

Planbureau voor de
Leefomgeving



Opstellen database
verkeers- en omge-
vingsgegevens voor
geluid- en luchtmodel-
lering

Technische rapportage

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Planbureau voor de Leefomgeving

Opstellen database verkeers- en omgevingsgegevens voor geluid- en luchtmodellering

Technische rapportage

Datum
Kenmerk
Eerste versie

28 september 2011
RPB005/Hcj/0045

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Planbureau voor de Leefomgeving
Titel rapport	Opstellen database verkeers- en omgevingsgegevens voor geluid- en luchtmodellering Technische rapportage
Kenmerk	RPB005/Hcj/0045
Datum publicatie	28 september 2011
Projectteam opdrachtgever(s)	de heren F. van Rijn en H. van Dieren
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren J.B. Henckel, J.H. de Bruijn en R. van Vilsteren
Projectomschrijving	Ontwikkeling van een landsdekkende database met verkeersgegevens en ruimtelijke kenmerken voor het uitvoeren van geluids- en luchtberekeningen
Trefwoorden	geluidshinder, luchtverontreiniging, verkeersintensiteiten, nationaal verkeersmodel, EMPARA, landsdekkende database

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Inhoud rapportage	2
2 Randvoorwaarden en eisen	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Actualiteit data	3
2.3 Continuïteit data	3
2.4 Inspanning versus opbrengst	4
2.5 Detailniveau	4
2.6 Consistentie met andere rekenmodellen	4
3 Opzet database	6
3.1 Inleiding	6
3.2 Verkeersgerelateerd	6
3.3 Omgevingsgerelateerd	7
4 Gebruikte databestanden en uitgevoerde bewerkingen	8
4.1 Inleiding	8
4.2 Verkeersgerelateerde gegevens	8
4.2.1 Verkeersintensiteiten hoofdwegennet	8
4.2.2 Verkeersintensiteiten onderliggend wegennet	10
4.2.3 Analyse opmerkelijke verkeersintensiteiten	13
4.2.4 Tekortkomingen verkeersintensiteiten	16
4.3 Ruimtelijke gegevens	16
4.3.1 Gebouwen	17
4.3.2 Wegvlakken en wegdekverharding	18
4.3.3 Adressen	19
4.3.4 Wegen	20
4.3.5 Geluidsschermen en/of -wallen	20
4.3.6 Bomenbestand	21
5 Samenvoegen databestanden	22
5.1 Inleiding	22
5.2 Berekeningen luchtverontreiniging	22
5.3 Berekeningen geluidshinder	23
5.4 Samenvoegen databestanden	23
5.4.1 Database voor geluidsberekeningen	24
5.4.2 Database voor luchtberekeningen	24

6	Gebruik lokale data	25
6.1	Inleiding	25
6.2	Selectie gemeente	25
6.3	Methode voor het koppelen van de databestanden	25
6.4	Vergelijking gegevens	27
6.5	Samenvatting en conclusies	30
7	Sterkte/zwakteanalyse en verbeterpunten	31
7.1	Inleiding	31
7.2	Sterkte-zwakteanalyse	31
7.2.1	Sterke punten	31
7.2.2	Zwakke punten	31
7.3	Verbeterpunten	32
	Afbeeldingen	
1	Vergelijking intensiteiten VMK Deventer ten opzichte van de landelijke database	
1a	Verkeersintensiteiten etmaalperiode volgens de landelijke database	
1b	Verkeersintensiteiten etmaalperiode volgens de VMK	
2	Aandeel vrachtverkeer volgens de landelijke database	
3	Aandeel vrachtverkeer volgens de VMK	
4	Bomencode volgens de landelijke database	
5	Bomencode volgens de VMK	
6	Wegtype volgens de landelijke database	
7	Wegtype volgens de VMK	
8	Wegdekverharding volgens de landelijke database	
9	Wegdekverharding volgens de VMK	
10	Geluidsschermen en/of -wallen volgens de landelijke database	
11	Geluidsschermen en/of -wallen volgens de VMK	

1

Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) maakt voor het berekenen en analyseren van de effecten van verstoring op de leefkwaliteit gebruik van het rekensysteem EMPARA. Het rekenmodel is in staat om landsdekkend inzicht te geven in de gevolgen van de maatregelen op de lokale geluid- en luchtverontreinigingsniveaus. Voor het gebruik van deze rekenmodellen is veel informatie nodig over het verkeer en de directe ruimtelijke omgeving.

Om landsdekkende berekeningen te kunnen doen met behulp van EMPARA, is het noodzakelijk dat de inputgegevens zo veel mogelijk compleet zijn en een redelijk actueel beeld geven. Het gaat hierbij dan onder andere om de verkeersgegevens en informatie over de ruimtelijke omgeving die een directe relatie heeft met de weg (bijvoorbeeld wegdekverharding en geluidsschermen).

Het PBL maakt voor het huidige systeem gebruik van de volgende gegevens:

1. De gegevens van de rijkswegen worden verkregen via Rijkswaterstaat, waarbij de mogelijkheid bestaat om de gegevens jaarlijks te actualiseren.
2. De gegevens van de provinciale wegen zijn tot stand gekomen op basis van provinciale gegevens (deels verkeerstellingen), waarbij een vergelijking is gemaakt met de uitkomsten van de NRM-gegevens van Rijkswaterstaat. Over het algemeen hebben de gegevens van het provinciale wegennet betrekking op de situatie 2000/2001.
3. De generieke statistische gegevens van de gemeentelijke wegen zijn ontleend aan een analyse van de ongeveer 150 verkeersmilieukaarten (VMK's), die voor verschillende gemeenten in Nederland zijn gemaakt. Ook hierbij heeft voor de doorgaande wegen een vergelijking plaatsgevonden met de uitkomsten van de NRM-gegevens.

Het verzamelen en bewerken van de provinciale wegen is een aantal jaren geleden door het PBL zelf uitgevoerd. Destijds is gebleken dat deze werkzaamheden zeer veel tijd kosten, omdat de gegevens bij verschillende partijen moeten worden opgevraagd en dat

de data in verschillende formaten beschikbaar wordt gesteld. Daarom worden de 'basisgegevens' veelal jaarlijks geschaald met de verkeersontwikkeling. Inmiddels zijn het provinciale en vooral het gemeentelijke wegennet dusdanig verouderd dat dit een belemmering vormt voor het uitvoeren van berekeningen en analyses. Ook zijn sommige gegevens aan herijking toe.

Voor het PBL is dit de aanleiding om de inhoud van de database die ten grondslag ligt aan alle geluid- en luchtberekeningen, te actualiseren. Voor het uitvoeren van deze werkzaamheden heeft het PBL opdracht verleend aan Goudappel Coffeng BV.

1.2 Inhoud rapportage

In het vervolg van deze technische rapportage wordt aangegeven welke databestanden zijn gebruikt voor het vullen van de database en welke bewerkingen hiervoor zijn uitgevoerd. In eerste instantie wordt aangegeven met welke randvoorwaarden is gewerkt bij het opstellen van het systeem. Vervolgens wordt aangegeven op welke manier de database is opgebouwd en de variabelen die hierin zijn opgenomen. Ten slotte wordt inzicht gegeven welke bewerkingen hebben plaatsgevonden op de databestanden en wat de kwaliteit is van de gebruikte gegevens. Deze kennis is noodzakelijk om te kunnen aangeven welke onzekerheden de uiteindelijke resultaten van de milieuberekeningen hebben als gevolg van de gehanteerde inputdata.

2

Randvoorwaarden en eisen

2.1 Inleiding

Voordat in dit rapport meer in detail wordt ingegaan op de inhoudelijke aanpak, wordt eerst aangegeven op welke manier rekening is gehouden met randvoorwaarden en eisen die door het Planbureau voor de Leefomgeving bij de start van het project zijn aangedragen.

2.2 Actualiteit data

De data die op dit moment is opgenomen in EMPARA is deels verouderd. Met name de provinciale en gemeentelijke wegnetten zijn gebaseerd op data van rond het jaar 2000. Om een verbeterslag te kunnen maken, is het dus belangrijk om aan te sluiten bij bronnen die duidelijk meer actuele informatie bevatten.

