vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit, worden de berekende concentraties op maatgevende wettelijke beoordelingspunten getoetst aan de grenswaarden voor NO_2 en PM_{10}. Deze toets vindt plaats langs de wegen van het tracé. In tabel 3.3 is de beoordelingskader opgenomen.

Tabel 3.3 Concentratie voor PM_{10} en NO_2 ter hoogte van beoordelingspunten

Beoordelingsklassen	Beoordeling	Omschrijving
Overschrijding maximale concentraties op wettelijke beoordelingspunten	-	Negatief
Geen overschrijding maximale concentraties op wettelijke beoordelingspunten	0	Neutraal

3.3.4 Gehanteerde rekenmodellen en rekenmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007). Voor het berekenen van de effecten van het hoofdwegennet (HWN) dient gebruik gemaakt te worden van een model dat rekent conform Standaardrekenmethode 2 (SRM2). Voor het berekenen van de effecten van het onderliggend wegennet in stedelijk gebied (OWN) dient gebruik gemaakt te worden van Standaardrekenmethode 1 (SRM1). Voor het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van Geomilieu, versie 1.91 (Stacks). Dit model is goedgekeurd voor berekeningen conform SRM1 en SRM2.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de meest actuele emissiefactoren en achtergrondgegevens ten tijden van het onderzoek, te weten van 2011. Nieuwe gegevens worden elk jaar rond half maart opnieuw beschikbaar gesteld. Deze gegevens worden vervolgens verwerkt in de rekenprogramma's[12].

[12]Voor het Project Inpassingsplan worden voor het bepalen van de wettelijke inpasbaarheid berekeningen uitgevoerd en deze worden uitgevoerd met de nieuwe gegevens van 2012.

3.3.5 Uitgangspunten verspreidingsberekeningen en effectstudie

De berekeningen zijn gebaseerd op de ontwerpen van de wegen en tunnels die ten behoeve van het 2e fase MER versie 2.0 zijn opgesteld en op de berekende verkeersgegevens. De verkeersgegevens hebben betrekking op de intensiteiten op wegvakken van het HWN en OWN. In de verkeersrapportage van het verkeersonderzoek ten behoeve van het MER staat een uitgebreide toelichting op de verkeersgegevens. De gehanteerde fractie stagnatie in dit luchtkwaliteitonderzoek is tevens in het verkeersonderzoek bepaald en uitgewerkt. De stagnatie volgt uit de statische verkeersberekeningen en is een worstcase inschatting. Uit de dynamische modelberekeningen volgt namelijk dat door de optimalisaties de stagnatie lager is dan in het onderzoek gehanteerd. In bijlage 5 zijn de IC-plots vanuit het verkeersmodel opgenomen. Voor meer informatie wordt verwezen naar het verkeerskundig onderzoek behorend bij deze MER (Goudappel, 2012).

De gebruikte verkeersgegevens hebben betrekking op het jaar 2020. Bij het modelleren van de bestaande wegen is rekening gehouden met de hoogte van de weg en met de locatie en hoogte van huidige en reeds geplande geluidsschermen:

- Bestaande geluidsschermen en/ of wallen exclusief de geluidswallen langs de N206 ten westen van de A4
- Nieuwe schermen afkomstig uit het TracéBesluit van de wijziging van de A4 Burgerveen-Leiden

Als in het ontwerp van de varianten sprake is van aarden wallen dan zijn ook deze gemodelleerd.

Voor de varianten is er geen rekening gehouden met mitigerende maatregelen zoals geluidsschermen en ventilatievoorzieningen in tunnels. Bij het opstellen van het MMA wordt hier wel rekening mee gehouden.

Bij het bepalen van het aantal blootgestelden is gebruik gemaakt van bestanden die zijn aangeleverd door de Provincie Zuid-Holland, te weten een adressenbestand inclusief functies (BRIDGIS). De toekomstige woningbouwlocaties zoals opgenomen in het monitorsysteem woningbouwplannen van de provincie Zuid-Holland zijn tevens meegenomen in de effectbeschouwing. Daarnaast zijn de meest recente ruimtelijke plannen geïnventariseerd bij de gemeenten.

Voor het aantal gevoelige bestemmingen is uitgegaan van:

- De in bridgis opgenomen categorieën: wonen, zorg en educatie en gemengd
- Woningen in de woningbouwplannen uit het monitorsysteem
- Woningen, scholen, inrichtingen, kinderdagverblijven in de aanvullende aangeleverde gegevens van de gemeente

Voor het aantal blootgestelde is uitgegaan van:

- De populatie binnen alle categorieën van bridgis
- Het aantal bewoners afkomstig van de woningbouwplannen uit het monitorsysteem
- Het aantal mensen uit de aanvullende aangeleverde gegevens van de gemeenten

3.3.6 Keuze beoordelingspunten

De berekeningen van de jaargemiddelde concentraties voor PM_{10} en NO_2 zijn voor alle varianten uitgevoerd op de meest maatgevende punten rondom de wegen van de tracés, oftewel representatieve wettelijke beoordelingspunten. Deze punten liggen op 10 meter afstand van de wegrand of dichterbij indien er dichterbij gebouwen aanwezig zijn.

3.3.7 Contouren NO_2

Voor NO_2 zijn zowel berekeningen ter plaatse van contour- en gridpunten uitgevoerd. Aan de hand van de resultaten is een grafische weergave van de concentraties voor NO_2 gegeven en zijn de aantallen gevoelige objecten binnen bepaalde contouren berekend en verschilplots opgesteld. In het rekenmodel zijn geen gebouwen opgenomen en de concentraties zijn als vrije veldcontouren bepaald. Hierdoor treden de effecten in een groter gebied op, dan daadwerkelijk plaats vindt. Hierdoor zijn het aantal woningen met positieve of negatieve effecten van 1,2 µg/m^3 hoger. Ook het aantal binnen de contour met een concentratie >30 µg/m^3 zal hoger zijn, het is een worstcase inschatting. Omdat de bebouwingsafstand en hoogte wel bij de wegeigenschappen zijn ingevoerd, is de berekende concentratie tussen de wegas en bebouwing geen onderschatting. Voor de contouren zijn de in tabel 3.6 opgenomen categorieën gehanteerd.

Tabel 3.6 Categorieën contouren

Jaargemiddelde concentratie µg/m^3	<22	22-26	26-30	30-34	34-36	36-40	>40				
Verschilcontouren µg/m^3	< -4	-4 - -2	-2 - -1,2	-1,2 - -0,4	-0,4 - 0	0 – 0,4	0,4 - 1,2	1,2 - 2	2 - 4	> 4	

4 Resultaten en beschouwing

4.1.1 Effect van plannontwikkeling op de jaargemiddelde concentratie

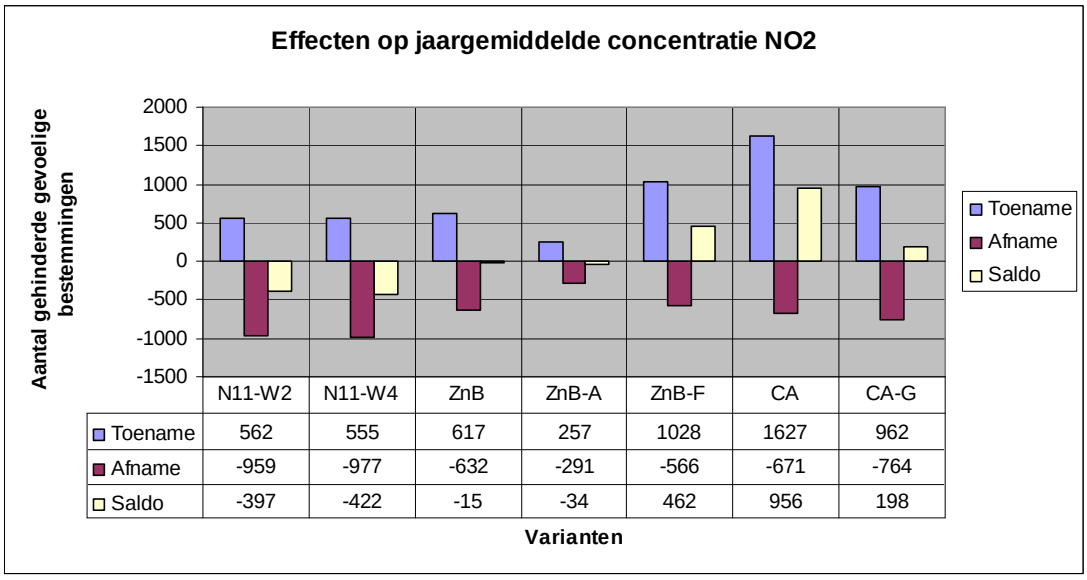
De effecten van de varianten op de jaargemiddelde concentratie van NO_2 voor 2020 zijn opgenomen in bijlage 3 en onderstaande tabel.

Tabel 4.6 Aantal gevoelige bestemmingen en blootgestelde per verschilcontourvlak ten opzichte van REF voor NO_2 in 2020

Situatie	Aantal	< -4	-4 - -2	-2 - -1,2	-1,2 - -0,4	-0,4 - 0	0 - 0,4	0,4 - 1,2	1,2 – 2	2 – 4	> 4
N11-west 2 – REF	Gevoelige objecten en woningen	32	129	798	7026	127330	26426	2274	359	168	35
	Blootgestelden	139	852	2745	26030	388808	79417	5643	834	582	89
N11-west 4 - REF	Gevoelige objecten en woningen	21	173	783	7002	115765	37870	2408	338	165	52
	Blootgestelden	56	1017	2632	25454	351009	115920	7461	912	550	127
ZnB - REF	Gevoelige objecten en woningen	46	70	516	4948	100555	55329	2496	554	47	16
	Blootgestelden	121	737	2066	18057	301524	172840	8224	1293	239	38
ZnB A - REF	Gevoelige objecten en woningen	6	74	211	1375	108963	52138	1553	231	19	7
	Blootgestelden	16	491	831	6658	317954	171790	6781	553	47	16
ZnB F - REF	Gevoelige objecten en woningen	52	97	417	4732	90858	63851	3542	855	154	19
	Blootgestelden	235	488	2697	15270	259151	213838	11058	1909	449	44
CA - REF	Gevoelige objecten en woningen	69	92	510	3370	78381	76452	4076	626	728	273
	Blootgestelden	242	537	2280	10371	221860	249974	15017	1588	2348	919
CA-G - REF	Gevoelige objecten en woningen	69	242	453	3658	113832	41755	3606	484	187	291
	Blootgestelden	244	623	3632	11846	338403	137914	9972	1551	377	575

Tabel 4.6 Aantal gevoelige bestemmingen voor de effectbeoordeling in 2020

Situatie	< -1,2	>1.2	netto toe/afname met effect van 1,2 µg/m^3	Beoordeling
N11-west 2 - REF	959	562	-397	Licht positief (+)
N11-west 4 - REF	977	555	-422	Licht positief (+)
ZnB - REF	632	617	-15	Neutraal (0)
ZnB A - REF	291	257	-34	Neutraal (0)
ZnB F - REF	566	1028	462	Licht negatief (-)
CA - REF	671	1627	956	Zeer negatief (--)
CA-G - REF	764	962	198	Licht negaief (-)



Figuur 4.1 Weergave verschillen per variant

Over het algemeen kan gesteld worden dat alle varianten een toename hebben van gevoelige objecten en woningen in de klassen van 1,2 µg/m^3 of meer. In de varianten N11-west 2 en 4, ZnB en ZnB A is het aantal woningen met < -1,2 µg/m^3 meer, waardoor het netto effect een afname is. Hiermee is de RijnlandRoute bij elke variant een project in betekende mate (IBM-project) en is toetsing aan de grenswaarde noodzakelijk.

N11-west 2
Bij de N11-west 2 variant is sprake van 959 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie minimaal 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 562 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een afname van 397 gevoelige bestemmingen.. N11-west 2 en N11-west 4 hebben een aansluiting op de Voorschoterweg/Leidsestraat. Door deze aansluiting neemt de verkeersintensiteit op de Leidsestraat (met veel bebouwing) af. De verbetering van de luchtkwaliteit die dit oplevert is groter dan de verslechtering van de luchtkwaliteit langs de nieuwe route door de Oostvlietpolder (met veel minder bewoning). Op het tracé van de N11-west 2 is er tevens een hele lage stagnatie waardoor de effecten langs de nieuwe weg beperkt blijven.

N11-west 4
In de N11-west 4 variant is sprake van 977 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie minimaal 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 555 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een afname van 422 gevoelige bestemmingen. Bij de N11-west 4 treden nagenoeg dezelfde effecten op als bij de N11-west 2. Bij de N11-west 4 is een langere tunnel aanwezig dan in het ontwerp van de N11-west 2. Hierdoor is er sprake van minder woningen met een toename. N11-west 2 en N11-west 4 hebben een aansluiting op de Voorschoterweg/Leidsestraat. Door deze aansluiting neemt de verkeersintensiteit op de Leidsestraat (met veel bebouwing) af. De verbetering van de luchtkwaliteit die dit oplevert is groter dan de verslechtering van de luchtkwaliteit langs de nieuwe route door de Oostvlietpolder (met veel minder bewoning). Ook de nieuwe weg heeft een lage stagnatiefactor, waardoor de effecten bij de N11-west 4 langs de nieuwe weg beperkt zijn.

ZnB
In de variant ZnB is sprake van 632 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie minimaal 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 617 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een afname van 15 gevoelige bestemmingen. De afname vindt plaats langs de huidige route door Leiden. De toename vindt plaats langs de nieuwe weg ten zuiden van Leiden en de Bypass Oostvlietpolder. Ook vindt ter plaatse van de Bypass bij de Europaweg in Leiden een afname plaats.

ZnB A
In deze variant is er een afname van 291 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie minimaal 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 257 woningen is sprake van een toename. Hierdoor is er sprake van een netto afname van 34 gevoelige bestemmingen. Door ZnB A treedt er op enkele trajecten een lichte verbetering op van stagnatiefactoren (minder stagnatie = minder emissie per voertuig). Hiervan is bijvoorbeeld sprake op de weg en bypass tussen de A4 en Leiden.

Deze variant heeft echter wel een verkeersaantrekkende werkingen, waardoor langs bijvoorbeeld de Churchilllaan en de Dr. Lelylaan sprake is van een toename van de concentratie NO_2.

ZnB F

In de ZnB F variant is sprake van 566 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie minimaal 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 1028 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een toename van 462 gevoelige bestemmingen. De toename vindt vooral plaats langs de nieuwe weg ten zuiden van Leiden. De verbetering vindt in Leiden plaats. Opgemerkt wordt dat uit de statische verkeersberekeningen de nieuwe verbindingsweg in deze variant een hoge stagnatie heeft. De luchtkwaliteitsberekeningen zijn uitgevoerd met deze gegevens. Uit de dynamische berekeningen blijkt dat de werkelijke stagnatie lager ligt dan uit de statische berekeningen volgt.

CA

In de variant CA is sprake van 671 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 1627 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een toename van 956 gevoelige bestemmingen. Dit komt doordat bij de tunnelmonden en in- en uitgangen van de tunnel hoge concentraties worden berekend in gebieden met een intensieve bebouwing dicht langs het tracé.

CA-G

In de variant CA-G is sprake van 764 gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie 1,2 µg/m^3 afneemt en bij 962 woningen een toename is geconstateerd. Hierdoor is er sprake van een toename van 198 gevoelige bestemmingen. Langs de Churchilllaan neemt de concentratie af, maar op bijvoorbeeld de Dr. Lelylaan is sprake van een toename.