In dit project is gebruik gemaakt van informatie uit zo recent mogelijke landsdekkende databestanden, waardoor uiteindelijk een bestand beschikbaar is gekomen voor het basisjaar 2008.

2.3 Continuïteit data

Het is belangrijk om aansluiting te zoeken bij bronnen waarvan verwacht mag worden dat deze met zekere regelmaat geactualiseerd zullen gaan worden. Anders wordt immers eenmalig een grote inspanning gedaan en ontstaat over een aantal jaren weer een probleem voor het actualiseren van de data.

In de meest ideale situatie ontstaat een gebaand pad dat in de toekomst eenvoudig opnieuw bewandeld kan worden.

In dit project is voor de verkeersgegevens gebruik gemaakt van de resultaten van een nationaal verkeersmodel en van de gegevens die zijn opgenomen in het NSL. Hiervan mag worden verwacht dat deze producten ook in de komende jaren beschikbaar zullen zijn en worden voorzien van actuelere gegevens. Voor de ruimtelijke data is gebruik gemaakt van nationale databestanden, waarvan in het verleden al is gebleken dat deze met een zekere regelmaat werden geactualiseerd.

2.4 Inspanning versus opbrengst

De basis wordt gevormd door de wegen die deel uitmaken van de database van de Sanerings-/Monitoringstool. Dit zijn alle wegen met een potentiële normoverschrijding met per wegvak door de lokale overheden aangeleverde (dan wel goedgekeurde) specifieke verkeers- en omgevingskenmerken. Voor de overige wegen moeten de gegevens via modellering worden gegenereerd. Telkens zal moeten worden nagegaan in hoeverre de inspanning voor het verkrijgen van de data opweegt tegen de meerwaarde die hiermee voor het rekenmodel wordt verkregen. Het rekenmodel wordt gebruikt om uitspraken te kunnen doen voor landsdelen en hoeft niet tot in detail voor elk wegvak een juiste berekening uit te voeren.

In dit project heeft regelmatig overleg plaatsgevonden tussen het Planbureau voor de Leefomgeving en Goudappel Coffeng. Verhoudingsgewijs is veel energie gestoken in het vaststellen van de verkeersintensiteiten op het stedelijke wegennet. De hiervoor ontwikkelde methode is zeker nog voor verbetering vatbaar, maar levert op dit moment al een zeer goede verdeling van het verkeer over het stedelijke wegennet op.

2.5 Detailniveau

Het rekenmodel moet berekeningen kunnen uitvoeren voor geheel Nederland. Het benodigde netwerk omvat in elk geval alle provinciale en rijkswegen. Op gemeentelijk niveau moet dit netwerk worden aangevuld tot het detailniveau van de buurtverzamelweg. Een hanteerbare vuistregel is dat alle wegen binnen de steden met een verkeersintensiteit groter dan 1.500 motorvoertuigen per etmaal moeten worden opgenomen.

In dit project is er uiteindelijk voor gekozen om verkeersintensiteiten te berekenen voor alle wegen in Nederland. Door de gekozen methode was het zelfs noodzakelijk om ook berekeningen uit te voeren tot op het niveau van woonstraten.

2.6 Consistentie met andere rekenmodellen

In het rekenmodel EMPARA zijn op dit moment andere rekenmethoden opgenomen dan die worden gebruikt door het ministerie van VROM voor het inzichtelijk maken van de geluidshinder en de luchtverontreiniging.

Het PBL zal er vermoedelijk voor gaan kiezen om voor het berekenen van de geluidshinder aan te sluiten op het rekensysteem Silence dat wordt gebruikt voor de rijks- en provinciale wegen. Hierin is het SRM-II-rekenhart opgenomen dat door DGMR op de markt is gebracht.

Voor het inzichtelijk maken van de luchtverontreiniging wordt in Nederland gebruik gemaakt van de webbased applicaties Sanerings- en Rapportagetool. Het PBL gaat er vermoedelijk voor kiezen om gebruik te gaan maken van het rekensysteem waar ook deze applicaties zich van bedienen.

Op het moment dat het PBL gebruik maakt van dezelfde rekenharten als Silence, de Sanerings- en Rapportagetool zullen de analyses van het PBL beter aansluiten op de rekenresultaten van deze modellen. Parallel hieraan is het van belang dat dezelfde uitgangspunten worden gehanteerd ten aanzien van het verkeer en de ruimtelijke omgeving. Ook deze zijn natuurlijk sterk van invloed op de rekenresultaten en leveren ruis op wanneer zij ongefundeerd uiteenlopen.

In deze studie is ervoor gekozen om de berekende verkeersintensiteiten te 'overschrijven' met de verkeersgegevens, zoals deze door de rijksoverheid worden gebruikt bij het berekenen van de geluidshinder en luchtverontreiniging. Dit wil zeggen dat voor de berekening van de geluidshinder gebruik zal worden gemaakt van de gegevens zoals die zijn opgenomen in INWEVA, en dat voor de berekening van de luchtverontreiniging gebruik zal worden gemaakt van de gegevens zoals die zijn opgenomen in het NSL.

3

Opzet database

3.1 Inleiding

Om met de rekenmodellen te kunnen werken, is het noodzakelijk om verschillende variabelen vast te stellen. Deze variabelen hebben over het algemeen betrekking op het verkeer en in beperkte mate op de ruimtelijke omgeving in de nabijheid van de weg.

3.2 Verkeersgerelateerd

Voor het berekenen van de geluidshinder moeten de volgende verkeersgerelateerde gegevens beschikbaar zijn:

- de etmaalintensiteit voor een gemiddelde weekdag;
- de onderverdeling van het verkeer over de categorieën personenauto's, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer per periode van de dag (respectievelijk van 07.00-19.00, 19.00-23.00 en 23.00-07.00 uur);
- de wettelijk toegestane snelheid voor het personenauto- en vrachtverkeer.

Voor het berekenen van de luchtverontreiniging moeten de volgende verkeersgerelateerde gegevens beschikbaar zijn:

- de etmaalintensiteit voor een gemiddelde weekdag;
- de onderverdeling van het verkeer over de categorieën personenauto's, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer voor de etmaalperiode;
- de snelheidstypering
- het aandeel stagnerend verkeer.

3.3 Omgevingsgerelateerd

Voor het berekenen van de geluidshinder moeten de volgende omgevingsgerelateerde gegevens beschikbaar zijn:

- wegdektype;
- weghoogte;
- schermen (inclusief de hoogte en afstand ten opzichte van de rijlijn);
- tunnels;
- hard oppervlak;
- bebouwing/bebouwingsfractie.

Voor het berekenen van de luchtverontreiniging moeten de volgende omgevingsgerelateerde gegevens beschikbaar zijn:

- wegtype (mate van opsluiting tussen bebouwing);
- weghoogte;
- schermen (inclusief de hoogte en afstand ten opzichte van de rijlijn);
- tunnels;
- bomenfactor;
- bebouwingshoogte (ten behoeve van het wegtype);
- afstand wegas-gevel;
- afstand wegas-wegrand;
- afstand gescheiden rijbanen.

4

Gebruikte databestanden en uitgevoerde bewerkingen

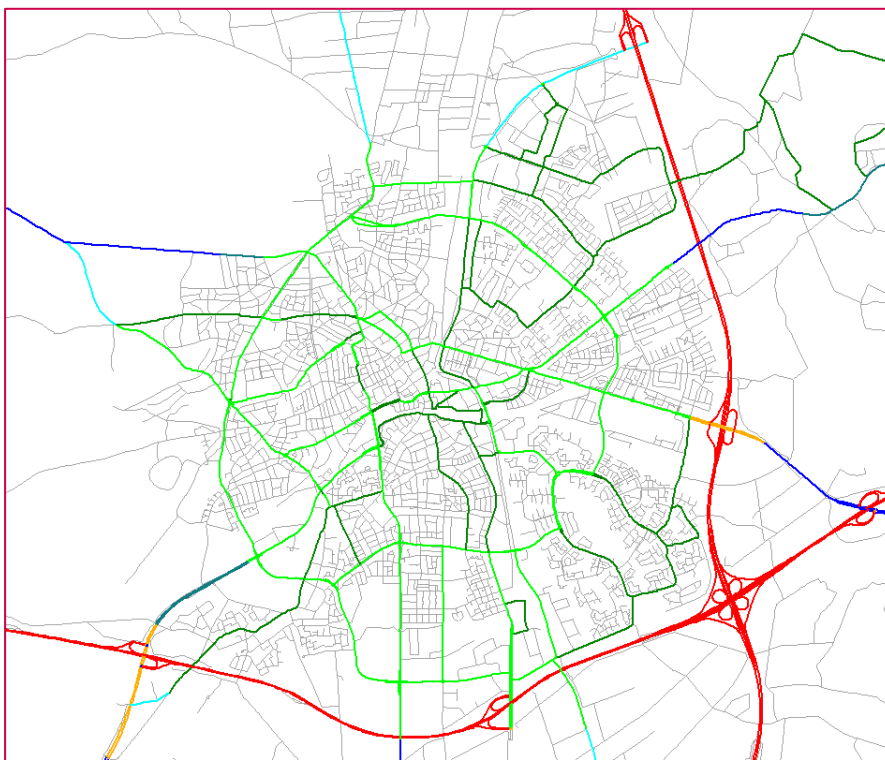
4.1 Inleiding

Voor het basiswegennet van de database van de Sanerings-/Monitoringstool zijn per wegvak door de lokale overheden aangeleverde (dan wel goedgekeurde) specifieke verkeers- en omgevingskenmerken aanwezig. Dit omvat alle wegen met potentiële normoverschrijding. Voor de overige wegen moeten de gegevens via modellering worden gegenereerd. Om invulling te geven aan de variabelen die worden genoemd in hoofdstuk 3, is gebruik gemaakt van verschillende (landsdekkende) bronbestanden. Om deze bestanden te kunnen gebruiken, is een aantal bewerkingen uitgevoerd. In dit hoofdstuk wordt aangegeven van welke databestanden gebruik is gemaakt en welke bewerkingen hierop zijn uitgevoerd. Hierbij wordt een onderverdeling gemaakt in de databestanden die betrekking hebben op de verkeersgegevens en in de databestanden die betrekking hebben op de ruimtelijke gegevens.

4.2 Verkeersgerelateerde gegevens

4.2.1 Verkeersintensiteiten hoofdwegennet

De verkeersintensiteiten voor het hoofdwegennet zijn afkomstig uit een landsdekkend verkeersmodel (NVM) dat Goudappel Coffeng grotendeels in eigen beheer aan het ontwikkelen is. Dit verkeersmodel is opgebouwd op basis van de informatie uit de vier NRM-modellen, die op dit moment in ontwikkeling zijn. Dit wil zeggen dat het netwerk en de gebiedsindeling aansluiten op het detailniveau van deze modellen. Hierdoor is een verkeersmodel ontstaan, waarin in totaal ongeveer 6.500 gebieden zijn opgenomen. Het netwerk is gebaseerd op het NWB-wegennet van december 2008.



Figuur 4.1: Netwerk van het NVM in Apeldoorn

In het NVM worden de verkeersstromen gemodelleerd voor de provinciale en rijkswegen en voor de belangrijkste stedelijke wegen, zie figuur 4.1. De verkeersgegevens hebben betrekking op het basisjaar 2008 en het prognosejaar 2020. De verkeersintensiteiten voor het basisjaar 2008 zijn gekalibreerd op basis van de uitkomsten van een groot aantal tellingen op zowel het provinciale als rijkswegennet. In beperkte mate zijn ook verkeers-tellingen meegenomen in de stedelijke omgeving.

Tussengelegen jaren kunnen relatief eenvoudig toegevoegd worden. Een berekening voor na 2020 vraagt meer. In het verkeersmodel wordt onderscheid gemaakt tussen het personenautoverkeer (meerdere verplaatsingsmotieven) en het vrachtverkeer. Dit NVM wordt onder andere ook gebruikt voor het opstellen van de INWEVA-lijsten voor Rijks-waterstaat (DVS).

In het verkeersmodel worden verkeersintensiteiten berekend voor een gemiddelde weekdag, waarbij een onderverdeling wordt gemaakt naar personenautoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer en naar de dagperioden (dag, avond en nacht).

In overleg met het PBL is ervoor gekozen om de verkeersintensiteiten voor de stedelijke wegen binnen de gemeenten in deze studie niet te ontfemen aan het NVM. Het gaat hierbij om de wegen die als stads- en wijkontsluitingsweg in het NVM zijn gecodeerd. De reden hiervoor is dat relatief veel wegen in de stedelijke omgeving een 'nulintensiteit' kennen, omdat de gebiedsindeling van het verkeersmodel relatief grof is ten opzichte

van het netwerk dat wordt gebruikt. Daarnaast is het onderscheid in wegtypering tussen stads- en wijkontsluitingsweg niet eenduidig gecodeerd. Hierdoor is het ook niet mogelijk om uitsluitend de stadsontsluitingswegen over te nemen uit het NVM. De verkeersintensiteiten in de stedelijke omgeving zijn vastgesteld met behulp van een GIS-applicatie (zie paragraaf 4.1.2).

4.2.2 Verkeersintensiteiten onderliggend wegennet

Voor het bepalen van de verkeersintensiteiten voor alle overige wegen in Nederland is een GIS-applicatie ontwikkeld, waarmee een inschatting kan worden gemaakt van deze intensiteit. De invoer voor de GIS-applicatie bestaat uit de volgende databestanden:

- Een compleet netwerk van Nederland (NWB december 2008) met hierin opgenomen de wettelijk toegestane snelheden en de gemodelleerde verkeersintensiteiten voor het hoofdwegennet met een onderverdeling tussen personenauto- en vrachtverkeer.
- Per wegvak is in het netwerk vastgelegd hoeveel verkeer er wordt geproduceerd door de adressen die liggen langs dit wegvak¹. Om deze productie/attractie vast te stellen, is de hiernavolgende werkwijze gevolgd:
 - Per adres is de productie/attractie vastgesteld. Hierbij is een onderverdeling gemaakt tussen personenauto- en vrachtverkeer. De productie/attractie is gebaseerd op een vaste parameter per inwoner en een gedifferentieerde parameter per arbeidsplaats. De hoeveelheid verkeer van/naar een arbeidsplaats in de detailhandel zal immers groter zijn dan van/naar een arbeidsplaats in de kantorensector, omdat de bezoekers ook worden opgenomen in de parameter. Daarnaast wisselt de omvang van het vrachtverkeer sterk bij de verschillende typen arbeidsplaatsen.
 - Per adres is nagegaan welk wegvak in het NWB het dichtst bij het adres lag. Verondersteld is dat dit de weg is waar de verplaatsing van het adres begint of eindigt.
 - Per wegvak is vervolgens vastgesteld wat de totale productie/attractie is van de adressen die via dit wegvak ontsluiten.
- Een shape-file met de gemeentegrenzen. Voor de gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Den Haag zijn de berekeningen uitgevoerd op wijkniveau. Door de omvang van het netwerk in deze gemeenten was het niet mogelijk om de berekeningen op gemeenteniveau uit te voeren.