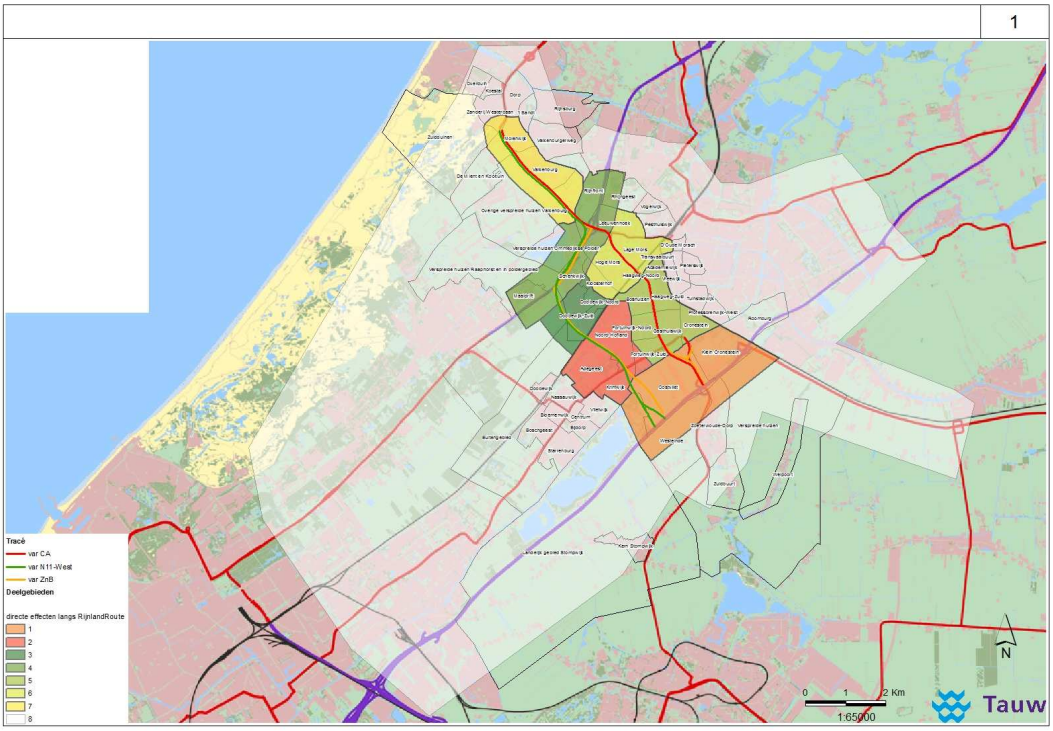
Beschouwing per deelgebied

Om meer inzicht te krijgen in de verschillen binnen het studiegebied, is er tevens een beschouwing van de resultaten per deelgebied gegeven. Deze deelgebieden hebben een directe relatie met de wegvakken die in die deelgebieden liggen[13]. Er zijn 7 deelgebieden gehanteerd,

[13] In de Richtlijnen is verzocht om de effecten ook per wegvak inzichtelijk te maken. In dit rapport is hier invulling aan gegeven door wegvakken te definieren inclusief daarbij behorende deelgebieden die (met name) beinvloed worden door het betreffende wegvak. Omwille van de herkenbaarheid is voor de begrenzing van de deelgebieden waar mogelijk gebruik gemaakt van wijkindelingen. De relatie tussen deelgebieden en wegvakken is als volgt:

1) A4/Oostvlietpolder: de A4 en de ontsluitingswegen tussen de A4 en de grens van de bebouwde kom van Leiden
2) Voorschoten en omgeving: het middelste deel van een nieuwe verbindingsweg tussen de A4 en de A44
3) Papenwegsepolder en omgeving: het noordelijke deel van een nieuwe verbindingsweg tussen de A4 en de A44
4) A44 e.o: A44 inclusief Knoop Leiden West
5) Churchilllaan e.o: Churchilllaan
6) Doctor Lelylaan e.o: Doctor Lelylaan
7) Tjalmaweg e.o.: de Tjalmaweg

zoals weergegeven in figuur 4.1. In bijlage 1 is tevens het figuur van de deelgebieden opgenomen. Aan de hand van de verschilcontouren zijn de effecten binnen de deelgebieden beschouwd.



Figuur 4.2 Deelgebieden voor beschouwing

Deelgebied 1 (A4/Oostvlietpolder e.o.)
Binnen deelgebied 1 is bij alle varianten sprake van een lichte toename van de concentraties NO_2 op de A4 ten zuiden van de aansluiting Leiden. Dit heeft te maken met de verkeersaantrekkende werking van alle varianten op de A4. De N11-West varianten hebben de grootste verkeersaantrekkende werking. Bij de Europaweg (ten noorden van de Bypass aansluiting) nemen de concentraties NO_2 af, door de aanleg van de bypass. Bij de N11-west 2 en de N11-west 4 wordt geen bypass gerealiseerd, maar neemt de concentratie NO_2 wel af door een afname in intensiteiten (als gevolg van de aansluiting van de Voorschoterweg op de RijnlandRoute).
Bij de varianten met bypass neemt de concentratie NO_2 toe, door de aanleg van de nieuwe weg. Een toename wordt ook veroorzaakt door de aanleg van de nieuwe weg ten zuiden van Leiden (ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4).

Deelgebied 2 (Voorschoten e.o.)
Bij de varianten ZnB A, CA en CA-G is er binnen dit deelgebied geen relevante toename. Dit komt doordat er weinig wijzigt in de verkeerskundige situatie. Bij de ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 varianten treden wel grote effecten op, omdat de nieuwe weg het deelgebied doorkruist. Bij de ZnB, ZnB F en N11-west 4 varianten treden de grootste negatieve effecten op ter plaatse van de tunnelmonden. De onderlinge verschillen tussen de varianten ZnB, ZnB F, N11-west 4 komen door de verschillen in verkeersintensiteiten, maar ook in de stagnatiefactor die per variant verschillen. Bij de N11-West varianten is sprake van de hoogste verkeersintensiteit. Bij ZnB-F is, door de 2*1 rijbanen, sprake van iets lagere verkeersintensiteiten dan bij ZnB maar wel van een hogere stagnatiefactor (en dus van een hogere gemidddelde uitstoot per voertuig).

Deelgebied 3 (Papenwegse polder e.o.)
Ook voor deelgebied 3 geldt dat er bij de varianten CA en CA-G geen relevante wijzigingen optreden in de concentratie voor NO_2. Bij de ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 varianten neemt de concentratie toe door de aanleg van de nieuwe weg. De concentratie NO_2 binnen het deelgebied blijft bij alle varianten wel ruim onder de grenswaarden. De onderlinge verschillen tussen de varianten ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 door dit gebied komen hoofdzakelijk door de stagnatiefactoren die per variant verschillen. De intensiteit is bij de ZnB, N11-west 2 en N11-west 4 varianten nagenoeg gelijk aan elkaar. De intensiteit van ZnB F ligt iets lager maar deze variant heeft wel de hoogste stagnatiefactor.

Deelgebied 4 (A44 e.o.)
Binnen deelgebied 4 treedt tengevolge van CA en CA-G alleen een significant negatief effect op ter plaatse van een deel van de Knoop Leiden West. Dit komt door wijzigingen van de verkeersstromen ter plaatse van de knoop. Er treden door deze wijzigingen lokaal tevens positieve effecten op. Langs de A44 ten zuiden van de Knoop treden relevante positieve effecten op. Dit komt onder andere door de afname van intensiteiten op dit gedeelte van de A44. Ter plaatse van de Plesmanlaan treden bij CA negatieve effecten op bij de tunnelmonden, echter de grenswaarden worden niet overschreden.
Voor de varianten ZnB. ZnB A, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 geldt dat er sprake is van een toename van de concentraties langs de A44 tussen Knoop Maaldrift en de Knoop Leiden West. Tussen Knoop Maaldrift en Leidschendam nemen de concentraties af door een afname in intensiteiten op dit gedeelte. Ter hoogte van de Knoop Leiden West nemen de concentraties ook toe, maar ten oosten van de knoop, op de Plesmanlaan, treedt een verbetering op.

Deelgebied 5 (Churchilllaan e.o.)
Binnen deelgebied 5 treden bij de varianten CA en CA-G ter plaatse van de tunnelmonden op het tracé Churchilllaan verslechteringen op. Tussen de tunnelmonden is sprake van lagere concentraties NO_2.

De variant ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 hebben een positief effect op de luchtkwaliteit langs de Churchilllaan. Dit komt doordat er minder verkeer rijdt met minder stagnatie.
Bij ZnB A treedt een verslechtering in deelgebied 5 op. Dit komt door de toename van de verkeersintensiteit op de Churchilllaan.

Deelgebied 6 (Doctor Lelylaan e.o.)
Bij CA-variant geldt voor deelgebied 6 hetzelfde als voor deelgebied 5. Er treden negatieve effecten op ter plaatse van de tunnelmonden en positieve effecten tussen de tunnelmonden. De variant CA-G heeft een negatief effect op deelgebeid 6. Dit komt doordat de hoge verkeersintensiteit bij deze variant op maaiveldniveau wordt afgewikkeld binnen dit deelgebied.
In de varianten ZnB, ZnB F, N11-west 2 en N11-west 4 is sprake van een lagere verkeersintensiteit en dus een afname van de concentratie binnen dit deelgebied. Bij ZnB A treedt een verslechtering op in deelgebied 6 . Dit komt door de toename van de verkeersintensiteit op de Doctor Lelylaan.

Deelgebied 7 (Tjalmaweg e.o.)
Binnen deelgebied 7 wordt bij alle varianten de situering van de N206 aangepast waarbij de wegligging verschuift. Voor alle varianten betekent dit ten zuiden van de N206 een toename en ten noorden een afname van de concentraties.

4.1.2 Effect van planontwikkeling op gevoelige bestemmingen en blootgestelden

Navolgend is een overzicht gegeven van de effecten van de planontwikkeling ter hoogte van de gevoelige bestemmingen en het aantal blootgestelden ter beoordeling van criterium 3.

Tabel 4.7 Aantal gevoelige bestemmingen en blootgestelden per contourvlak voor NO_2 in 2020

Situatie	Aantal	22-26 µg/m^3	26-30 µg/m^3	30-34 µg/m^3	34-40 µg/m^3	>40 µg/m^3	Verschil > 30 µg/m^3 tov ref	Beoordeling
Referentie 1	Gevoelige bestemmingen	13071	2082	28	7	0	Totaal 35	0
	Blootgestelden	39932	3280	129	71	0		
N11-west 2	Gevoelige bestemmingen	10949	1779	14	0	0	-21	Neutraal (0)
	Blootgestelden	33957	2561	99	0	0		
N11-west 4	Gevoelige bestemmingen	11214	1834	27	4	0	-4	Neutraal (0)
	Blootgestelden	33760	2713	144	10	4		
ZnB	Gevoelige bestemmingen	12020	1902	15	0	0	-20	Neutraal (0)
	Blootgestelden	36077	2896	110	0	0		
ZnB A	Gevoelige bestemmingen	13016	2077	25	9	0	-1	Neutraal (0)
	Blootgestelden	39188	3313	109	88	0		
ZnB F	Gevoelige bestemmingen	11531	1666	12	0	0	-23	Neutraal (0)
	Blootgestelden	35996	2745	32	0	0		
CA	Gevoelige bestemmingen	13177	1971	92	24	0	81	Licht negatief (-)
	Blootgestelden	40303	3309	379	75	0		
CA-G	Gevoelige bestemmingen	12836	2095	203	10	0	178	Licht negatief (-)
	Blootgestelden	38812	3300	455	27	0		

Bij de N11-west 4 is er 1 niet gevoelige bestemming aanwezig met een concentratie van boven de grenswaarde. Aangezien dit een bedrijf is, is het blootstellingscriterium hier van toepassing en is er geen sprake van een overschrijdingssituatie.

4.1.3 Maximale concentraties bij beoordelingspunten

In enkele varianten worden de grenswaarden overschreden. In tabel 4.7 zijn de maximaal berekende concentraties voor NO_2 opgenomen en ook is vermeld of de grenswaarde wordt overschreden. In alle gevallen treden er alleen overschrijdingen op, op 10 meter van de rand van de weg en nabij tunnelmonden. Nabij deze tunnelmonden zijn echter geen gevoelige bestemmingen aanwezig waar mensen langdurig verblijven en waar het *blootstellingscriterium*l van toepassing is. Hierdoor wordt wel voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

Tabel 4.7 Overschrijding grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 (zonder mitigerende maatregelen)

Situatie	Overschrijdingen grenswaarde NO_2	Grenswaarde [µg/m^3]	Maximale concentratie op beoordelingspunten [µg/m^3]	Beoordeling
Referentie	Nee	40	34.1	Neutraal (0)
N11-west 2	Nee	40	31.7	Neutraal (0)
N11-west 4	Ja, blootstellingscriterium	40	44.7	Neutraal (0)
ZnB	Nee	40	38.3	Neutraal (0)
ZnB A	Nee	40	37.2	Neutraal (0)
ZnB F	Ja, blootstellingscriterium	40	40.5	Neutraal (0)
CA	Ja, blootstellingscriterium	40	43.1	Neutraal (0)
CA-G	Ja, blootstellingscriterium	40	47.5	Neutraal (0)

Naast NO_2 is ook de PM_{10} beoordeeld. In tabel 4.8 is de maximale concentraties voor PM_{10} opgenomen.

Tabel 4.8 Overschrijding grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (zonder mitigerende maatregelen, inclusief zeezoutaftrek)

Situatie	Overschrijdingen grenswaarde PM_{10}	Grenswaarde [µg/m^3]	Maximale concentratie op toetsingspunten [µg/m^3]	Beoordeling	Maximaal aantal overschrijdingsdagen [dagen]
Referentie	Nee	40	19.3	Neutraal (0)	8
N11-W2	Nee	40	19.7	Neutraal (0)	11
N11-W4	Nee	40	22.8	Neutraal (0)	14
ZnB	Nee	40	21.0	Neutraal (0)	12
ZnB A	Nee	40	20.9	Neutraal (0)	11
ZnB F	Nee	40	22	Neutraal (0)	12
CA	Nee	40	23	Neutraal (0)	22
CA-G	Nee	40	21	Neutraal (0)	18

Uit tabel 4.8 blijkt dat er geen overschrijdingen voor PM_{10} worden berekend. Navolgend wordt per variant een beschouwing van de resultaten weergegeven.

Referentiesituatie
In de referentiesituatie worden langs de tracés geen overschrijdingen van de grenswaarde berekend[14]. De maximale berekende concentratie treedt op langs de Churchilllaan ten noorden van de Telderskade.

N11-west 2
Langs het tracé wordt bij N11-west 2 de grenswaarde voor NO_2 nergens overschreden. Er kan voldaan worden aan de Wet luchtkwaliteit.

N11-west 4
Langs het tracé van N11-west 4 treedt wel een overschrijding van de grenswaarden op voor NO_2 10 meter van de rand van de weg. Deze overschrijding treed op bij de tunnelmond ten zuiden van de Leidseweg. De overschrijding treedt echter niet op bij een locatie waar de verblijfstijd significant is, namelijk ter plaatse van een bedrijf. Door het blootstellingscriterium is deze overschrijding niet relevant en kan voldaan worden aan de Wet luchtkwaliteit.

[14] Uit het NSL (nsl-monitoring 2011) volgt dat er in Nederland in 2020 overal aan de grenswaarden wordt voldaan

ZnB

Bij ZnB treedt er bij de tunnelmonden geen overschrijding op van de grenswaarde. Ook langs de andere wegen binnen het tracé treden geen overschrijdingen op. Er kan worden voldaan aan de Wet luchtkwaliteit. Ten opzichte van ZnB F is hoogst berekende concentratie iets lager. Dit komt doordat de stagnatie bij ZnB lager is dan bij ZnB F.

ZnB A

De variant ZnB A bevat geen tunnels, waardoor er ook geen overschrijdingen bij tunnelmonden kunnen optreden. Langs de wegen binnen het tracé is sprake van een toename van de concentraties maar er treden geen overschrijdingen op. Er kan worden voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

ZnB F
Ook bij ZnB F is sprake van een overschrijding van de grenswaarde voor NO_2 aan de noordzijde van de tunnel (ten noorden van de Leidseweg). Waar de overschrijding echter plaats vindt, is een gebied waar niemand significant lang verblijft, waardoor voldaan wordt aan de Wet luchtkwaliteit, gebruik makend van het blootstellingscriterium.

CA
In de variant is een lange tunnel met weefvakken aanwezig. Bij alle tunnelmonden (aansluiting Europaweg, Doctor Lelylaan en Plesmanlaan) en weefvakken (te hoogte van de Kennedylaan en de kruispunt Haagweg) van de tunnel zijn berekeningen uitgevoerd ter controle van de grenswaarden overschrijdingen. Het blijkt dat bij de tunnelmond ten zuiden van de Haagweg een overschrijdingssituatie voor NO_2 ontstaat. Omdat bij de berekeningen nog niet is uitgegaan van mitigerende maatregelen zoals tunnelventilatie is de verwachting dat door dergelijke maatregelen de concentratie kan worden verlaagd tot onder de grenswaarde.
Tevens geldt dat de overschrijdingssituatie optreedt op een locatie waar niemand significant lang verblijft, hierdoor kan het *blootstellingscriterium* worden gehanteerd en wordt alsnog voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

CA gefaseerd
Ook bij CA gefaseerd treed een overschrijding voor NO_2 op nabij de tunnelmond. Ook hier verblijven geen mensen significant lang waardoor wel wordt voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

4.1.4 Kwalitatieve beschouwing verbreding A4
In het MER is er vanuit gegaan dat de A4 tussen Den Haag en Leiden drie rijstroken per richting kent, zoals deze in 2012 wordt gerealiseerd. Als gevoeligheidsanalyse is nagegaan wat de effecten van een verbreding is van de A4 naar twee keer vier rijstroken. In het verkeersonderzoek behorend bij het MER (Goudappel 2012) zijn de verkeerskundige resultaten hiervan opgenomen.

De verbreding van de A4 tussen Den Haag en Leiden van drie rijstroken per richting naar vier rijstroken per richting zorgt voor een beperkte verschuiving van verkeer van de A44 naar de A4. Het effect bedraagt 1 tot 3%. Het effect van de A4-verbreding op de RijnlandRoute bedraagt 1 á 2%. Verder neemt de verkeersintensiteit op de N441 (Katwijkseweg) en de N447 (Voorschoten – Leidschendam) af. Deze effecten doen zich bij alle varianten (eindbeelden en faseringsvarianten) in vergelijkbare mate voor.

Gezien de beperkte verkeerseffecten wordt geconcludeerd dat de berekende effecten van de RijnlandRoute niet wezenlijk zullen veranderen als de A4 in de toekomst wordt verbreed.