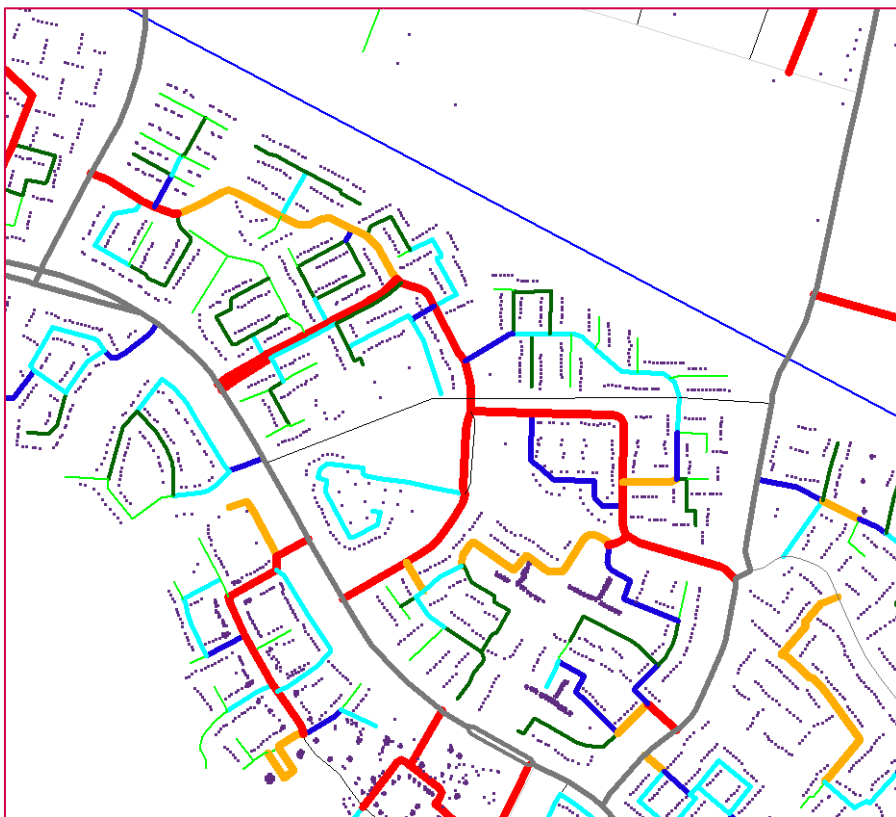
De basisgedachte van de GIS-applicatie is om vast te stellen op welke manier het verkeer binnen de gemeente rijdt en hoe het verkeer de gemeente verlaat en binnenkomt. Het uiteindelijke doel van de berekening is om te komen tot zo realistisch mogelijke intensiteiten. Het 'modelprincipe' achter de berekeningen is minder zwaarwegend.

Voor het verdelen van het externe verkeer wordt nagegaan hoe groot de verkeersintensiteiten zijn op de hoofdwegen die worden doorsneden door de gemeentegrens. De veronderstelling is dat het verkeer van de gemeente verhoudingsgewijs meer gebruik van een uitgang zal maken waar veel verkeer rijdt, dan van een uitgang waar weinig verkeer rijdt. Per wegvak wordt de route vastgelegd naar alle uitgangen van de wijk, waarna vervolgens de omvang van het verkeer vanaf dit wegvak wordt gewogen naar

¹ Voor een uitgebreidere beschrijving van de gebruikte databestanden wordt verwezen naar paragraaf 4.3.3.

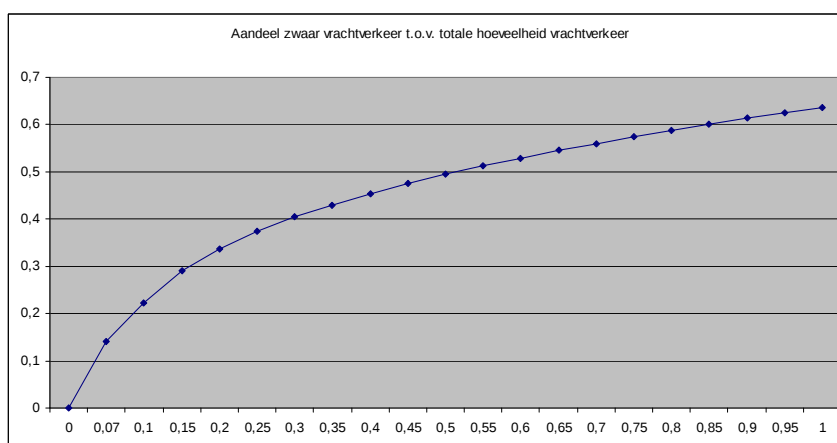
de intensiteit op de uitgang. Hierbij worden de intensiteiten op de autosnelwegen voor de wegging naar beneden bijgesteld. Hiermee wordt voorkomen dat de grote hoeveelheid doorgaand verkeer op het autosnelwegennet een te grote rol speelt in het verdelen van het verkeer over alle uitgangen. Tegelijkertijd wordt onderweg een deel van het verkeer 'geloosd'. Het verkeer dat wordt toegedeeld aan het netwerk bestaat immers gedeeltelijk uit intern en gedeeltelijk uit extern verkeer. De interne verplaatsingen gaan echter niet naar de externe poorten, maar zullen hun bestemming hebben binnen de gemeente. Door het 'lozen' van het verkeer wordt dit gesimuleerd.

Op de hiervoor beschreven manier zijn alle verkeersintensiteiten voor het onderliggende wegennet vastgesteld voor een gemiddelde weekdag. Hierbij zijn de verkeersintensiteiten vastgesteld voor het personenauto- en vrachtverkeer. In een nabewerking is vervolgens de intensiteit voor alle wegvakken waarvoor een geslotenverklaring geldt, op nul gezet. Of op een wegvak al dan niet een geslotenverklaring geldt, is gebaseerd op de informatie die is opgenomen in www.maximumsnelheden.info. Hierin bestaat de mogelijkheid om voor bijvoorbeeld winkelpromenades een speciale codering aan te geven. Door deze bewerking wordt in feite gemodelleerd dat het autoverkeer kan rijden tot aan de rand van de winkelpromenade en daar vervolgens zijn auto kan parkeren. In werkelijkheid kan dit uiteraard uitsluitend op de daarvoor bestemde parkeerplaatsen.



Figuur 4.2: Voorbeeld verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet in Apeldoorn

Om geluids- en luchtberekeningen te kunnen uitvoeren voor het onderliggende wegennet, is het noodzakelijk om de intensiteiten voor het personenauto- en vrachtverkeer verder te verrijken. Het gaat hierbij dan om een verdere opdeling over het middelzware en zware vrachtverkeer en over de verschillende dagdelen (dag, avond en nacht). De verdeling van het vrachtverkeer over de categorieën middelzwaar en zwaar vrachtverkeer is vastgelegd in een functievorm (zie figuur 4.3). De veronderstelling achter deze functie is dat het aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer toeneemt op het moment dat het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid motorvoertuigen op een wegvak hoger is. Deze hoge aandelen vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid motorvoertuigen treden bijvoorbeeld op bij industriewegen, waarbij ook verwacht mag worden dat het aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer groter is.



Figuur 4.3: Aandeel zwaar vrachtverkeer ten opzichte van de totale hoeveelheid vrachtverkeer

De verdeling van het verkeer over de dagdelen is afhankelijk gesteld van de totale hoeveelheid verkeer dat van een wegvak gebruik maakt. Uit verkeerstellingen komt namelijk naar voren dat hoe hoger de intensiteit van het verkeer is, hoe hoger het aandeel verkeer in de nachtperiode. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen het personenauto- en vrachtverkeer. Deze onderverdeling is namelijk noodzakelijk, omdat bij het toenemen van de intensiteit het aandeel vrachtverkeer in de nachtperiode groter is dan het aandeel personenautoverkeer.

Voor het personenautoverkeer is het gemiddelde nachtuurpercentage geminimaliseerd op 0,55 en gemaximaliseerd op 0,9, terwijl het gemiddelde nachtuurpercentage voor het vrachtverkeer is geminimaliseerd op 0,7 en gemaximaliseerd op 1,1. Het minimumpercentage is gebaseerd op een intensiteit van 0 motorvoertuigen en het maximumpercentage is gebaseerd op een intensiteit van 10.000 motorvoertuigen. Tussen deze intensiteitwaarden worden de nachtuurpercentages rechtlijnig geïnterpoleerd. Daarnaast is verondersteld dat het avonduurpercentage een constante waarde van 2,6 heeft voor het personenautoverkeer en een constante waarde van 2,2 voor het vrachtverkeer. Het daguurpercentage kan vervolgens worden berekend op basis van het avonduur- en nachtuurpercentage.

4.2.3 Analyse opmerkelijke verkeersintensiteiten

Om de plausibiliteit van de verkeersintensiteiten in de database te toetsen heeft een controle plaatsgevonden op 'opmerkelijke' verkeersintensiteiten.

Hoge intensiteiten op gemeentelijke wegen

In eerste instantie is beoordeeld of er ook wegen in het bestand voorkomen met een intensiteit van 50.000 motorvoertuigen per etmaal op een gemeentelijke weg. De verwachting is namelijk dat deze intensiteiten slechts sporadisch zullen voorkomen en ook altijd goed verklaarbaar moeten zijn. In het databestand komen slechts 17 wegvakken voor die aan dit criterium voldoen.

De 17 wegvakken komen voor in de gemeenten Den Haag en Nijmegen. De verkeersintensiteiten in deze gemeenten komen voor op wegen die deel uitmaken van de hoofdwegenstructuur van de gemeente en die behoren tot de drukste wegen van de gemeente.

Lage intensiteiten op rijkswegen

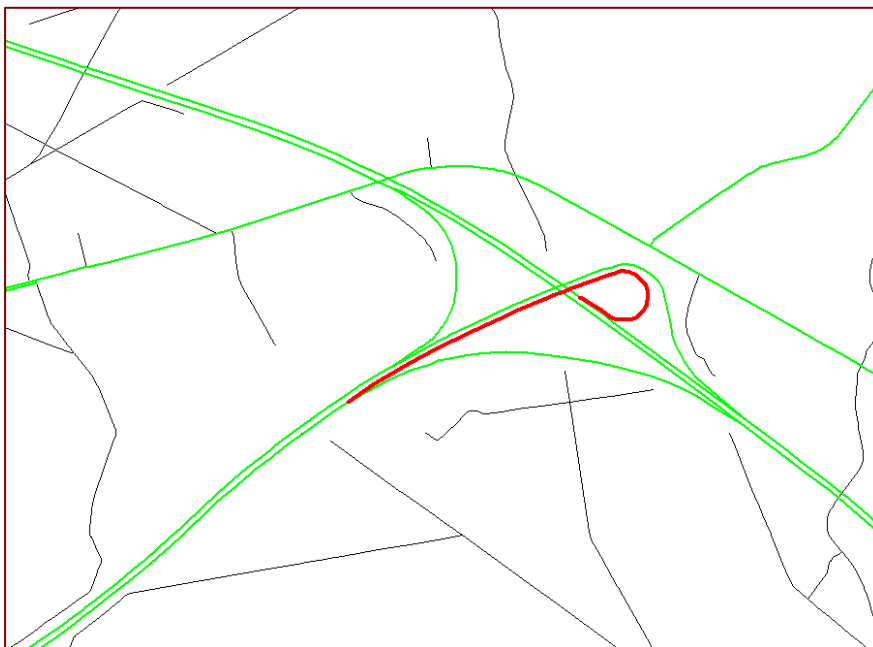
In tweede instantie is nagegaan of in het databestand rijkswegen zijn opgenomen met een intensiteit lager dan 5.000 motorvoertuigen per etmaal. Hierbij is als aanvullende randvoorwaarde opgenomen dat het moet gaan om wegen die als hoofdrijbaan worden aangemerkt. Hierdoor worden parkeerplaatsen en dergelijke buiten de analyse gehouden. In totaal zijn er 1.094 wegvakken in het bestand die voldoen aan dit criterium. Deze zijn verdeeld over de wegen zoals weergegeven in tabel 4.1.

wegnummer	aantal
001	8
002	12
004	38
006	14
007	23
009	6
014	20
015	31
016	16
029	2
030	8
031	36
033	133
035	11
036	23
037	37
044	1
050	17
057	85
058	69
059	35
061	10
067	10
073	7
077	7
099	3
712	81
768	10
772	161
773	172
834	2
835	1
915	5
totaal	1.094

Tabel 4.1: Verdeling van de rijkswegen met een intensiteit < 5.000 motorvoertuigen per wegnummer

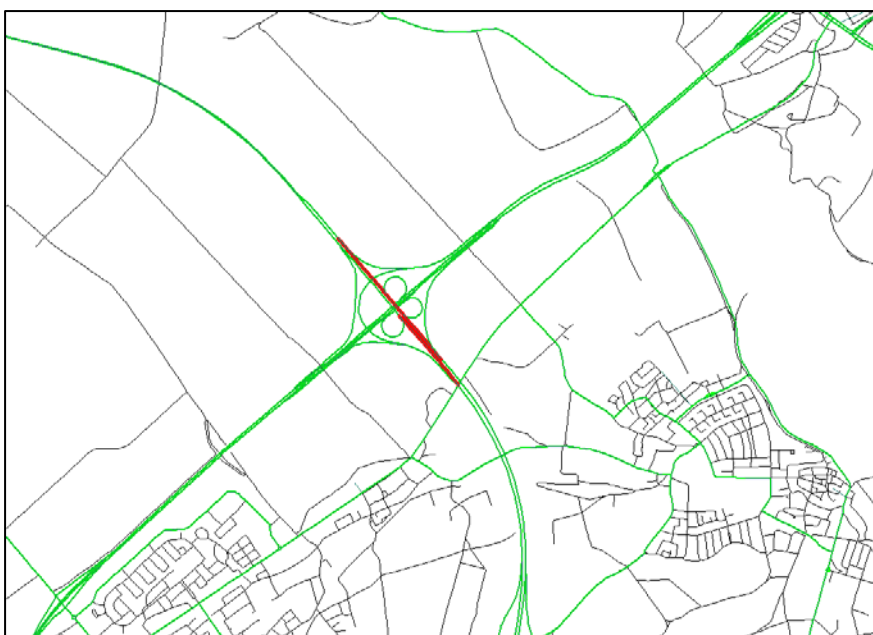
Om na te gaan of dergelijke lage intensiteiten kunnen optreden, zijn de wegvakken op de A1 en A50 nader bekeken.

Op de A1 komt de lage intensiteit voor in een verbindingsboog tussen twee autosnelwegen in de omgeving van Borne. De tegenrichting van deze verkeersstroom is niet opgenomen in de selectie van wegen met een lage intensiteit, omdat deze weg is aangemerkt als een verbindingsboog en niet als een hoofdrijbaan (zie figuur 4.4).



Figuur 4.4: Wegvak op de A1

Op de A50 komt het wegvak voor tussen de aansluiting met de A28. De hoge verkeersintensiteiten binnen deze aansluiting zijn te vinden op de verbindingsbogen tussen de A50 en de A28 en op de doorgaande richting van de A28. Het is verklaarbaar dat de doorgaande intensiteit op de A50 hier laag is.



Figuur 4.5: Wegvak op de A50

4.2.4 Tekortkomingen verkeersintensiteiten

Bij het uiteindelijke bestand waarin zowel de intensiteiten voor het hoofdwegennet als het onderliggende wegennet zijn opgenomen, kunnen de volgende kanttekeningen worden gemaakt:

- In het verkeersmodel komt het sporadisch voor dat het wegennet niet in overeenstemming is met de werkelijke hoofdwegenstructuur. Hierdoor kunnen lokaal verkeerde verkeersintensiteiten worden berekend.
- De verkeersintensiteiten op het OVN in de stadscentra zijn minder betrouwbaar op het moment dat het parkeren op geconcentreerde locaties plaatsvindt. In de GIS-applicatie wordt namelijk verondersteld dat iedereen kan parkeren bij zijn feitelijke bestemming. Iets wat in de stadscentra dus niet altijd mogelijk is.
- De wettelijk toegestane snelheden zijn overgenomen van de website www.maximumsnelheden.info. De gegevens op deze site zijn niet door alle wegbeheerders in Nederland gecontroleerd. Hierdoor zullen er onjuistheden in het databestand zitten. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat fietspaden zijn voorzien van een wettelijk toegestane snelheid, waardoor dit wegvak gebruikt kan worden door het autoverkeer en er uiteindelijk dus een intensiteit op deze wegvakken wordt berekend. Dit heeft uiteraard ook directe consequenties voor de wegen in de directe omgeving.
- Door onjuiste snelheden in het netwerk is het mogelijk dat gewerkt wordt met een onjuiste routekeuze in de gebruikte GIS-applicatie. Hierdoor kunnen de intensiteiten op deze lage-ordewegen in sommige situaties zwaar worden overschat, waardoor automatisch op andere locaties het verkeer wordt onderschat.
- De intensiteiten op de stedelijke wegen die gaan in de richting van een veerpont, worden onderschat, omdat deze verbindingen niet zijn opgenomen in het NWB.

Op basis van het voorgaande zou de conclusie kunnen worden getrokken dat er nogal wat tekortkomingen in het databestand zitten. Hoewel het inderdaad zo zal zijn dat lokale afwijkingen in het databestand aanwezig zijn, is het wel degelijk zo dat de totale hoeveelheid verkeer dat in een lokaal gebied rijdt, goed wordt gemodelleerd en dat de hoeveelheid verreden kilometers een realistisch beeld laat zien.