4.1.5 Kwalitatieve beschouwing $PM_{2,5}$ en $PM_{0,1}$

Uit het voorgaande blijkt dat bij alle varianten ruimschoots wordt voldaan aan de normen voor fijnstof (PM_{10}). Op basis van de huidige inzichten is de verwachting dat als wordt voldaan aan de grenswaarden voor PM_{10}, dit ook het geval zal zijn voor $PM_{2,5}$. Hier zijn dan ook geen berekeningen voor uitgevoerd. Voor $PM_{2,5}$ geldt overigens op grond van de Wet milieubeheer dat bij besluitvorming vóór 2012 geen toetsing aan deze grenswaarde nodig is.
Sinds enkele jaren is bekend dat met name verhoogde concentraties ultrafijnstof ($PM_{0,1}$) een risico zijn voor de gezondheid. Het gaat onder meer om kleine roetdeeltjes. Er zijn echter nog geen wettelijke normen en algemeen geaccepteerde rekenmethodieken voor ultrafijnstof. Wel is duidelijk dat wegverkeer een relatief groter effect heeft op de concentratie ultrafijnstof ($PM_{0,1}$) dan op de concentratie fijnstof (PM_{10}). Roet lijkt daarbij, net als NO_2, een goede graadmeter voor het inzichtelijk maken van de effecten van verkeer op de luchtkwaliteit. Het is dus aannemelijk dat varianten die positief scoren op de berekende criteria met NO_2 dat ook zouden doen voor ultrafijnstof als deze concentraties wel doorgerekend hadden kunnen worden. En andersom geldt natuurlijk ook. Vanwege deze sterke relatie is een effectbeoordeling voor ultrafijnstof ($PM_{0,1}$) verder buiten beschouwing gebleven.

4.1.6 Samenvattende effectenbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effectenbeoordeling van de varianten voor het aspect luchtkwaliteit. Het eindresultaat hiervan weergegeven in tabel 4.9. Voor deze tabel zijn de in tabel 3.2 beschreven criteria gehanteerd.

Tabel 4.9 Effecten op het aspect luchtkwaliteit

Aspect	***Toetsingscriterium***	***Varianten***							
		Referentiesituatie1	*N11 west-variant2*	*N11 west-variant4*	*Zoeken naar Balans*	*Zoeken naar Balans gefaseerd volgens scenario A*	*Zoeken naar Balans gefaseerd volgens scenario F*	*Churchill Avenue*	*Churchill Avenue gefaseerd*
Luchtkwaliteit-Normaal	Netto verandering van het aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan een *toe of afname* van 1,2 µg/m^3 in de jaargemiddelde concentratie voor NO_2	0	-397	-422	-15	-34	462	956	198
	Aantal woningen en gevoelige objecten dat wordt blootgesteld aan jaargemiddelde concentratie > 30 µg/m^3 voor NO_2 (voor de varianten wordt het verschil weergegeven tussen referentie)	35	-21	-4	-20	-1	-23	81	178
	Grenswaarde overschrijdingen NO_2	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaalscore		0	+	+	0	0	-	- -	-

In paragraaf 4.1.1 is gesteld, dat alle varianten een toename kennen van gevoelige objecten en woningen in de klassen van 1,2 µg/m^3 of meer. Hiermee is de RijnlandRoute bij elke variant een project in betekende mate (IBM-project) en is toetsing aan de grenswaarde noodzakelijk.
Uit de resultaten van de toetsing aan de grenswaarden op de beoordelingspunten blijkt dat de grenswaarde langs de wegen niet wordt overschreden, uitgezonderd rondom de tunnelmonden.
Op basis van het blootstellingcriterium blijkt uit tabel 4.7 dat met alle varianten kan worden voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

Bij de varianten N11-W2 en N11-W4 is als totaalbeoordeling sprake van een positief effect vanwege de significante verbetering van de luchtkwaliteit met respectievelijk circa 397 en 422 gevoelige bestemmingen. Tevens is sprake van een (kleine) afname van het aantal gevoelige bestemmingen dat wordt blootgesteld aan een concentratie van meer dan 30 µg/m^3. Bij ZnB en ZnB A zijn beide effecten per saldo vrijwel nihil en is dus sprake van een neutraal effect. Negatieve en zeer negatieve effecten doen zich voor bij respectievelijk ZnB F en CA/CA-G. Dit komt door de significante verslechtering van de luchtkwaliteit bij een groot aantal gevoelige bestemmingen: circa 462 bij ZnB F, 956 bij CA en 198 bij CA-G. Tevens speelt mee dat bij CA en CA-G het aantal gevoelige bestemmingen die worden blootgesteld aan een concentratie van meer dan 30 µg/m^3 toeneemt bij beide varianten. Aangezien CA en CA-G significant slechter scoren dan de andere varianten, is aan deze varianten een zeer negatieve beoordeling toegekend.

4.2 Mitigerende maatregelen

Negatieve effecten kunnen worden beperkt door het nemen van mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen hebben als doel om negatieve milieueffecten te voorkomen of te beperken. Deze paragraaf bevat voor het milieuaspect luchtkwaliteit een overzicht van potentiële mitigerende maatregelen. Voor het Voorkeursalternatief (VKA), dat wordt gekozen mede op basis van dit MER, maakt de keuze en uitwerking van mitigerende maatregelen onderdeel uit van het verdere ontwerpproces in het kader van het Provinciale Inpassingsplan.

Voor luchtkwaliteit treden met name nabij de tunnelmonden negatieve effecten op. Hierdoor worden de effecten nabij de tunnelmonden verkleind. Omdat in de berekeningen geen tunnelventilatie wordt gehanteerd hoopt de totale uitstoot van de auto's in de tunnel zich op bij de tunnelmond. Door ventilatie wordt de lucht verspreid. Ventilatie kan in combinatie met afzuiging en filters, waardoor bij de tunnelmond de ophoping van uitstoot grotendeels verdwijnt.

Bij alle varianten is sprake van een betere doorstroming en dus van een lagere stagnatie en van een positief effect op de gemiddelde uitstoot per voertuig. Door de betere doorstroming hebben de varianten op diverse wegen ook een verkeersaantrekkende werking. Voor het MER zijn de ontwerpen en verkeersmodellen geoptimaliseerd en is de verwachting dat er geen grote verlaging van de stagnatie meer is te bereiken.

Positieve effecten op de concentraties kunnen ook bereikt worden door:

- Milieuzonering, dit levert een lokaal een positief effect op, maar op andere locaties een verslechtering
- Algemene maatregelen zoals die opgenomen zijn in het NSL, zoals stimuleren van openbaar vervoer, het "schone rijden". Deze maatregelen zijn landelijke maatregelen en vallen buiten de scope van dit project

5 Meest Milieuvriendelijk Alternatief

4.1 Tracéalternatief CA als basis voor het MMA

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) is het tracéalternatief met de minste negatieve milieueffecten en/of de meeste positieve milieueffecten. Uit een vergelijking van alle milieueffecten blijkt dat het tracéalternatief Churchill Avenue hieraan het beste voldoet (zie MER).

4.2 Beperken van effecten

De negatieve effecten op het tracéalternatief Churchill Avenue, en op de andere tracéalternatieven kunnen verder worden beperkt door het nemen van mitigerende maatregelen. De mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen voor het milieuaspect luchtkwaliteit zijn in de voorgaande effecthoofdstukken behandeld. Voor CA (het MMA) betreffen het de volgende maatregel:

- Maatregelen in/nabij de tunnels zoals mechanische ventilatie (ex- of inclusief filters)
- Verplaatsen van de openingen (bv. in- en uitgang onderling laten verspringen)
- Toepassen van zuivering (onder andere is energiegebruik hierbij een aandachtspunt)
- In de toekomst voorkomen van nieuwe bebouwing nabij tunnelmonden

Voor het Voorkeursalternatief, dat wordt gekozen mede op basis van dit MER, maakt de keuze en uitwerking van mitigerende maatregelen onderdeel uit van het verdere ontwerpproces in het kader van het Provinciale InpassingsPlan (PIP).

6 Leemte in kennis en monitoringsprogramma

Emissiekentallen en achtergrondconcentraties
Elk jaar worden in maart nieuwe emissiekentallen en achtergrondconcentraties gepubliseerd. Op dit moment zijn de nieuwe kentallen en concentraties nog niet verwerkt in de beschikbare rekenmodellen. Tevens zijn de berekeningen in de maand februari en maart uitgevoerd. Voor het ProjectInpassingsPlan worden opnieuw berekeningen gedaan voor het toetsen van de wettelijke inpasbaarheid. Voor dit onderzoek worden de op dat moment meest recente gegevens gehanteerd. Indien tevens $PM_{2,5}$ berekend kan worden, zal dit tevens in het onderzoek worden verwerkt.

Dynamische verkeersberekeningen
De stagnatie volgt uit de statische verkeersberekeningen en is een worstcase inschatting. Uit de dynamische modelberekeningen volgt namelijk dat door de optimalisaties de stagnatie lager is dan in het onderzoek gehanteerd.

7 Literatuur lijst

- ‘Wet luchtkwaliteit’ (hoofdstuk 5 titel 2 van de Wet milieubeheer), 2008
- Meijer, E.W., Zandveld, P., Bijlagen bij de luchtkwaliteitberekening in het kader van de ZSM/Spoedwet; september 2008 (rapport 2008-U-R0919/B), TNO
- Velders et al, Concentratiekaarten voor grootschalige luchtverontreiniging in Nederland, Rapportage 2009, juli 2009, Planbureau voor de leefomgeving (PBL)
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007
- NSL-monitoringstool 2012, www.nsl-monitoring.nl

Literatuurlijst behorend bij paragraaf 3.2.3.

- [BOP 20xx] Traffic emissions of elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) and their contribution to PM2.5 and PM10 urban background concentrations beleidsgeoriënteerd onderzoeksprogramma PM (BOP), rapport 500099011
- [BOP 2009] Spatial variability of urban background PM10 and PM2.5 concentrations; beleidsgeoriënteerd onderzoeksprogramma PM (BOP), rapport 500099010
- [I&M] Beantwoording van schriftelijke vragen van de leden Van Tongeren, Van Gent en Van Veldhoven over de Europese aanpak en het gebruik van roetfilters om fijn stof terug te dringen; Brief 2^{e} Kamer van 1 september 2011
- [Janssen ea 2011a] Roet als additionele indicator voor de gezondheidseffecten van fijn stof; Tijdschrift Lucht, nr 2011/6
- [Janssen ea 2011b] Black Carbon as an Additional Indicator of the Adverse Health Effects of Airborne Particles Compared to PM_{10} and $PM_{2.5}$. Environ Health Perspectives, Online 2 August 2011
- [PBL 2012] Concentraties van fijnere fractie van fijn stof (PM2,5) 2009-2010; Compendium voor de leefomgeving; 18 januari 2012
- [RIVM 2011] Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland, rapportage 2011; rapport 680362001/2011
- [TNO 2011] Presentatie M. Keuken ‘Operationalisering roetindicator voor beoordeling verkeersmaatregelen; Conferentie ‘naar een roetmaat voor een gezonder luchtkwaliteitsbeleid’ 2011

Bijlage

1

Plangebied

1-1

NOORDWIJKERHOUT
LISSE
NOORDWIJK
HAARLEMMERMEER
TEYLINGEN
KATWIJK
OEGSTGEEST
KAAG EN BRAASSEM
LEIDEN
LEIDERDORP
WASSENAAR
VOORSCHOTEN
ZOETERWOUDE
RIJNWOUDE
LEIDSCHENDAM-VOORBURG
S GRAVENHAGE
ZOETERMEER
RIJSWIJK
WADDINXVEEN
ZUIDPLAS
PIJNACKER-NOOTDORP
LANSINGERLAND
DELFT

Gemeentegrenzen
Onderzochte wegen referentie
Studiegebied

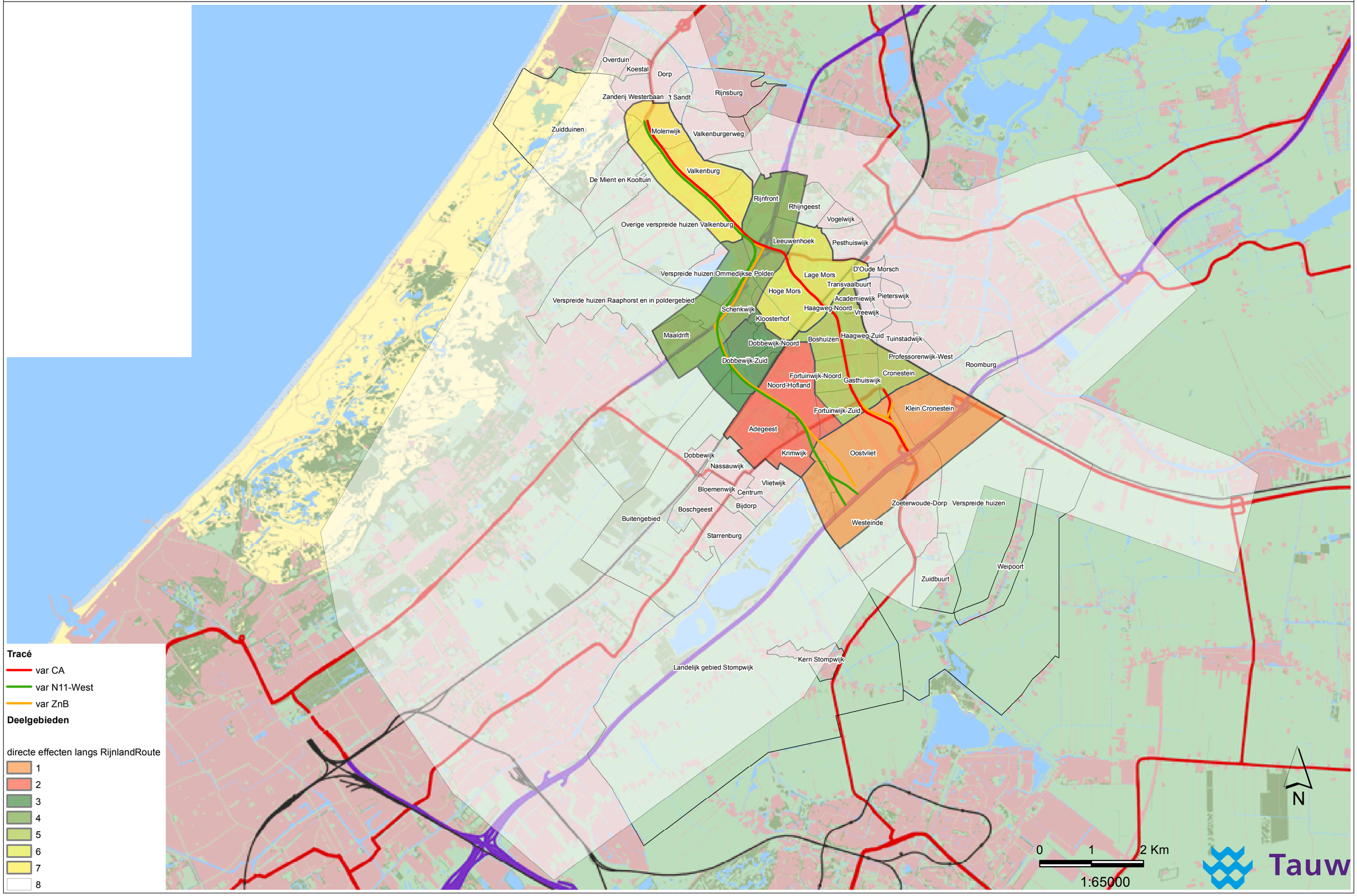
N

0 1 2 Km

1:70000

Tauw

4819806_10100M.MXD


Overduin
Koestal
Dorp
Zanderij Westerbaan
't Sandt
Rijnsburg
Zuidduinen
Molenwijk
Valkenburgerweg
Valkenburg
De Mient en Kooltuin
Rijnfront
Rhijngeest
Vogelwijk
Overige verspreide huizen Valkenburg
Leeuwenhoek
Pesthuiswijk
Verspreide huizen Ommedijkse Polder
Lage Mors
D'Oude Morsch
Transvaalbuurt
Hoge Mors
Academiewijk
Pieterswijk
Verspreide huizen Raaphorst en in poldergebied
Schenkwijk
Haagweg-Noord
Vreewijk
Kloosterhof
Maaldrift
Haagweg-Zuid
Boshuizen
Tuinstadwijk
Dobbewijk-Noord
Professorenwijk-West
Dobbewijk-Zuid
Roomburg
Fortuinwijk-Noord
Cronestein
Gasthuiswijk
Noord-Hofland
Klein Cronestein
Fortuinwijk-Zuid
Adegeest
Dobbewijk
Krimwijk
Oostvliet
Nassauwijk
Vlietwijk
Bloemenwijk
Centrum
Boschgeest
Bijdorp
Buitengebied
Zoeterwoude-Dorp
Verspreide huizen
Westeinde
Starrenburg
Weipoort
Zuidbuurt
Landelijk gebied Stompwijk
Kern Stompwijk
Tracé
var CA
var N11-West
var ZnB
Deelgebieden
directe effecten langs RijnlandRoute
1
2
3
4
5
6
7
8
N
0
1
2 Km
1:65000
Tauw

Bijlage

2

Referentie (REF1) 2020 NO2

2-1

Gebouwen
Wegen Referentie
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10101M.MXD

Referentie (REF1) 2020 NO2

Gebouwen
Wegen Referentie
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10102M.MXD

N11 West 2 2020 NO2

2-3

Gebouwen
Wegen N11 west 2
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10103M.MXD

N11 West 2 2020 NO2

2-4

Gebouwen
Wegen N11 west 2
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10104M.MXD

N11 West 4 2020 NO2

2-5

Gebouwen
Wegen N11 west 4
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10105M.MXD

N11 West 4 2020 NO2

2-6

Gebouwen
Wegen N11 west 4
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10106M.MXD

Gebouwen
Wegen ZNB
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10107M.MXD

Gebouwen
Wegen ZNB
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10108M.MXD

Gebouwen
Wegen ZNB A
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10109M.MXD