4.3 Ruimtelijke gegevens

Voor het vaststellen van de ruimtelijke kenmerken is gebruik gemaakt van de GIS-applicatie 'Mirage' die door Goudappel Coffeng is ontwikkeld. Met behulp van deze applicatie is het mogelijk om verschillende ruimtelijke gegevens automatisch vast te stellen aan de hand van een aantal digitale geografische bronbestanden en deze te koppelen aan het netwerk dat wordt gebruikt bij de milieuberekeningen. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gedacht aan de gemiddelde afstand weg-as-gevel of het wegtype (CAR-model). Tijdens het inwinnen van de gegevens wordt nagegaan in hoeverre de gegevens langs een wegvak homogene ruimtelijke informatie oplevert. Als dit niet het geval is (bijvoorbeeld doordat de bebouwing halverwege een wegvak duidelijk verder van de weg afstaat), dan wordt het wegvak gesegmenteerd. De verkeersgegevens voor dit wegvak blijven gelijk, maar de ruimtelijke gegevens wisselen.

Met behulp van de applicatie MIRAGE zijn de ruimtelijke kenmerken voor alle wegen in Nederland vastgesteld, ongeacht de omvang van het verkeer dat gebruik maakt van de verschillende wegen.

4.3.1 Gebouwen

Voor het vaststellen van de afstand wegas-gevel en voor het vaststellen van het weg-type voor de berekening van de luchtverontreiniging, is het noodzakelijk om de beschikking te hebben over een gebouwenbestand.

Het PBL maakt bij hun berekeningen gebruik van het gebouwenbestand, zoals dat is opgenomen in de TOP10-NL. Dit bestand is bij de start van het project aangeleverd, waaruit een shape-bestand is opgebouwd met hierin opgenomen een uniek ID per pand. Om het bestand te kunnen gebruiken voor het vaststellen van de wegtypering was het noodzakelijk om van elk gebouw de hoogte te kennen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de informatie die is verzameld in het kader van de Saneringstool die door Goudappel Coffeng in opdracht van het ministerie van VROM is opgesteld. Binnen deze opdracht is de hoogte van de gebouwen uit de TOP10-vector vastgesteld met behulp van de gegevens uit het AHN. Het gebouwenbestand vanuit de TOP10-vector van destijds komt grotendeels overeen met het gebouwenbestand uit de TOP-NL die door het PBL is aangeleverd.

Om het gebouwenbestand uit de TOP10-NL te voorzien van een hoogte, zijn de volgende bewerkingen uitgevoerd:

- In eerste instantie zijn alle gebouwen uit de TOP10-NL geselecteerd die op exact dezelfde positie lagen als de gebouwen uit de TOP10-vector. De gegevens uit de gebouwen uit de TOP10-vector zijn direct overgenomen in de gebouwen uit de TOP10-NL (75% van de gebouwen).
- Vervolgens zijn alle gebouwen uit de TOP10-NL geselecteerd die een geografische overlap hebben met de gebouwen uit de TOP10-vector. De gegevens uit de gebouwen uit de TOP10-vector zijn overgenomen in de gebouwen uit de TOP10-NL. Hierbij zijn de gegevens overgenomen van het gebouw waarmee de grootste overlap was (20% van de gebouwen).
- Alle overige gebouwen uit de TOP10-NL zijn voorzien van een standaardhoogte. Gebouwen met een oppervlakte groter dan 20 m² hebben een hoogte gekregen van 8 m en alle gebouwen kleiner dan of gelijk aan 20 m² hebben een hoogte gekregen van 2,5 m (5% van de gebouwen).

In het gebouwenbestand is ook gecodeerd in hoeverre een gebouw al dan niet moet worden aangemerkt als geluidgevoelig. Hiervoor is gebruik gemaakt van de informatie die op adresniveau beschikbaar is. Zodra binnen een gebouw een adres voorkomt dat geluidgevoelig is, dan wordt het gehele gebouw als geluidgevoelig aangemerkt. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze werkwijze in sommige situaties niet goed werkt, aangezien er sprake is van een geografische mismatch tussen de adressenpunten uit het ACN en de gebouwen uit de TOP10-vector. Hierdoor liggen in sommige situaties de adressen buiten de gebouwen, waardoor de geluidsgevoeligheid van een gebouw niet kan worden vastgesteld. Op het moment dat er geen adressen liggen in een gebouw, is dit

pand aangemerkt als niet-geluidsgevoelig. Voor de wijze waarop de geluidsgevoeligheid per adres is vastgesteld, wordt verwezen naar paragraaf 4.2.3.

4.3.2 Wegvlakken en wegdekverharding

Voor het vaststellen van de afstand wegas-wegrand is gebruik gemaakt van een wegvlakkenbestand uit de TOP10-NL dat door het PBL is aangeleverd. Voor het vaststellen van de afstand wegas-wegrand is het noodzakelijk om per onderdeel de verkeerskundige functie te kennen. In tabel 4.2 is te zien op welke manier de variabele 'Hoofdverkeersgebruik' is omgecodeerd naar de codering die noodzakelijk is voor 'Mirage'.

nummer	aantal	hoofdverkeersgebruik	codering 'Mirage'	omschrijving 'Mirage'
1	1.368	vliegverkeer	RB	rijbaan
2	42.405	snelverkeer	RB	rijbaan
3	1.403	busverkeer	BB	busbaan
4	2.459.237	gemengd verkeer	RB	rijbaan
5	223.198	fietzers, bromfietzers	FP	fietspad
6	1.791	voetgangers	VP	voetpad
7	1	ruiters	VP	voetpad
8	18.647	overig	RB	rijbaan
9	17.693	parkeren	PL	parkeren
10	8	parkeren: P+R-parkeerplaats	PL	parkeren
11	93	parkeren: carpoolplaats	PL	parkeren

Tabel 4.2: Conversie variabele hoofdverkeersgebruik naar indeling voor Mirage

In het wegvlakkenbestand is tevens informatie opgenomen over de wegdekverharding van de wegen. In eerste instantie zijn hiervoor defaults gehanteerd die zijn gekoppeld aan de variabele 'type weg'.

nummer	aantal	hoofdverkeersgebruik	codering 'Mirage'	omschrijving 'Mirage'
1	306	startbaan, landingsbaan	AS	asfalt
2	1.062	rolbaan, platform	AS	asfalt
3	29.586	autosnelweg	ZO	ZOAB
4	85.151	hoofdweg	AS	asfalt
5	226.364	regionale weg	AS	asfalt
6	439.513	lokale weg	AS	asfalt
7	1.006.429	straat	KL	klinkers
9	977.433	overig	KL	klinkers

Tabel 4.3: Conversie variabele type weg naar indeling voor Mirage

Vervolgens zijn de defaults nog op de volgende manier bijgesteld:

- alle onverharde wegen voorzien van verhardingstype 'onverhard';
- alle wegen met hoofdverkeersgebruik type 5 (fietsers, bromfietzers) zijn voorzien van verhardingstype AS.

In de laatste fase is het wegvlakkenbestand ook nog verrijkt met informatie over de wegdekverhardingen voor de rijkswegen en een deel van de provinciale wegen. De gegevens over het rijkswegennet zijn aangeleverd door het PBL. De gegevens over de provinciale wegen zijn verzameld door Goudappel Coffeng. In tabel 4.4 is te zien voor welke provincies er aanvullende informatie is over de wegdekverhardingen.

provincie	status
Groningen	niet
Friesland	niet
Drenthe	wel
Overijssel	wel
Gelderland	wel
Noord-Brabant	wel
Limburg	wel
Zeeland	wel
Zuid-Holland	niet
Noord-Holland	niet
Utrecht	wel
Flevoland	wel

Tabel 4.4: Gebruikte aanvullende data provincies voor wegdekverharding

4.3.3 Adressen

Het adressenbestand is onder andere gebruikt om per wegvak vast te stellen hoeveel geluidgevoelige adressen er liggen langs een wegvak. Als basis voor het adressenbestand is gebruik gemaakt van het ACN-bestand van april 2009 dat door het PBL is aangeleverd. Aan dit adressenbestand is vervolgens informatie gekoppeld uit het LISA-bestand 2007, waarin per adres het SBI93nr en het aantal fulltime arbeidsplaatsen. Daarnaast is informatie gekoppeld vanuit het Woningpopulatiebestand van 2008, waarin per adres het gemiddelde aantal inwoners is opgenomen. Het gaat hierbij om het gemiddelde aantal inwoners op postcode 6-niveau.

Op basis van deze informatie is de geluidsgeluidigheid per adres vastgesteld door het toepassen van de volgende regels:

- In eerste instantie is op basis van de SBI-codering en omschrijving nagegaan of het adres moet worden aangemerkt als geluidgevoelig of niet;
- In tweede instantie zijn alle adressen geselecteerd met een inwoneraantal groter dan nul. Deze adressen zijn ook als geluidgevoelig aangemerkt.
- In laatste instantie zijn alle adressen waar geen SBI-code was ingevuld en waar het aantal inwoners de waarde nul had, aangemerkt als niet-geluidgevoelig. Het gaat hierbij om 232.799 adressen.

4.3.4 Wegen

Voor het netwerk is gebruik gemaakt van het NWB van december 2008. De wettelijke toegestane snelheden op de wegen zijn overgenomen van de website www.maximumsnelheden.info. Hiervoor was geen informatie beschikbaar van december 2008. Wel was een bestand beschikbaar van 1 januari 2009. Dit bestand is gekoppeld aan het netwerk van december 2008 op basis van wegvak-id. Voor een beperkt aantal wegvakken was op dat moment geen wettelijk toegestane snelheid meer aanwezig. De snelheid voor de hoofdwegen is waar mogelijk gekoppeld aan de wegtypering van het verkeersmodel. Voor alle overige wegen is uitgegaan van een wettelijk toegestane snelheid van 30 km/h.

Op basis van de wettelijk toegestane snelheid is een vertaling gemaakt naar de snelheidstypering voor het berekenen van de luchtkwaliteit. Hierbij is een conversie gemaakt, zoals weergegeven in tabel 4.5.

wettelijk toegestane snelheid	CAR-speed
>=100	Va
>= 60 en <100	Vb
50	Ve
< 50	Vc

Tabel 4.5: Conversie wettelijk toegestane snelheid naar CAR-speed

4.3.5 Geluidsschermen en/of -wallen

Voor de geluidwerende voorzieningen langs het rijkswegennet heeft het PBL een data-bestand aangeleverd. In dit bestand zijn alle geluidwerende voorzieningen gecodeerd als geluidsscherm en voorzien van een hoogte ten opzichte van het lokale maaiveld.

Aanvullend hierop zijn, waar mogelijk, ook gegevens opgenomen over de geluidsschermen en/of -wallen langs de provinciale wegen. In tabel 4.6 is te zien voor welke provincies er aanvullende informatie is over de wegdekverhardingen.

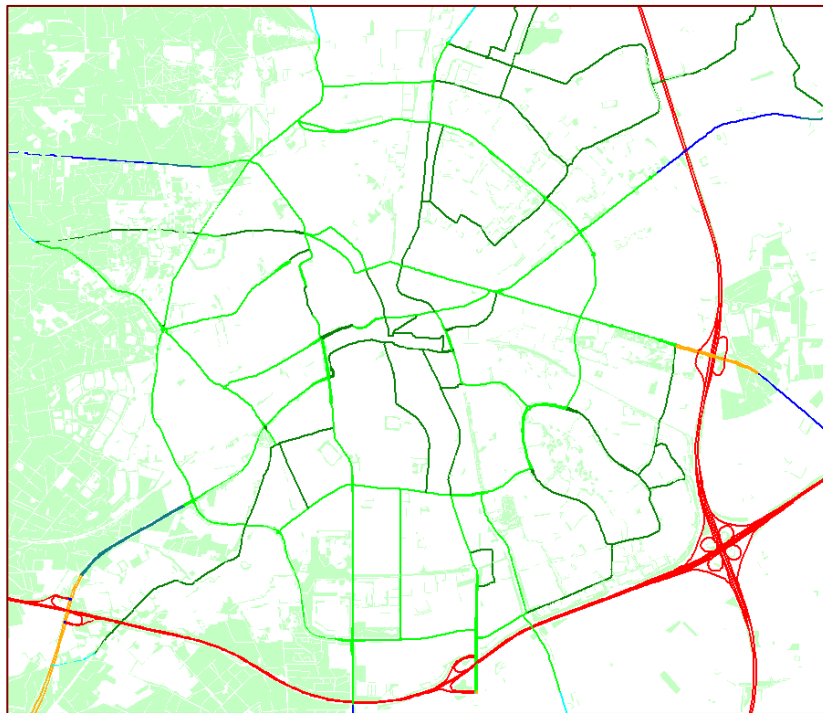
provincie	status
Groningen	niet
Friesland	niet
Drenthe	wel
Overijssel	niet
Gelderland	wel
Noord-Brabant	wel
Limburg	wel
Zeeland	wel
Zuid-Holland	wel
Noord-Holland	niet
Utrecht	niet
Flevoland	wel

Tabel 4.6: Gebruikte aanvullende data provincies voor geluidsschermen en /of -wallen

In het rekenhart dat door het PBL wordt gebruikt voor het uitvoeren van de geluids-berekeningen, is het noodzakelijk om de scherm informatie te hebben opgeslagen in het wegenbestand. In het uiteindelijke wegenbestand is informatie opgenomen over de afstand weg-as-scherm, de schermhoogte en het type scherm.

4.3.6 Bomenbestand

Voor het vaststellen van de bomencode is het noodzakelijk om te weten in welke mate de bomen een wegvlak 'afdekken'. De gedachte hierachter is dat op het moment dat een gesloten bladerdek boven de weg aanwezig is, ophoping van de luchtverontreiniging plaatsvindt. Hiervoor is gebruik gemaakt van het bomenbestand dat gebruikt is voor de initiële vulling van de Saneringstool. Dit bomenbestand is afgeleid uit de informatie die is opgeslagen in de TOP10-vector. Een voorbeeld van het bomenbestand is te zien in figuur 4.6.



Figuur 4.6: Voorbeeld bomenbestand Apeldoorn

Het nadeel van de TOP10-vector is dat hierin alle bomen zijn gecodeerd die in een aangesloten gebied voorkomen. Hierdoor wordt de aanwezigheid van bomen in het stedelijke gebied duidelijk onderschat. De uiteindelijke bomencodes zullen in stedelijk gebied dan over het algemeen ook te gunstig zijn.

5

Samenvoegen databestanden

5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is beschreven op welke manier een landsdekkende database tot stand is gekomen met verkeersgegevens en omgevingskenmerken voor het uitvoeren van geluid- en luchtberekeningen. Voor het PBL is het echter van belang om ook goed te kunnen aansluiten op de gegevens, zoals die zijn opgenomen in de database van de Saneringstool. Vandaar dat ervoor is gekozen om de inhoud van deze twee databases samen te voegen tot één nieuwe database.

5.2 Berekeningen luchtverontreiniging

De saneringstool 3.1 is per 3 augustus 2009 online gegaan en gemaakt ten behoeve van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL), dat per 1 augustus 2009 in werking is getreden, na vaststelling door de minister van VROM. De Saneringstool laat zien hoe hoog de concentraties luchtverontreiniging (NO₂ en PM₁₀) in Nederland zijn, nadat de nationale en lokale maatregelen uit het NSL zijn getroffen. Daaruit blijkt dat tijdig aan de grenswaarden wordt voldaan.

De rekenresultaten in de Saneringstool zijn tot stand gekomen in samenwerking met de wegbeheerders. Dat wil zeggen dat het Rijk, de provincie en de gemeenten verantwoordelijk zijn voor de juistheid van de gegevens die in de Saneringstool zijn opgenomen. Veel instanties hebben ervoor gekozen om de verkeersgegevens die moeten worden ingevuld, te baseren op de uitkomsten van hun eigen verkeers- en milieumodellen. Hierdoor zijn de gegevens van de Saneringstool in lijn met de gegevens die ook door de verschillende overheden worden gebruikt in hun 'reguliere' werk.

Voor het PBL is het van groot belang dat de luchtberekeningen die zij uitvoeren, aansluiten op de data die is opgenomen in de Saneringstool. Vandaar dat ervoor is gekozen om ook een database aan te leggen, waarin de gegevens uit de landsdekkende database zijn vervangen door de gegevens uit de Saneringstool.