ZNB A 2020 NO2

Gebouwen
Wegen ZNB A
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

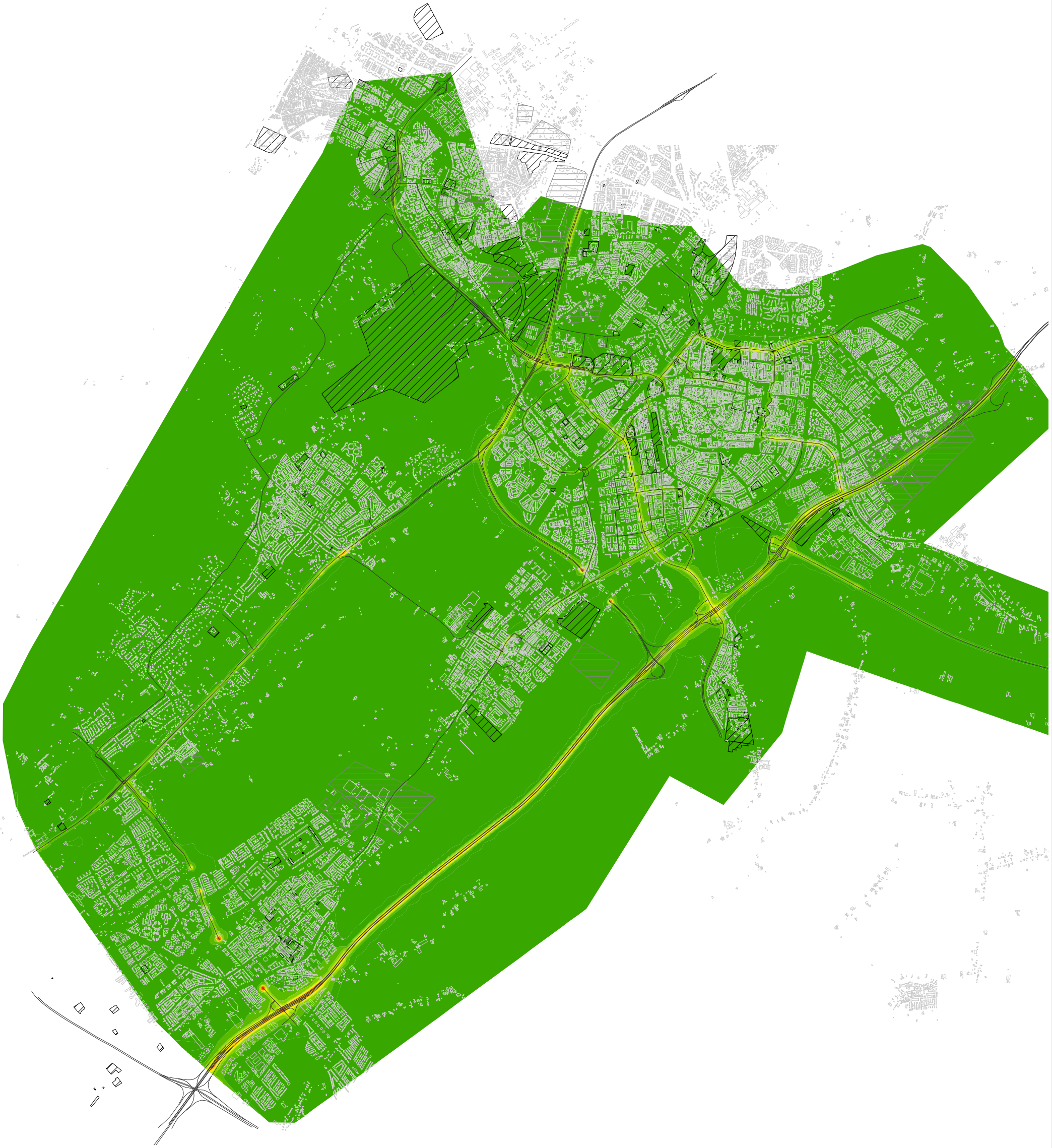
0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10110M.MXD

ZNB F 2020 NO2



Gebouwen
Wegen ZNB F
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10112M.MXD

CA 2020 NO2

2-13

Gebouwen
Wegen CA
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10113M.MXD

Gebouwen
Wegen CA
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 0.5 1 Km

1:30000

Tauw

4819806_10114M.MXD

CA G 2020 NO2

Gebouwen
Wegen CA G
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

N

0 1 2 Km

1:60000

Tauw

4819806_10115M.MXD

Gebouwen
Wegen CA G
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie No2 [ug/m3]

- < 22
- 22 - 24
- 24 - 26
- 26 - 28
- 28 - 30
- 30 - 32
- 32 - 34
- 34 - 40
- 40 - 50
- > 50

0 0.5 1 Km

1:30000

N

Tauw

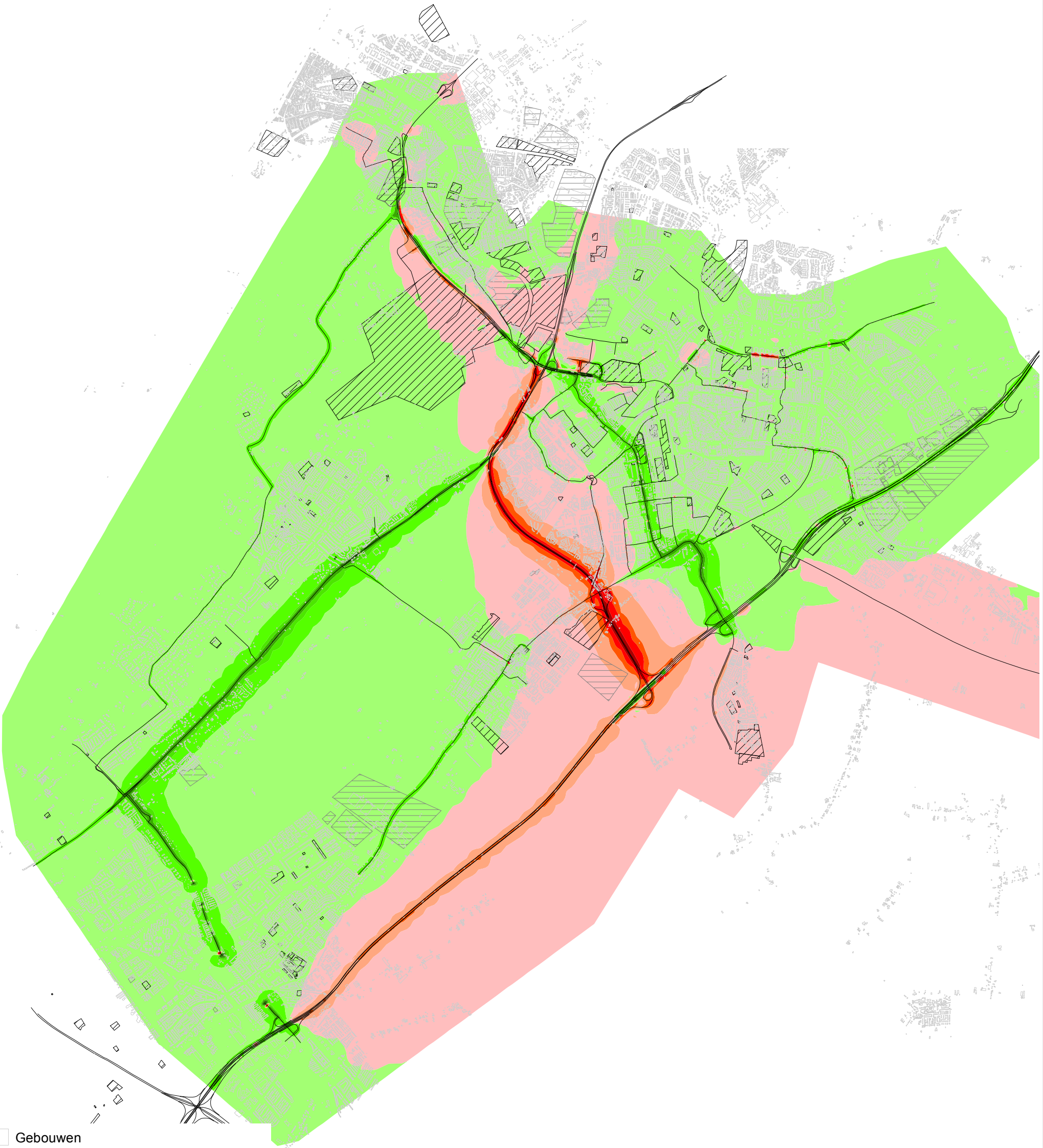
4819806_10116M.MXD

Bijlage

3

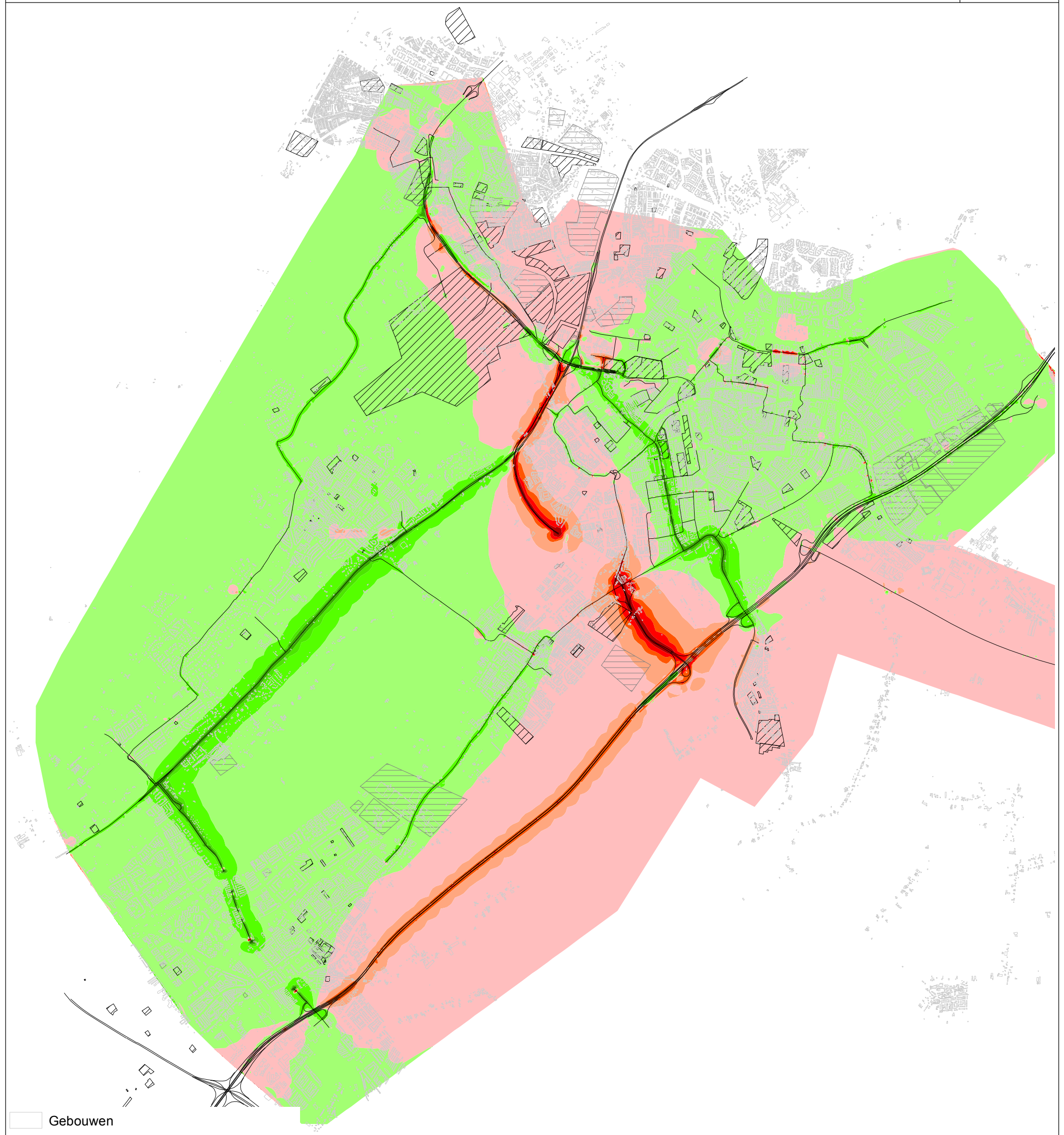
Verschil NO2; N11 west 2 - Referentie (REF) 2020

3-1



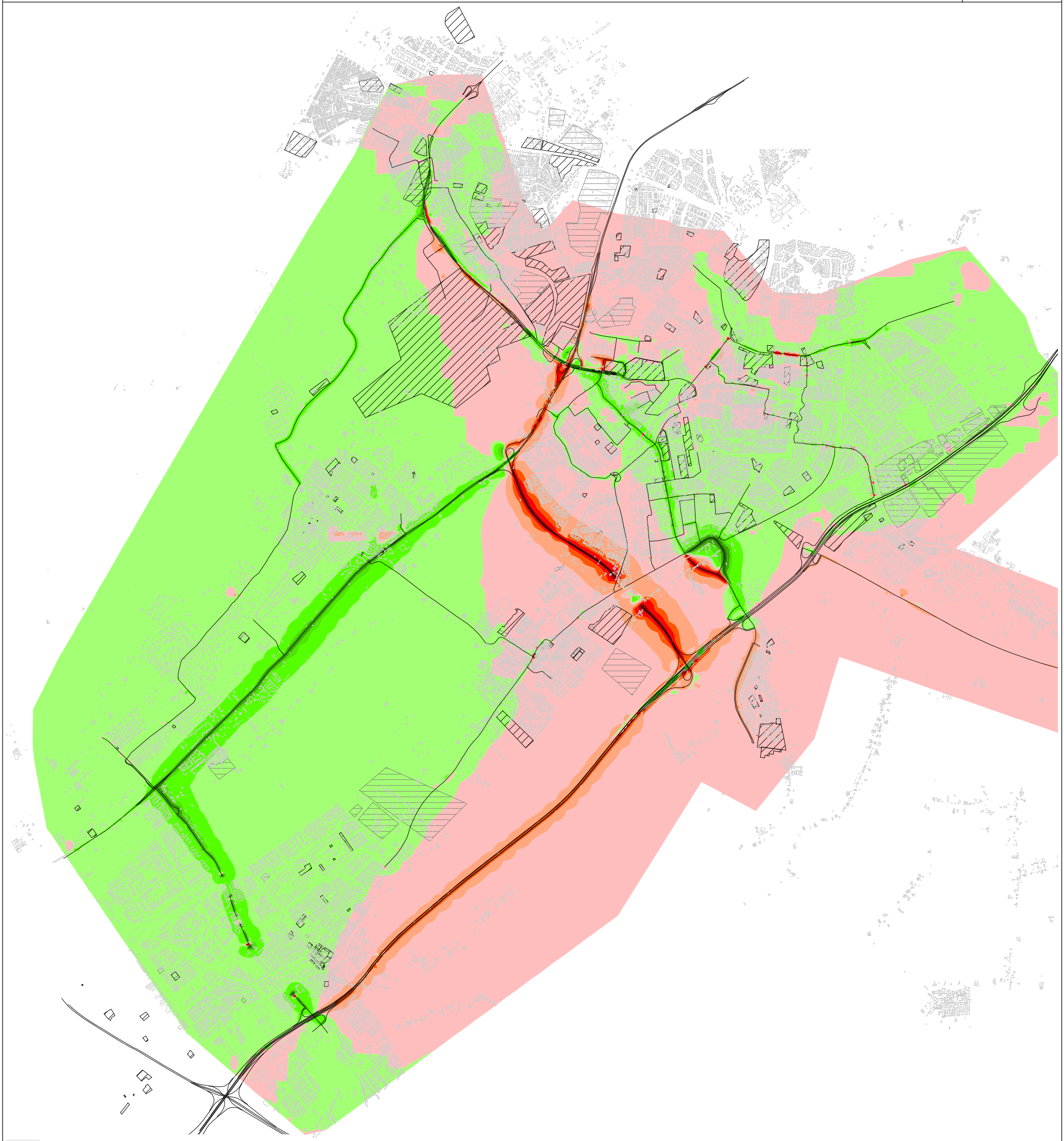
Verschil NO2; N11 west 4 - Referentie (REF) 2020

3-2

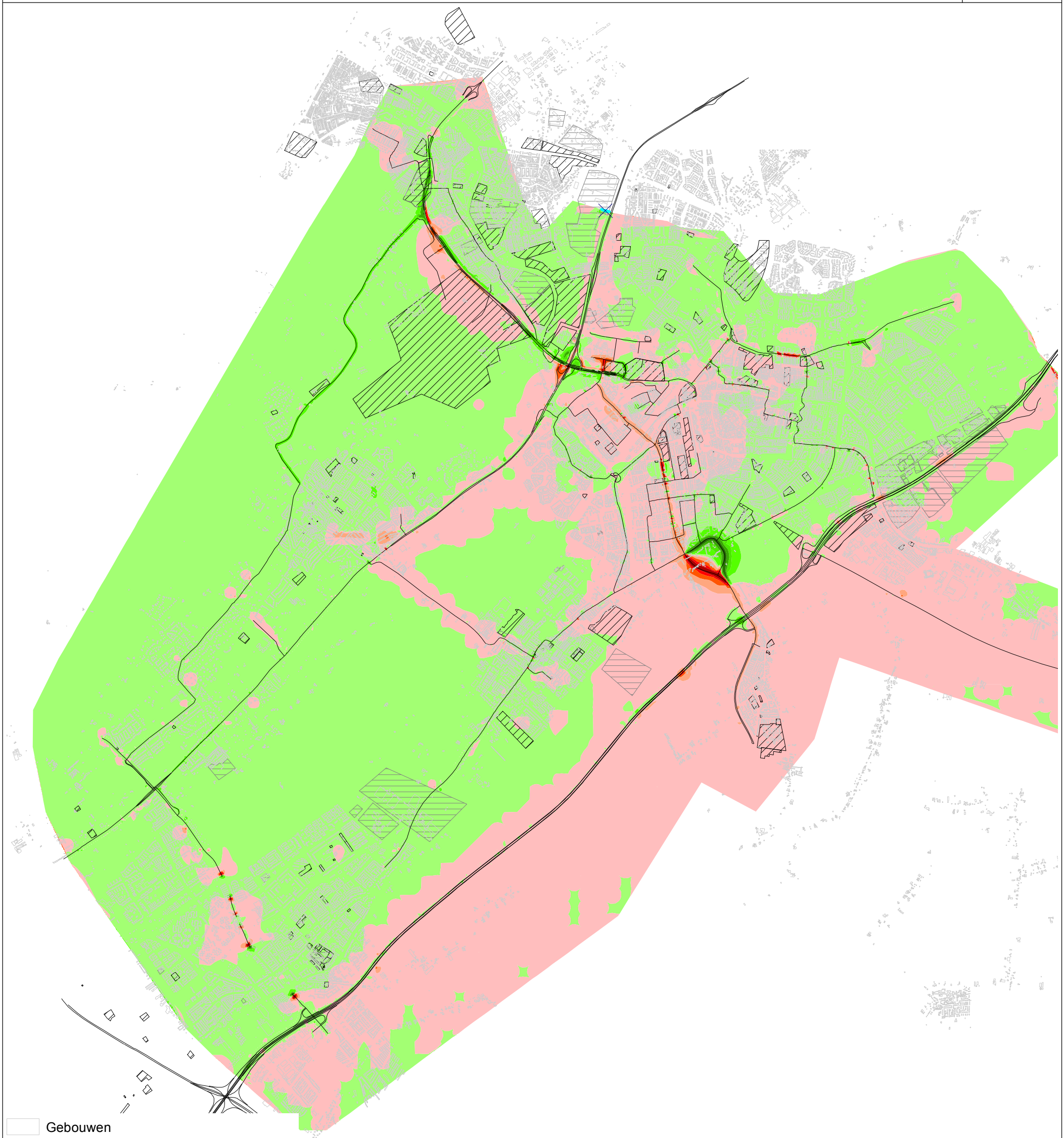


4819806_10118M.MXD

Verschil NO2; ZNB - Referentie (REF) 2020



Verschil NO2; ZNB A - Referentie (REF) 2020



Verschil NO2; ZNB F - Referentie (REF) 2020

Gebouwen
Wegen ZNB F
Ontwikkelingen opgave gemeente
Monitoringssysteem woningbouwplannen

J.G. Concentratie [ug/m3]

- < -4
- -4 - -2
- -2 - -1.2
- -1.2 - -0.4
- -0.4 - 0
- 0 - 0.4
- 0.4 - 1.2
- 1.2 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- >6

N

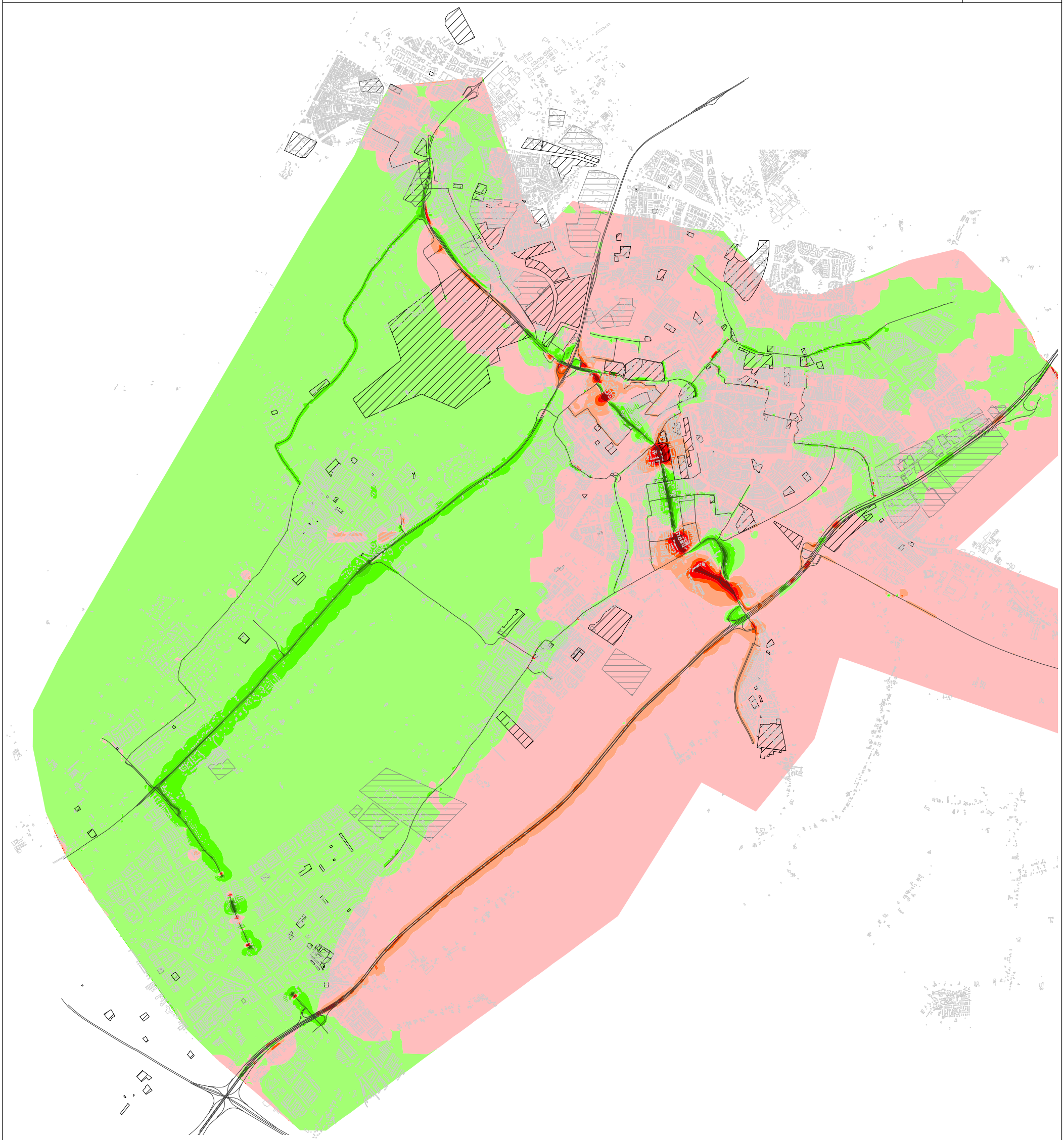
0 1 2 Km

1:60000

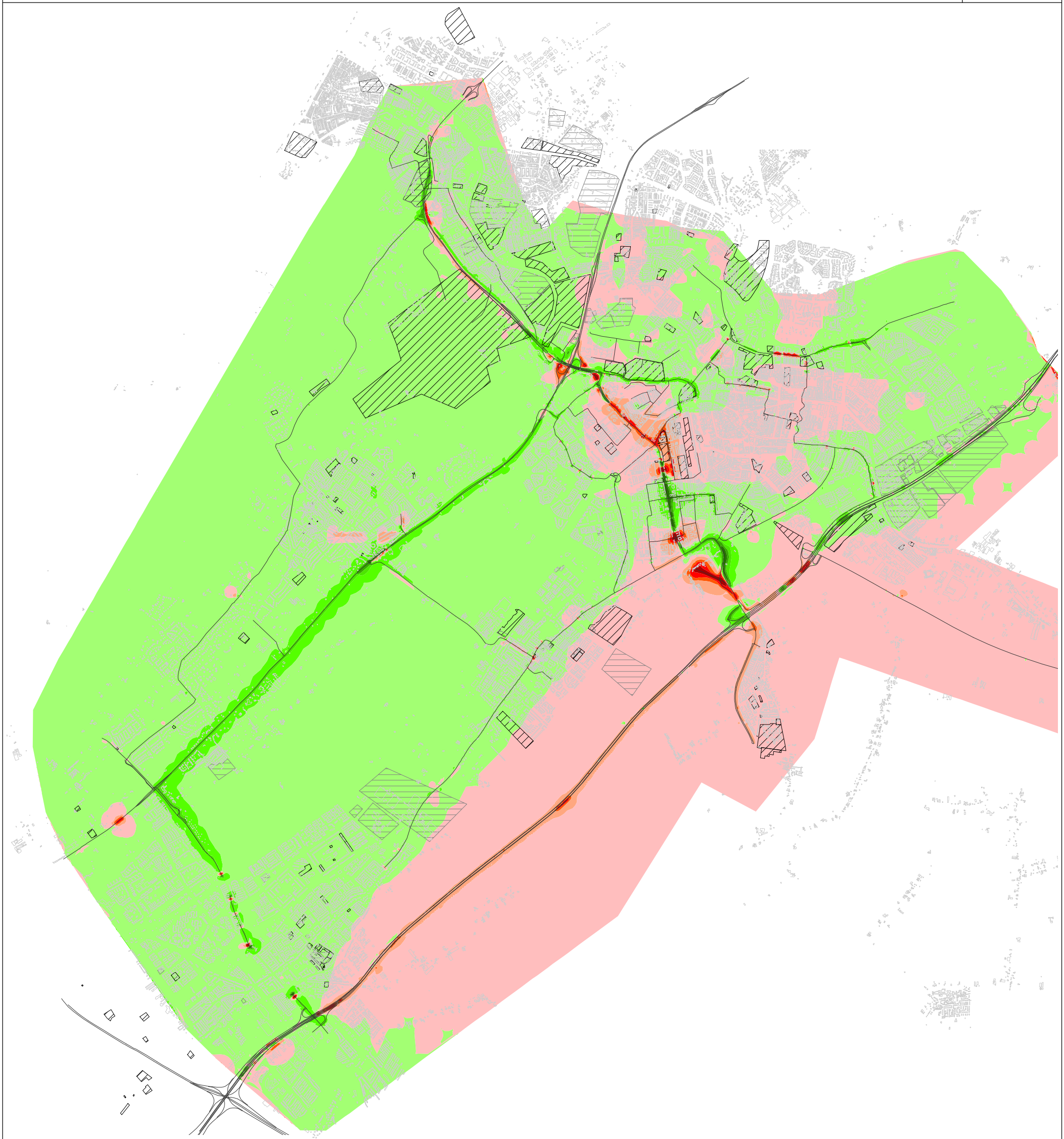
Tauw

4819806_10121M.MXD

Verschil NO2; CA - Referentie (REF) 2020



Verschil NO2; CA G - Referentie (REF) 2020



Tauw

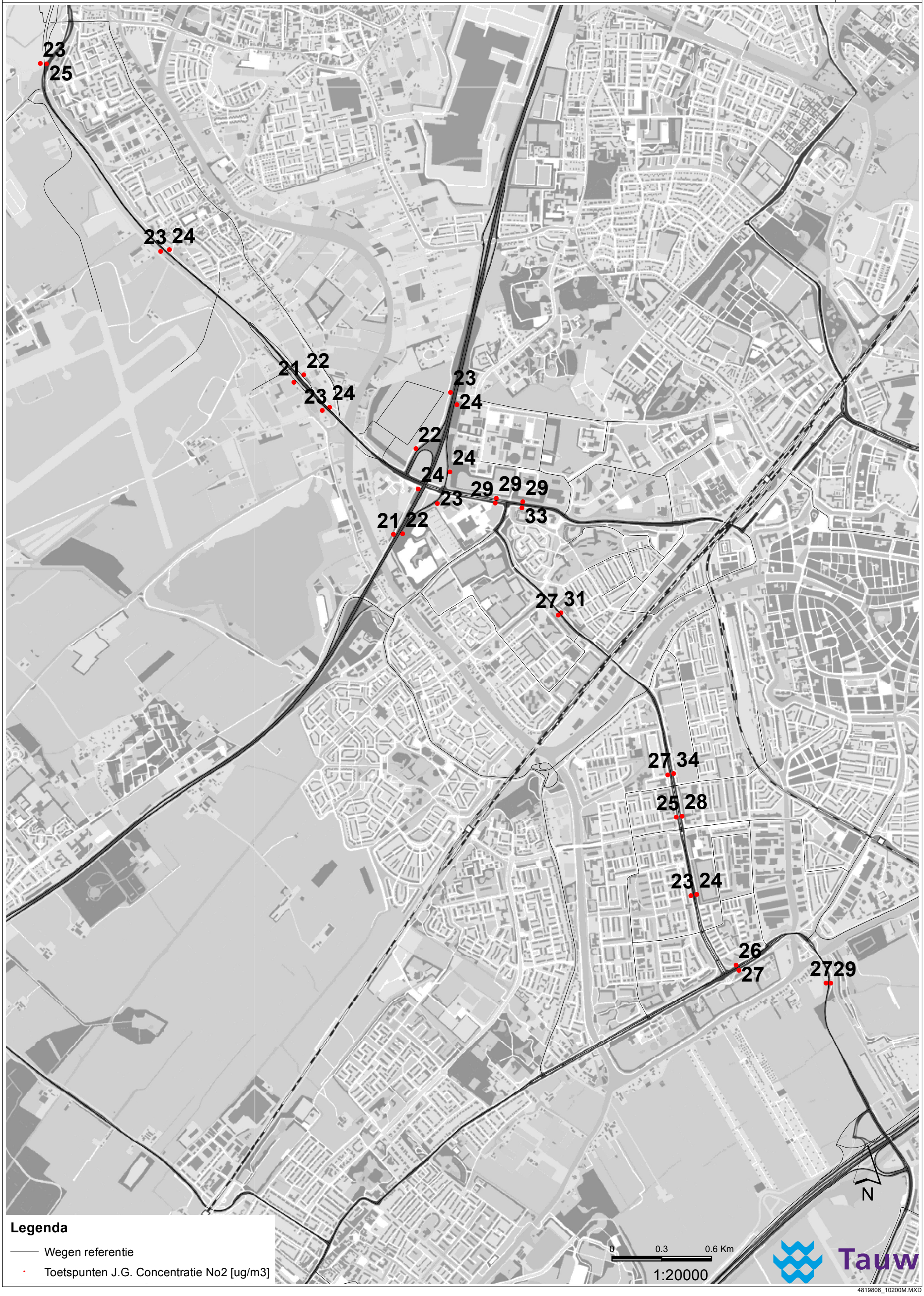
4819806_10123M.MXD

Bijlage

4

REF 2020 Concentratie No2

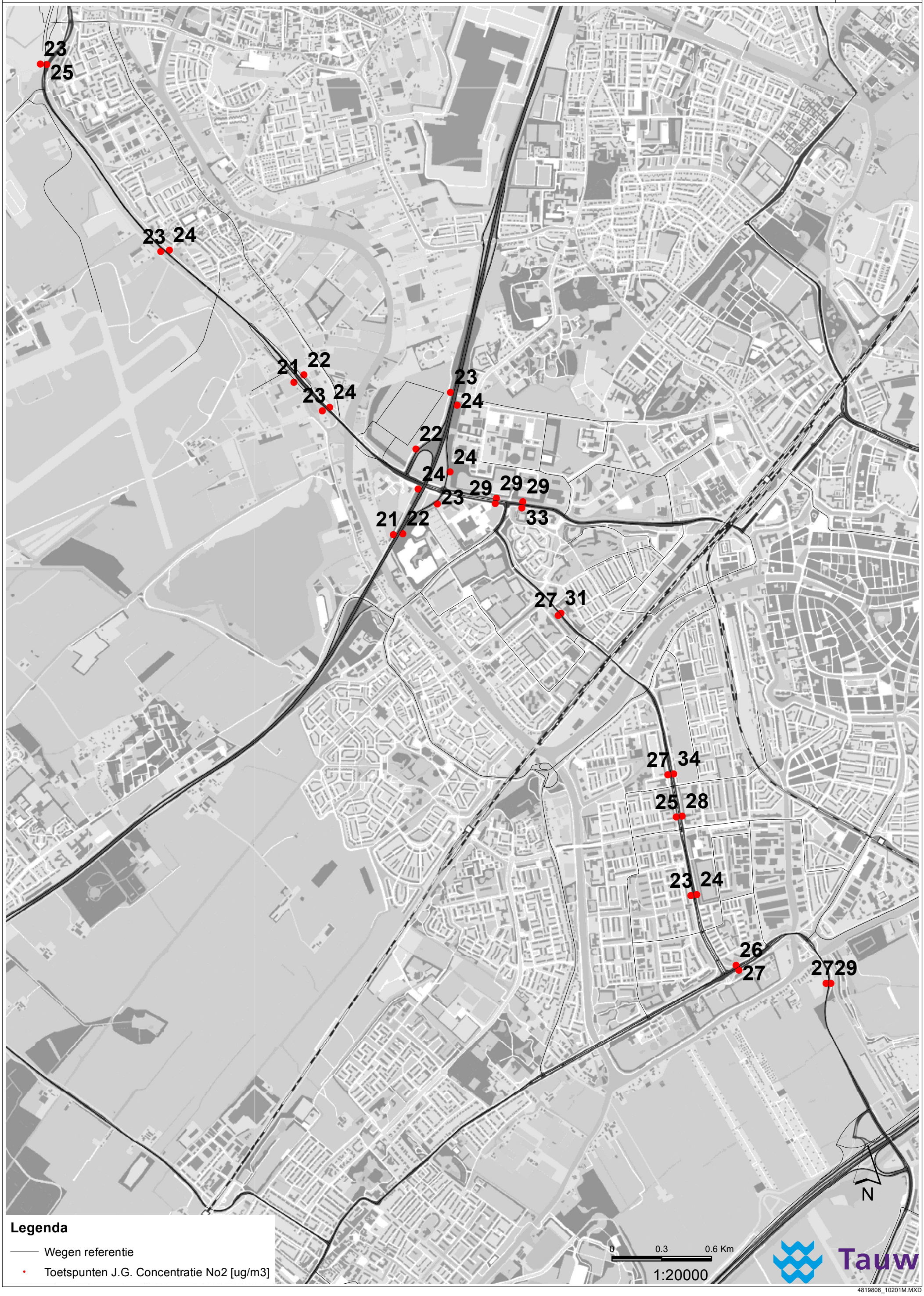
4-1



4819806_10200M.MXD

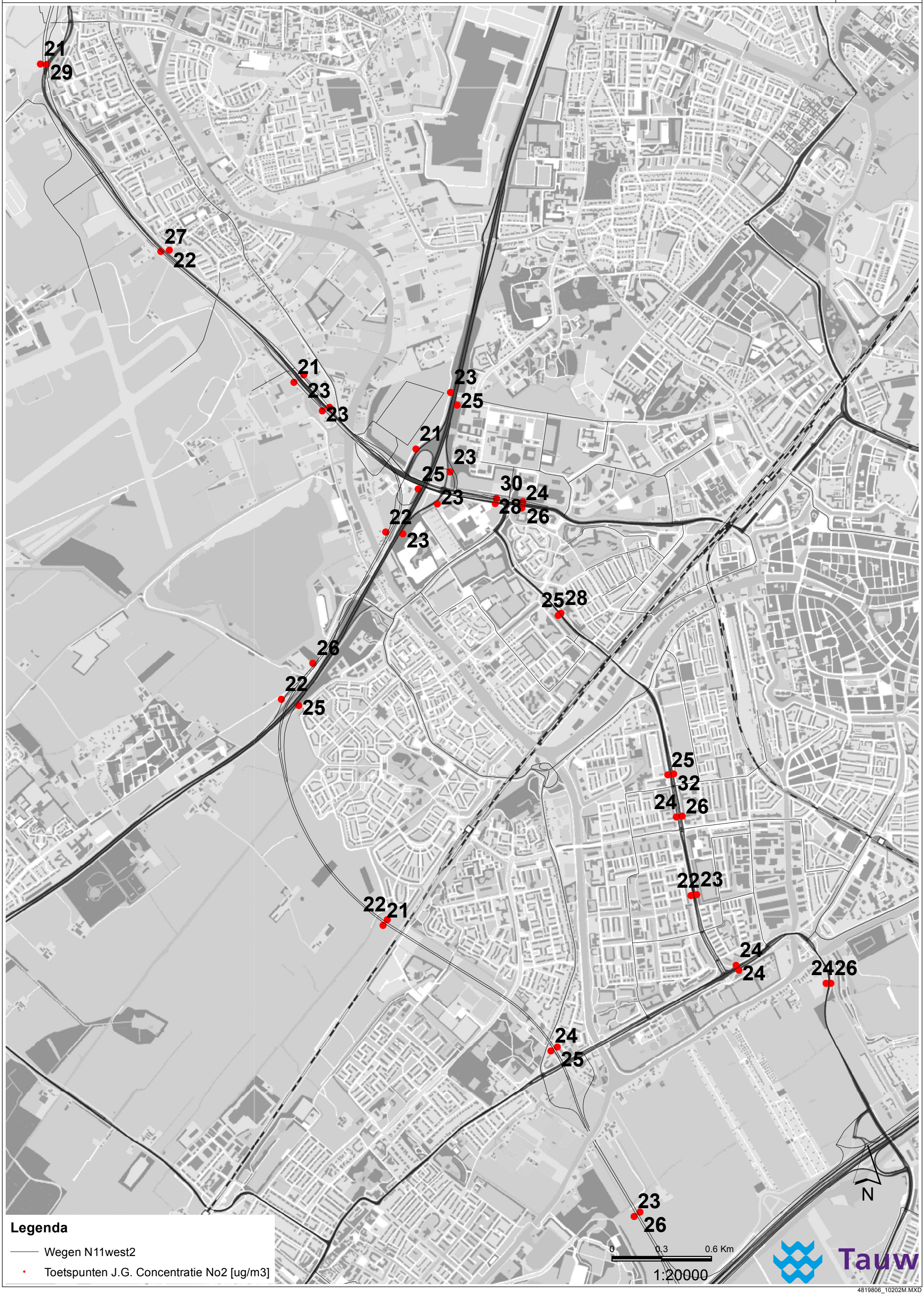
REF 2020 Concentratie PM10

4-2



4819806_10201M.MXD

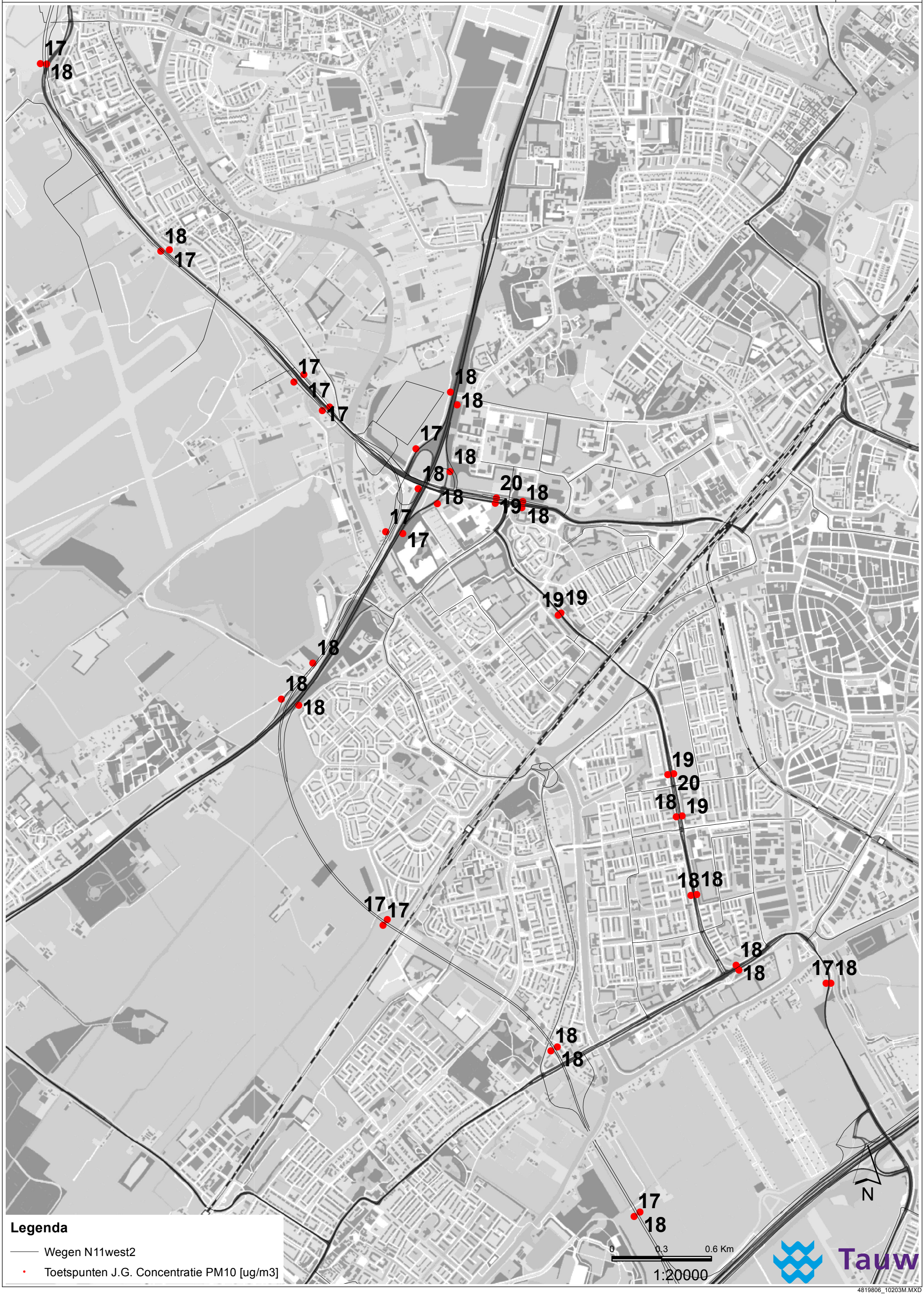
N11 west 2 2020 Concentratie No2



4819806_10202M.MXD

N11 west 2 2020 Concentratie PM10

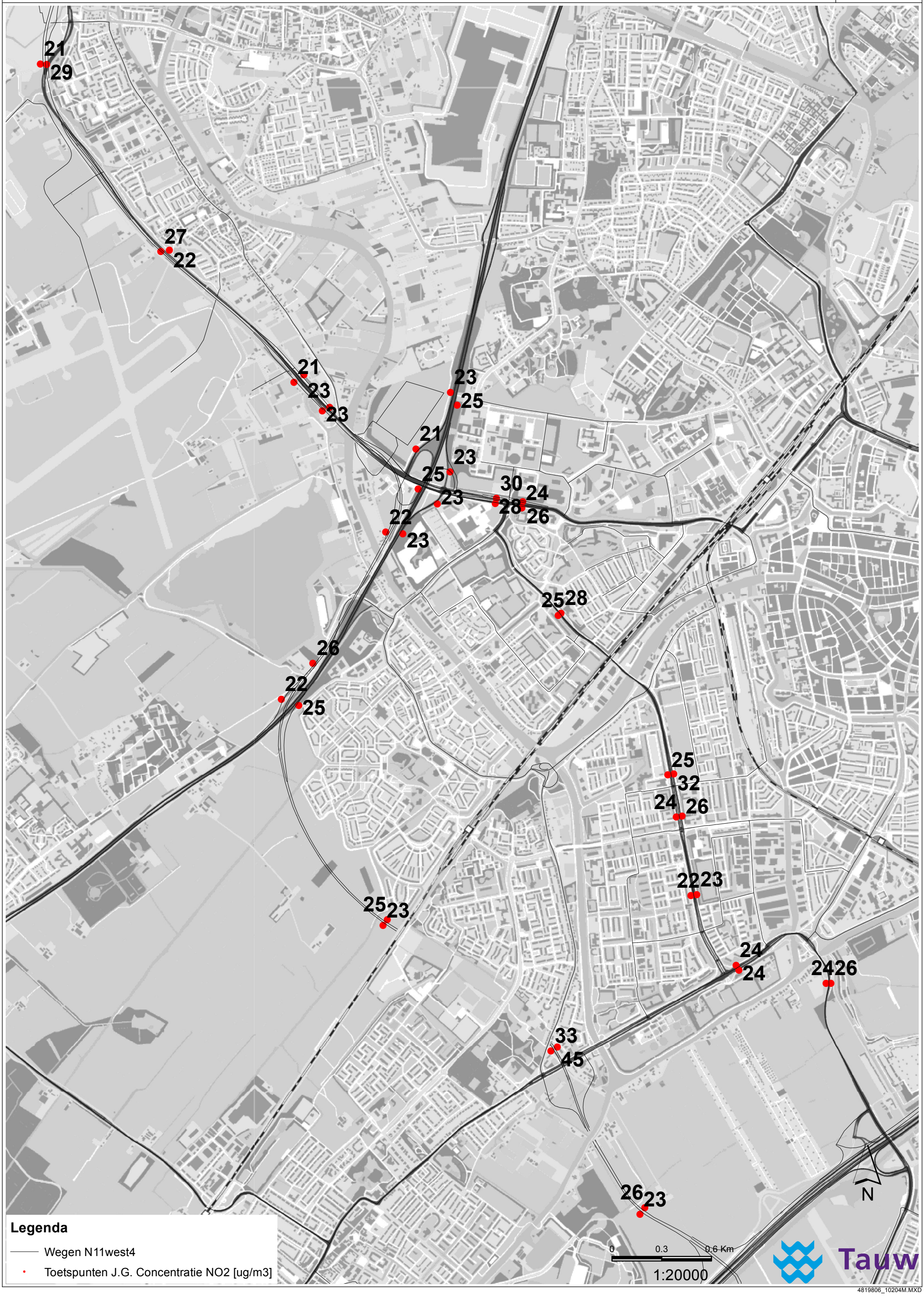
4-4



4819806_10203M.MXD

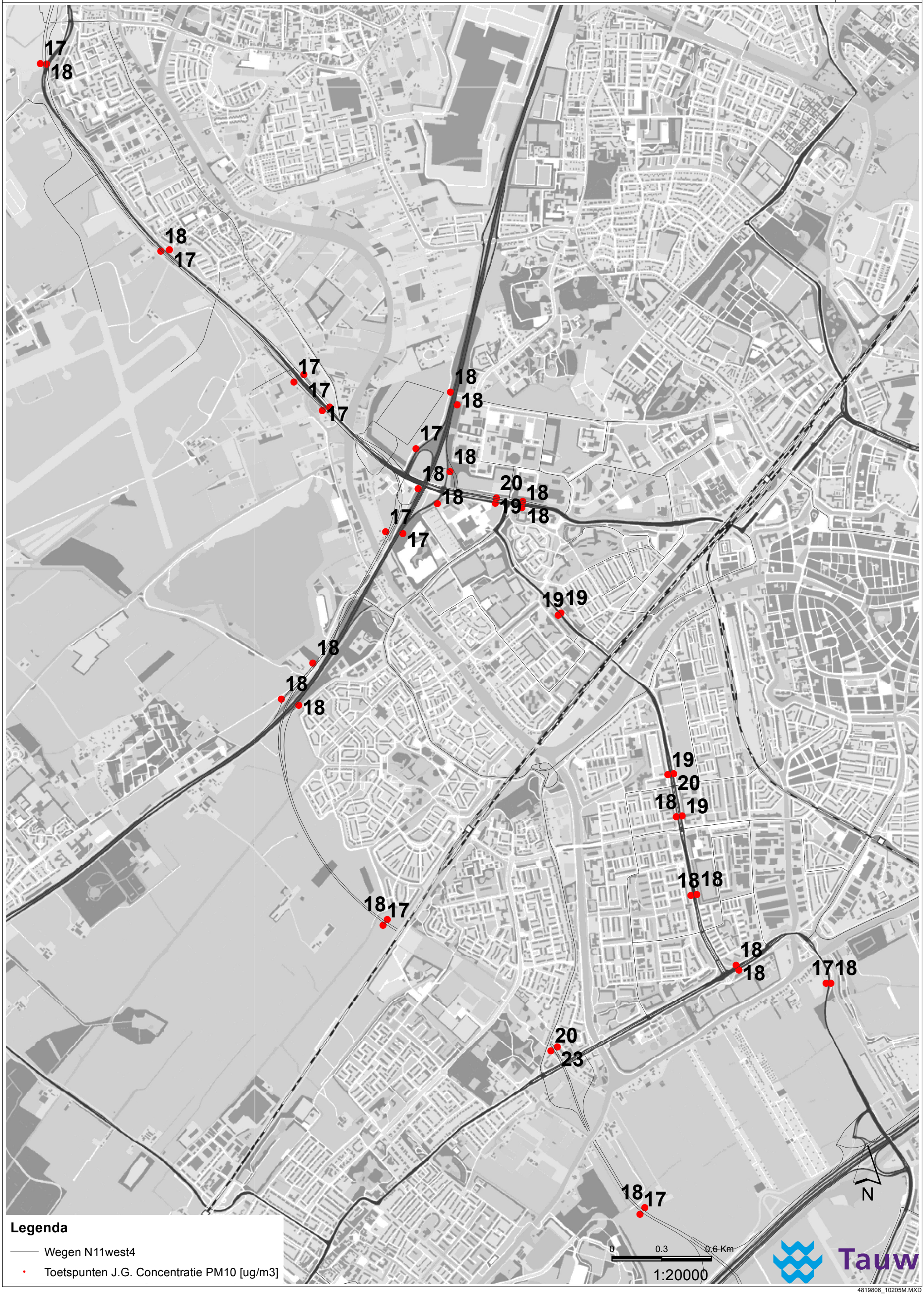
N11 west 4 2020 Concentratie NO2

4-5

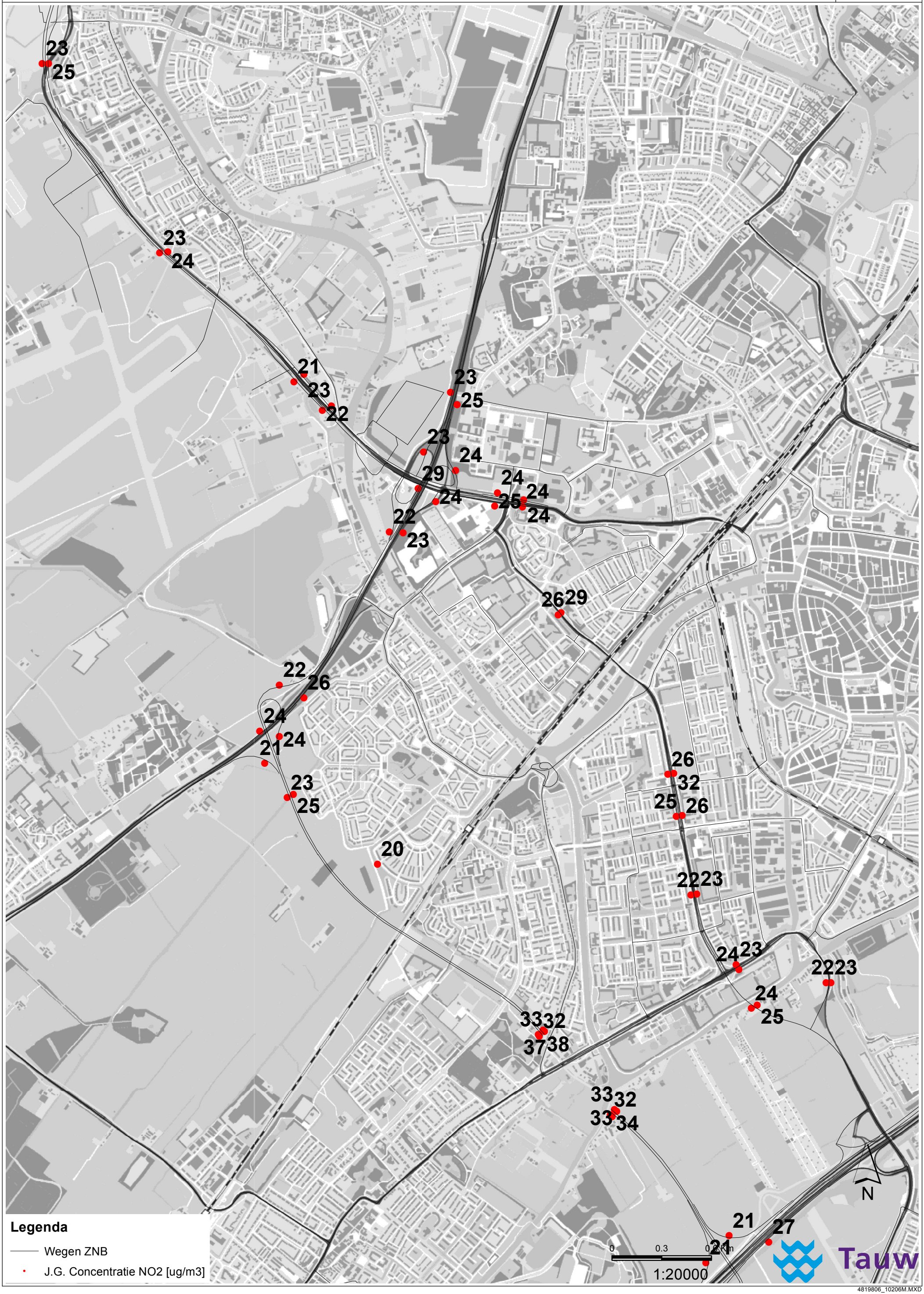


4819806_10204M.MXD

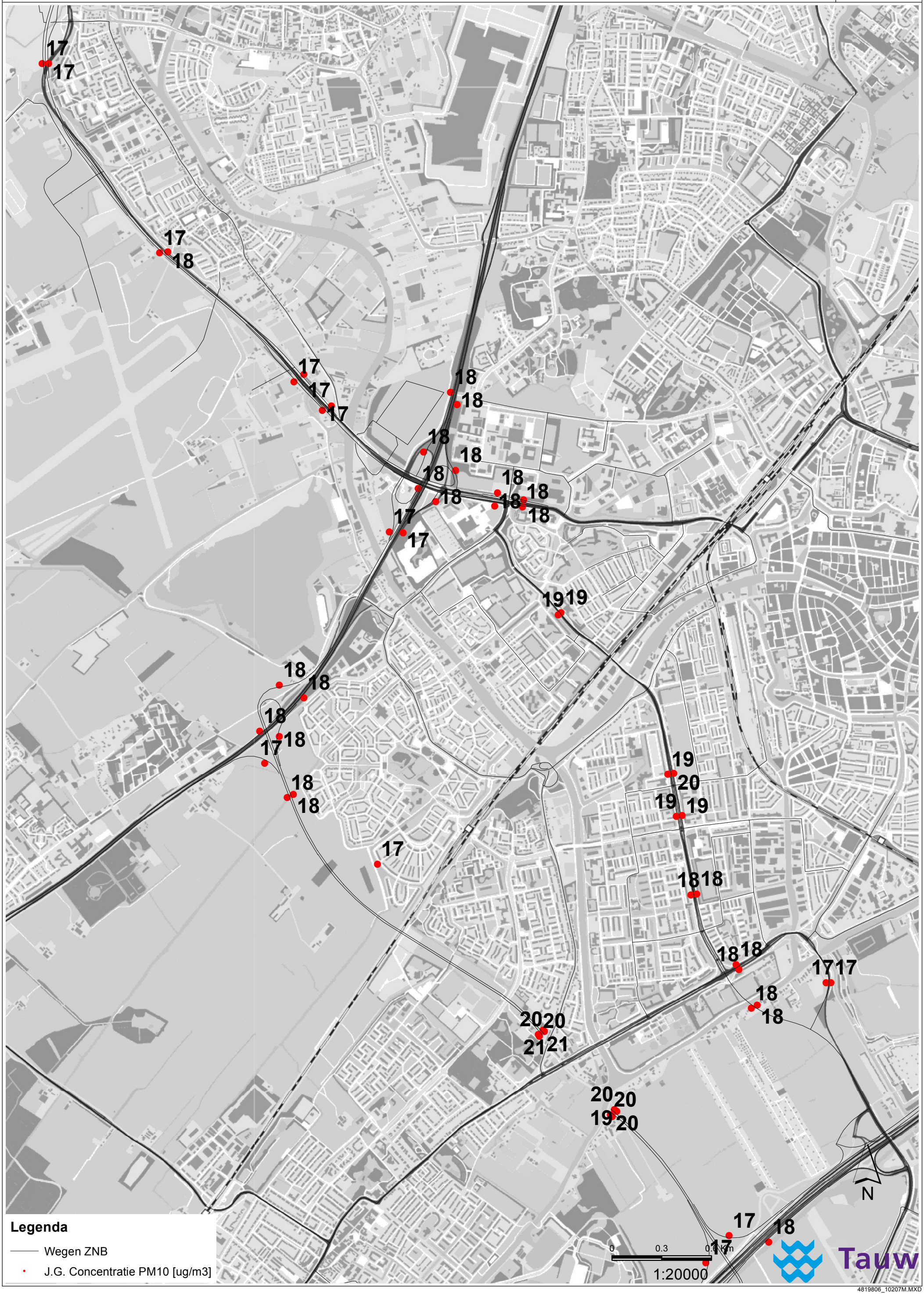
N11 west 4 2020 Concentratie PM10



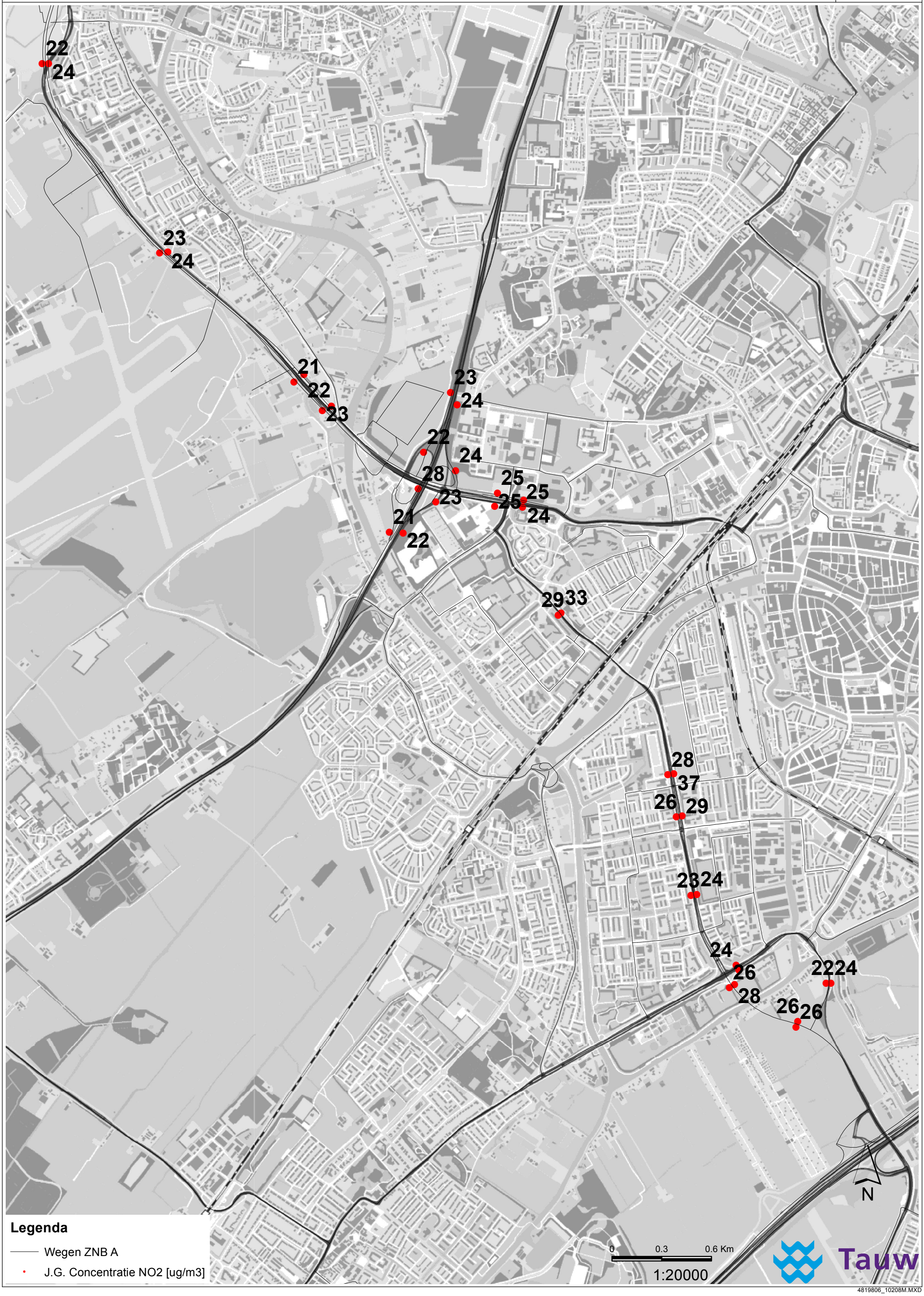
4819806_10205M.MXD



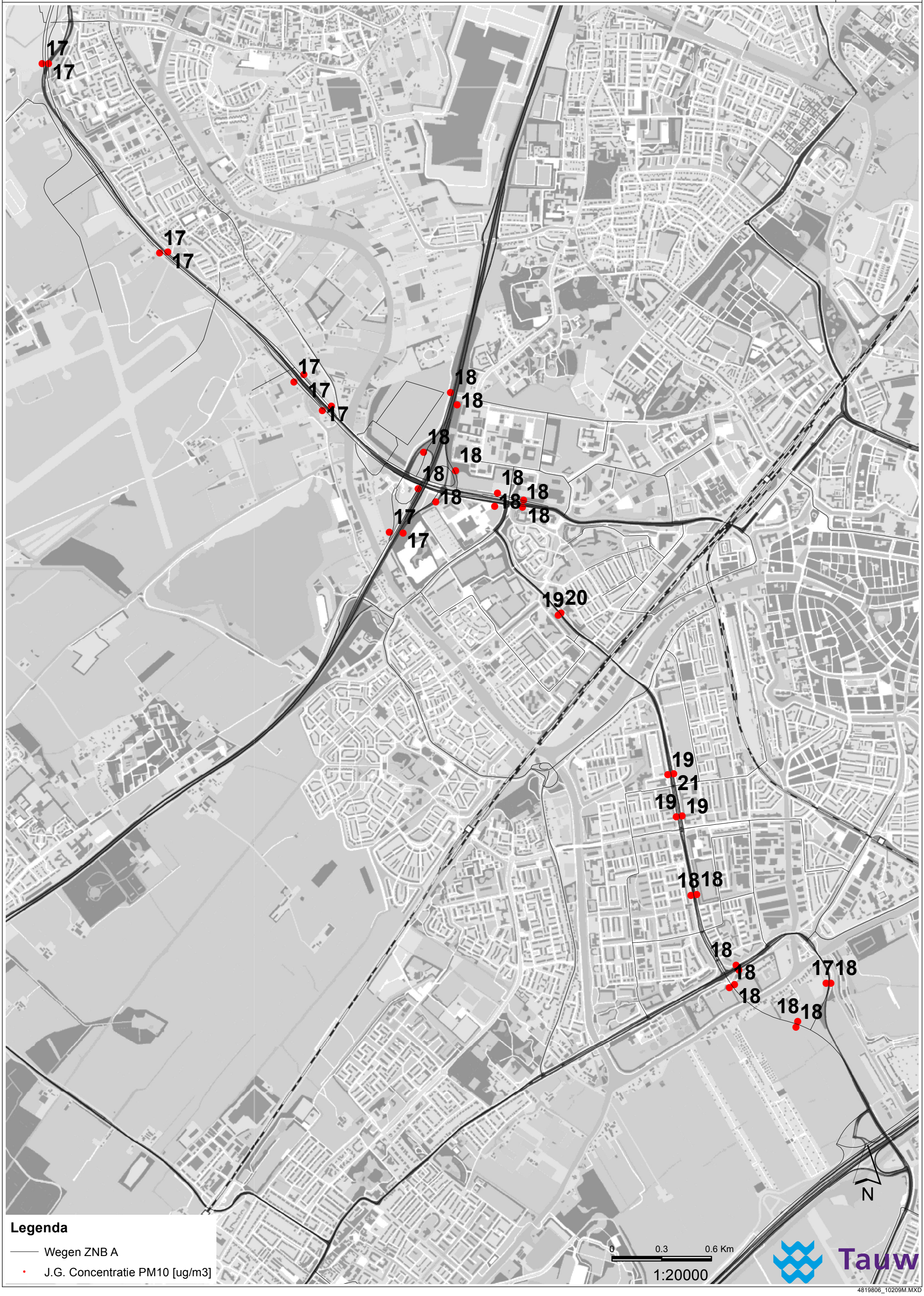
4819806_10206M.MXD



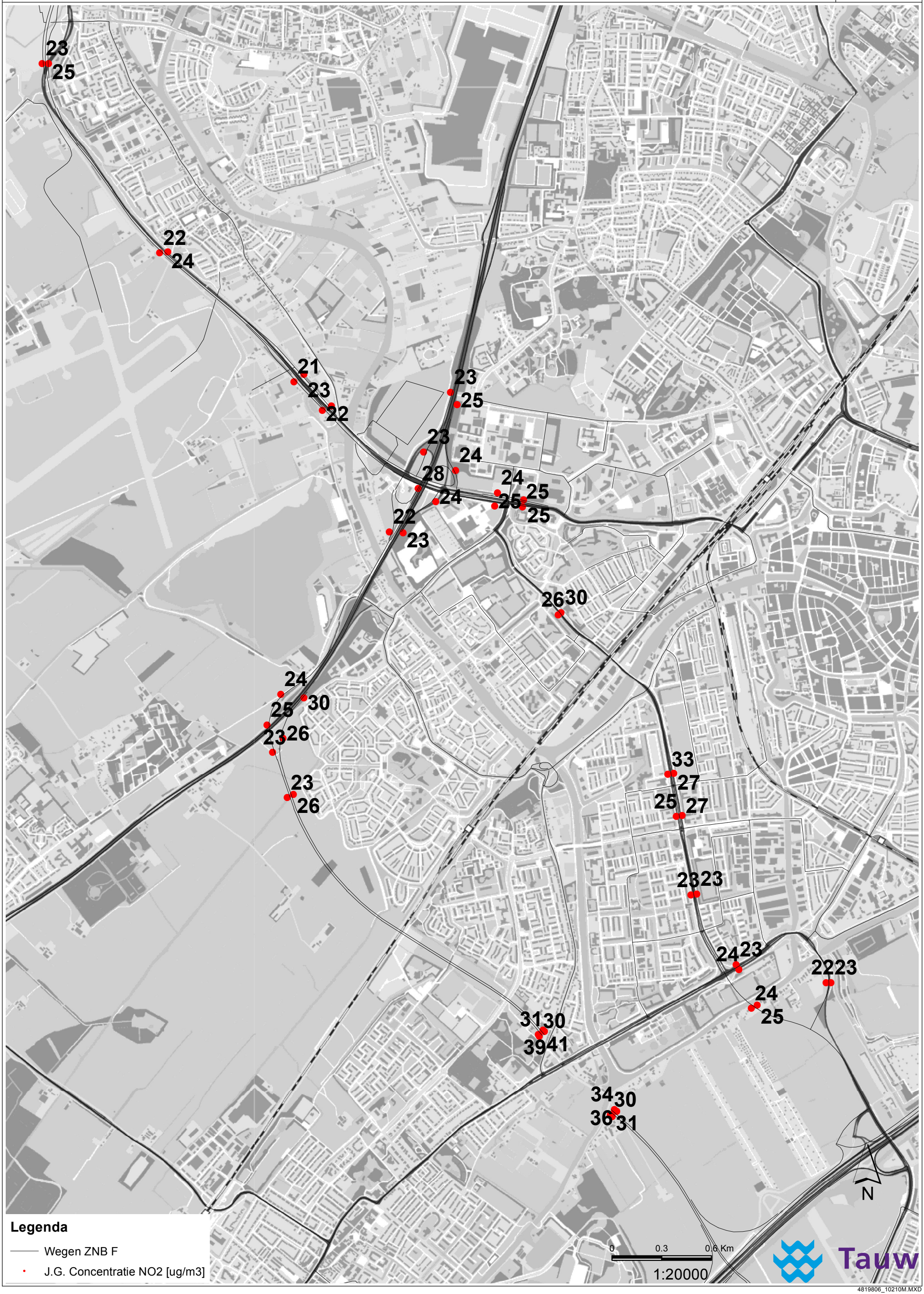
4819806_10207M.MXD



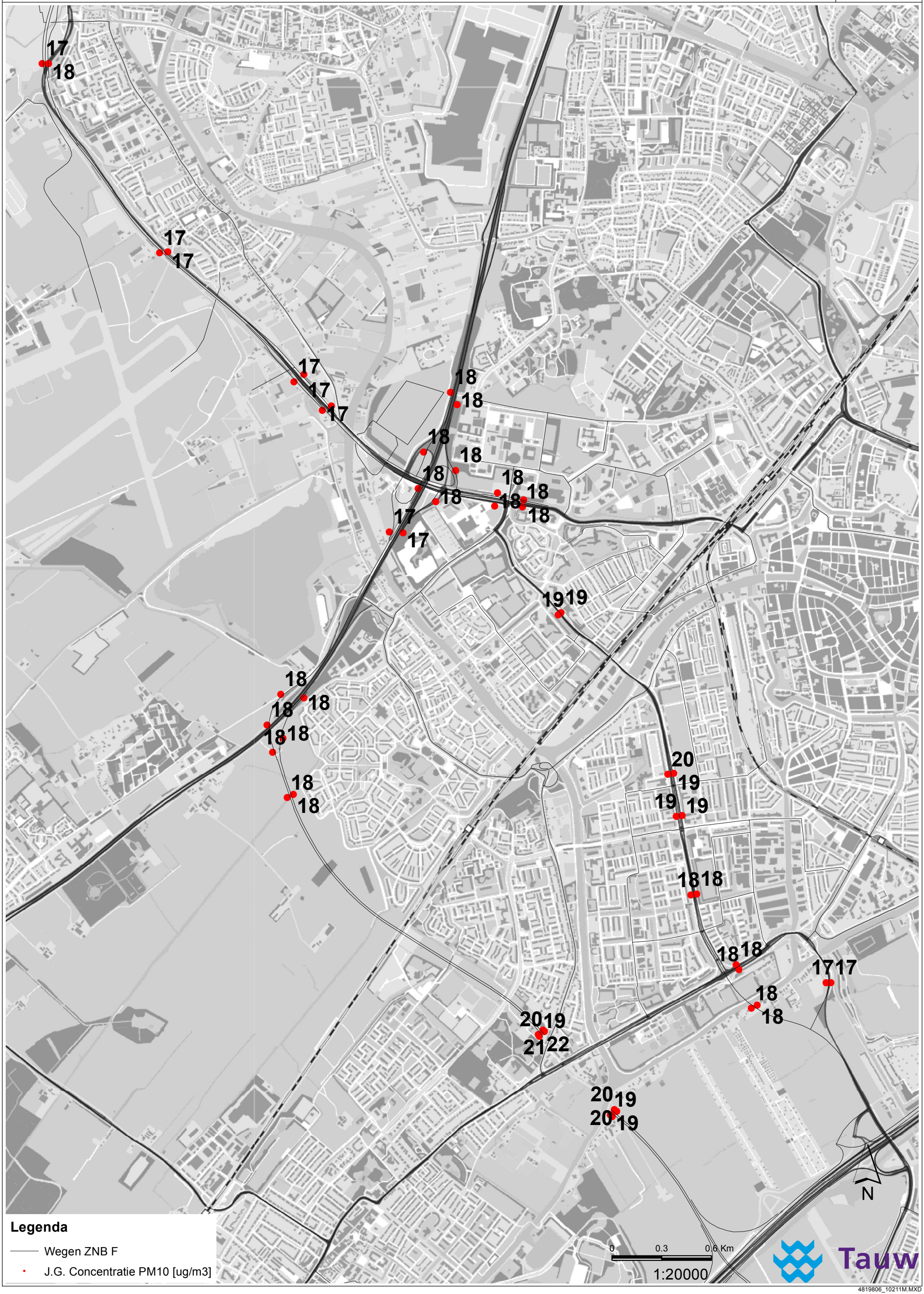
4819806_10208M.MXD



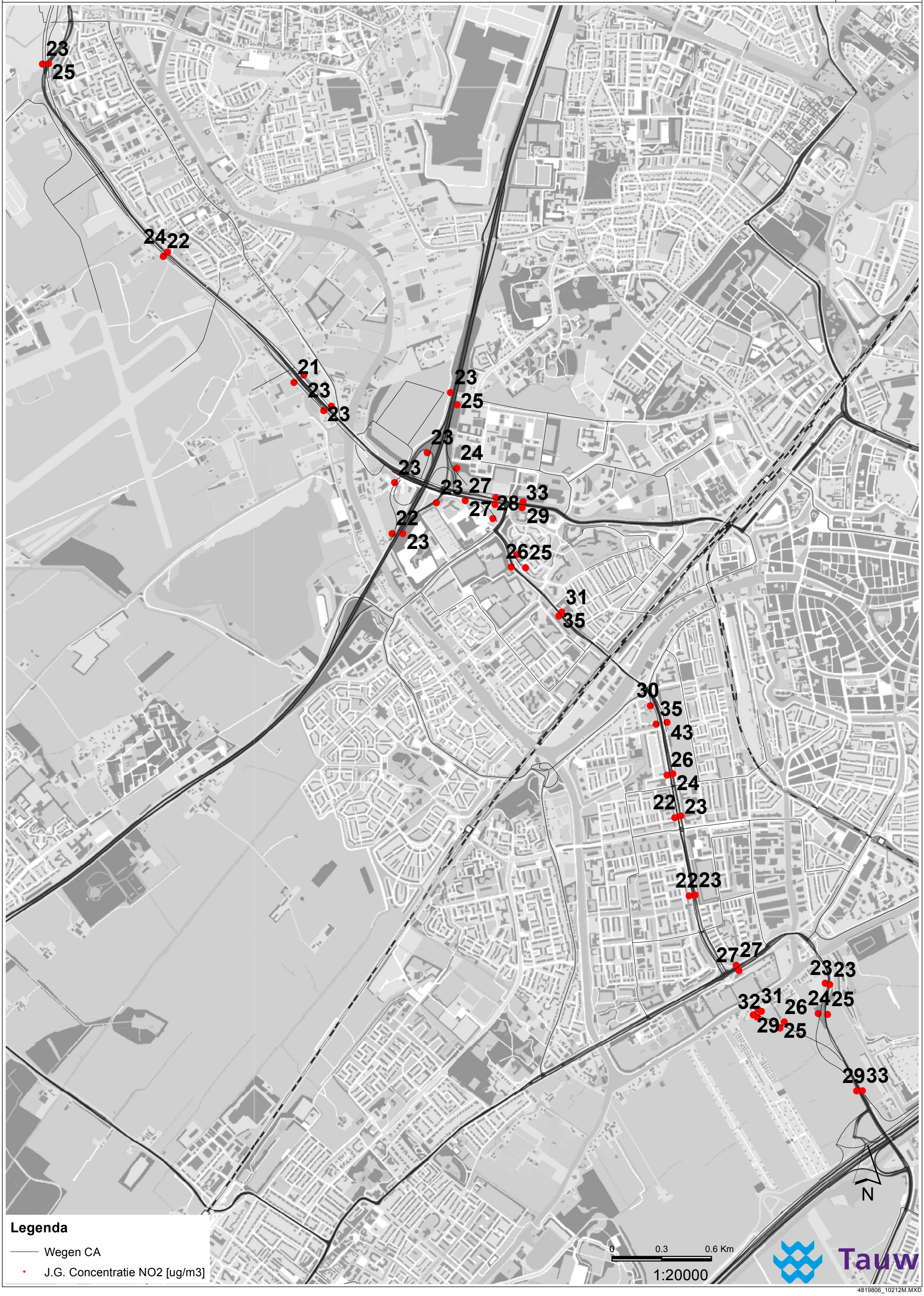
4819806_10209M.MXD



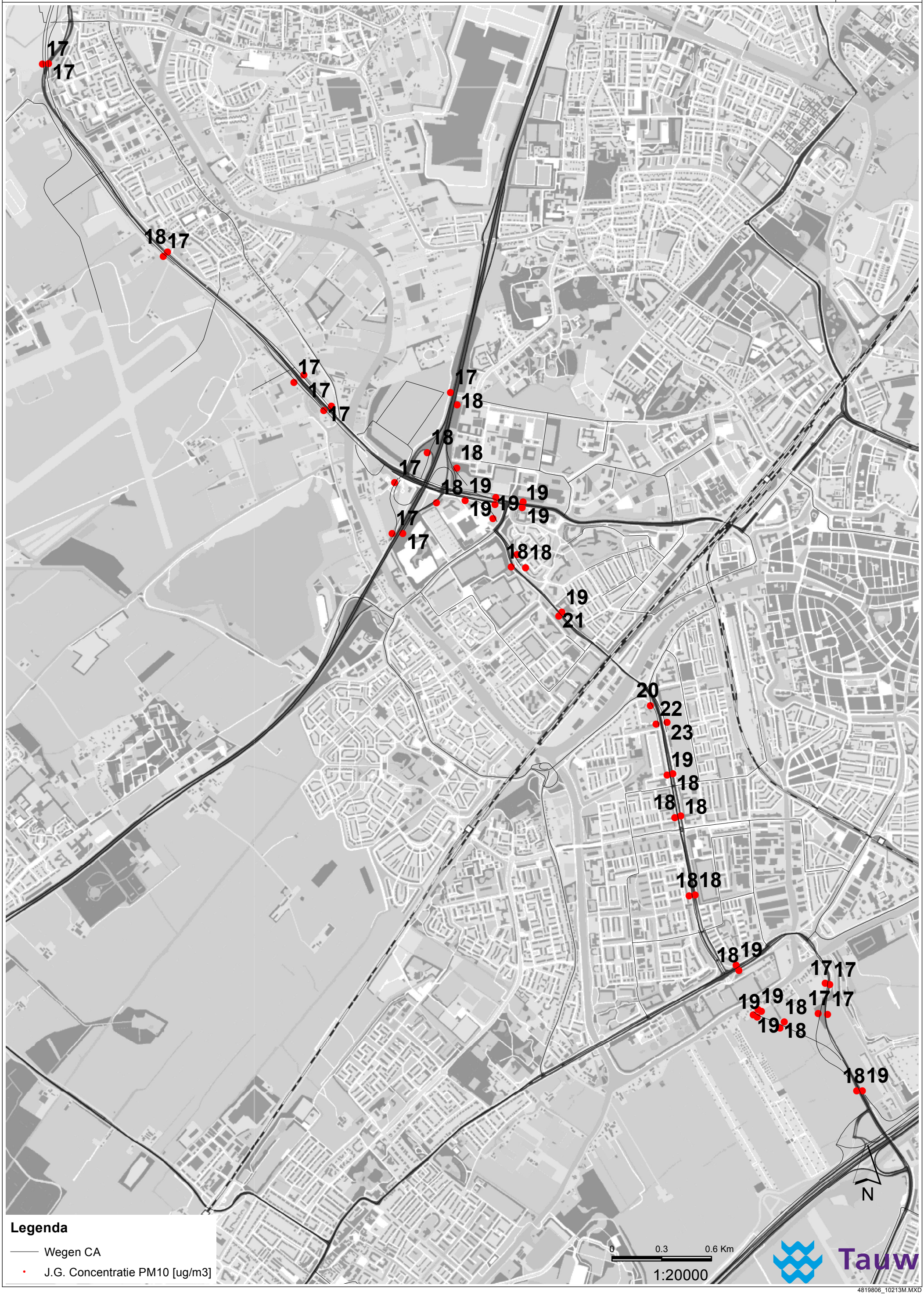
4819806_10210M.MXD



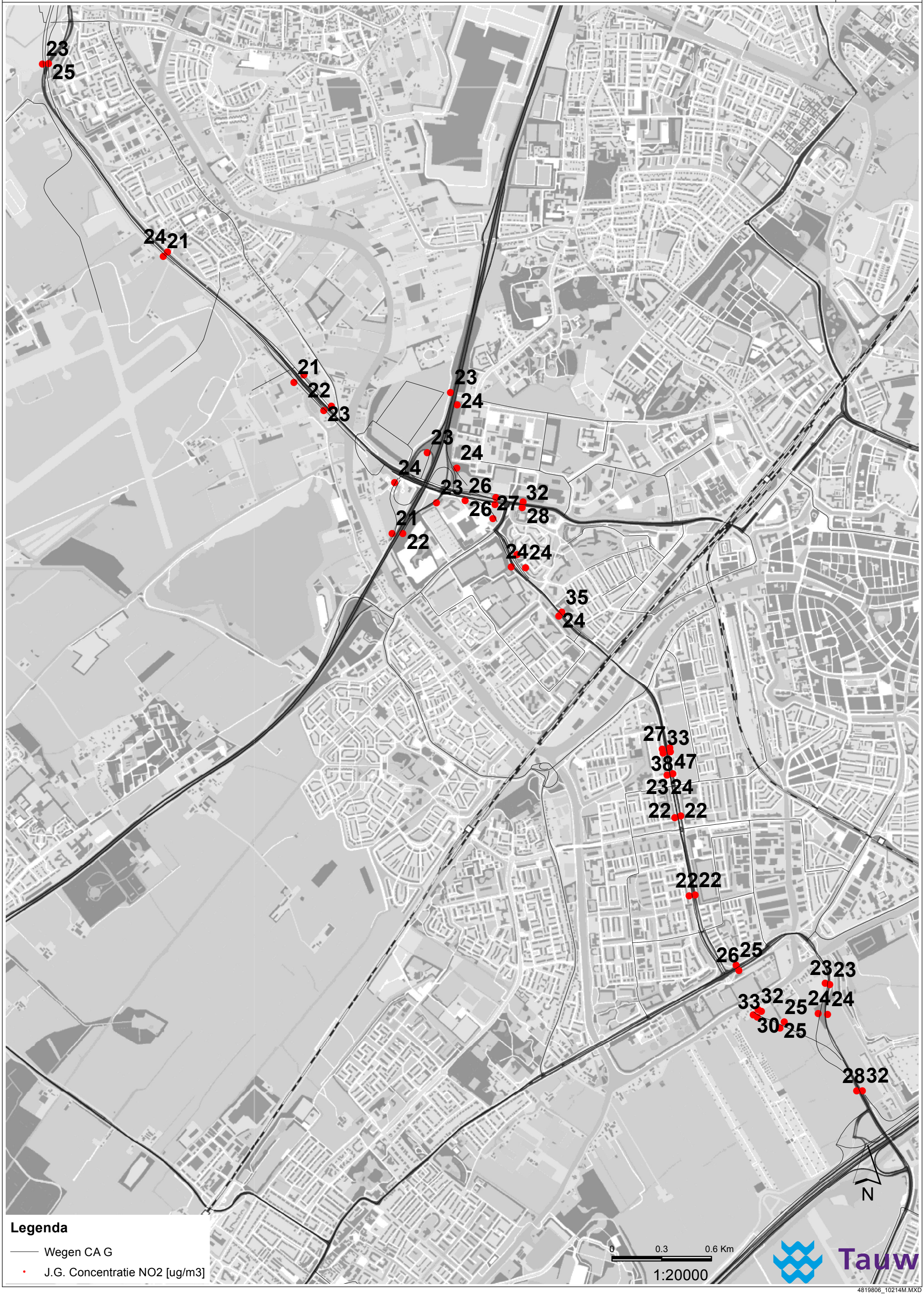
4819806_10211M.MXD



4819806_10212M.MXD



4819806_10213M.MXD



4819806_10214M.MXD

Bijlage

5

Legend

Bandwidths

ic_och

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Referentiesituatie, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU09BKog
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

IC_BVO

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Referentiesituatie, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Wzg
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit

Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

ic_och

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 N11-west, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Ikog
Date: januari 2012
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

IC_BVO

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 N11-west, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Wkg
Date: januari 2012
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths
ic_och
- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Zoeken naar Balans, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU09BKog
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

IC_BVO

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Zoeken naar Balans, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Wkg
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

advisors mobiliteit
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

ic_och

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Zoeken naar Balans - variant A, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU09BKog
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths
IC_BVO
- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Zoeken naar Balans - variant A, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Wzg
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

advisors mobility
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths
ic_och
- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Zoeken naar Balans - variant F, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU09BKog
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths
IC_BVO
0 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100
> 100

2020 Zoeken naar Balans - variant F, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Wzg
Date: december 2011
Goudappel Coffeng BV

advisors in mobility
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

IC_BVO

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Churchill Avenue, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Kvg
Date: januari 2012
Goudappel Coffeng BV

adviseurs mobiliteit

Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths
ic_och
0 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100
> 100

2020 Churchill Avenue gefaseerd, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursochtendspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU098Kog
Date: januari 2012
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng

Legend

Bandwidths

IC_BVO

- 0 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- > 100

2020 Churchill Avenue gefaseerd, Intensiteit/Capaciteit-verhoudingen 2-uursavondspits

MER RijnlandRoute fase 2, Provincie Zuid-Holland

Discription: TMU09BVkog
Date: januari 2012
Goudappel Coffeng BV

adviseurs
ingenieurs
Goudappel Coffeng