5.3 Berekeningen geluidshinder

Naast berekeningen op het gebied van de luchtverontreiniging worden door het PBL berekeningen uitgevoerd ten aanzien van de geluidshinder. Ook in dit geval is het belangrijk om zo veel mogelijk te kunnen aansluiten op de gegevens die hiervoor door de verschillende overheden worden gebruikt. Voor de provincies en de gemeenten geldt dat de verkeersgegevens die zij gebruiken voor het berekenen van de geluidshinder, aansluiten op de gegevens die zij gebruiken voor de luchtverontreiniging. Voor het Rijk is dit echter niet het geval. De verkeersgegevens die zijn opgenomen in de Saneringstool, zijn gebaseerd op de modelberekeningen die zijn uitgevoerd met het Landelijke Model-systeem (LMS), terwijl voor de berekening van de geluidshinder gebruik wordt gemaakt van de INWEVA-bestanden.

In de INWEVA-bestanden zijn de verkeersintensiteiten opgenomen voor het rijkswegennet, waarbij een onderverdeling is gemaakt in verschillende voertuigklassen (personenautoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer) en in verschillende dagdelen (dag-, avond- en nachtperiode). De intensiteiten in de INWEVA-bestanden zijn deels gebaseerd op verkeerstellingen en deels op basis van inschattingen. Deze inschattingen worden gedaan aan de hand van hetzelfde verkeersmodel dat ook is gebruikt bij het opstellen van de landsdekkende database voor het PBL.

Voor het PBL is het van groot belang dat de geluidsberekeningen die zij uitvoeren, aansluiten op de berekeningen die met Silence worden uitgevoerd en waarin de data is opgenomen uit de INWEVA-bestanden. Vandaar dat ervoor is gekozen om ook een database aan te leggen, waarin de gegevens uit de landsdekkende database zijn vervangen door de gegevens uit het INWEVA. Daarnaast is ervoor gekozen om de verkeersgegevens op de overige wegen die ook voorkomen in de Saneringstool, te vervangen door de verkeersgegevens die zijn opgenomen in de Saneringstool.

5.4 Samenvoegen databestanden

Bij het samenvoegen van de databases is het noodzakelijk om gebruik te maken van één netwerk dat als gemeenschappelijke drager wordt gebruikt voor de verschillende databestanden. De landelijke database en de gegevens van INWEVA zijn gebaseerd op het NWB van december 2008, terwijl de data van de Saneringstool is gebaseerd op het NWB van januari 2008. Aangezien twee van de drie bestanden zijn gebaseerd op het NWB van december 2008, is gekozen om alle data op dit netwerk te projecteren.

Het vertrekpunt voor de samengevoegde databases bestaat uit de landsdekkende database. Hierin is vervolgens de inhoud van verschillende variabelen aangepast, afhankelijk van het feit of het gaat om een database voor geluidsberekeningen of een database voor luchtberekeningen.

5.4.1 Database voor geluidsberekeningen

Om te komen tot de database voor de geluidsberekeningen hebben de volgende bewerkingen plaatsgevonden op de landelijke database:

- De verkeersintensiteiten voor alle rijkswegen zijn bijgesteld op basis van de gegevens die voorkomen in het INWEVA-bestand van 2008. In het INWEVA-bestand is de etmaalintensiteit voor een gemiddelde weekdag opgenomen. Daarnaast is informatie beschikbaar over de verdeling van het verkeer over de voertuigcategorieën en dagdelen (dag, avond en nacht). Deze gegevens kunnen dus direct worden vervangen in de landelijke database.
- De verkeersintensiteiten op een deel van de provinciale wegen en de gemeentelijke wegen zijn bijgesteld op basis van de data uit de Saneringstool voor het jaar 2008. Hiervoor heeft een koppeling plaatsgevonden op basis van het NWB-id. In de Saneringstool zijn de etmaalintensiteiten voor een gemiddelde weekdag opgenomen. Daarnaast zijn de verkeersgegevens onderverdeeld over de voertuigcategorieën, maar er is geen onderverdeling in dagdelen. Bij het overhevelen van de data uit de Saneringstool naar de landelijke database is ervoor gekozen om de verdeling over de voertuigcategorieën te baseren op de Saneringstool, terwijl de verdeling over de dagdelen is overgenomen uit de landelijke database. In de Saneringstool is in beperkte mate ook informatie aanwezig over het aantal bussen. Deze informatie is direct overgenomen in de landelijke database.

5.4.2 Database voor luchtberekeningen

Om te komen tot de database voor de luchtberekeningen hebben de volgende bewerkingen plaatsgevonden op de landelijke database:

- De verkeersintensiteiten op alle rijkswegen, een deel van de provinciale wegen en de gemeentelijke wegen zijn bijgesteld op basis van de data uit de Saneringstool voor het jaar 2008. Hiervoor heeft een koppeling plaatsgevonden op basis van het NWB-id. In de Saneringstool zijn de etmaalintensiteiten opgenomen voor een gemiddelde weekdag. Daarnaast zijn de verkeersgegevens onderverdeeld over de voertuigcategorieën, maar er is geen onderverdeling in dagdelen. Bij het overhevelen van de data uit de Saneringstool naar de landelijke database is ervoor gekozen om de verdeling over de voertuigcategorieën te baseren op de Saneringstool, terwijl de verdeling over de dagdelen is overgenomen uit de landelijke database. In de Saneringstool is in beperkte mate ook informatie aanwezig over het aantal bussen. Deze informatie is direct overgenomen in de landelijke database.

Alle ruimtelijke variabelen (bijvoorbeeld afstand wegas-gevel, wegas-wegrand etc.) die nodig zijn voor het uitvoeren van de luchtberekeningen, zijn overgenomen uit de Saneringstool 2008.

6

Gebruik lokale data

6.1 Inleiding

Veel gemeenten in Nederland hebben de beschikking over een eigen verkeersmilieu-kaart (VMK), waarmee zij berekeningen kunnen uitvoeren naar de geluidshinder en luchtverontreiniging binnen hun gemeente. De data in deze VMK's is gebaseerd op gedetailleerde informatie die bij de gemeente zelf aanwezig is. Het PBL zou daarom graag zo veel mogelijk willen aansluiten op de data uit deze VMK's. Binnen deze studie is ervoor gekozen om de hiervoor benodigde werkzaamheden voor één gemeente uit te voeren.

6.2 Selectie gemeente

In overleg met het PBL is ervoor gekozen om de gemeente Deventer als voorbeeld-gemeente te gebruiken. Hiervoor zijn de volgende argumenten aan te dragen:

- De VMK van de gemeente is onlangs nog geactualiseerd, waardoor recente gegevens beschikbaar zijn.
- Binnen de gemeente Deventer is slechts een beperkte hoeveelheid gemeentelijke wegen opgenomen in de Saneringstool. De toegevoegde waarde van de VMK wordt hierdoor vergroot.
- In de VMK is zowel een stedelijk gebied (Deventer en Diepenveen) als een landelijk gebied opgenomen (kernen Bathmen en Lettele).
- Goudappel Coffeng heeft veel lokale kennis over de gemeente Deventer, omdat hun hoofdkantoor hier is gevestigd.

6.3 Methode voor het koppelen van de databestanden

Binnen alle producten rond het NSL en ook in de landsdekkende database van het PBL wordt het Nationale Wegenbestand (NWB) gebruikt als drager van de informatie. Het grote voordeel van het NWB is dat hierin op een uniforme manier alle openbare wegen van Nederland zijn opgenomen, dat het bestand frequent wordt geactualiseerd en dat

alle overheidsinstanties hiervan kosteloos gebruik kunnen maken. Toch kiezen de meeste gemeenten ervoor om het NWB niet één op één over te nemen in hun eigen verkeers- en milieumodel. Hiervoor zijn de volgende redenen aan te dragen:

- In het NWB zijn veel stedelijke hoofdwegen als twee gescheiden rijbanen opgenomen. Op het moment dat twee stedelijke hoofdwegen elkaar kruisen, ontstaan hierdoor vier knooppunten in het netwerk. Hierdoor is het niet mogelijk om de zogenaamde kruispuntmodellering toe te passen, aangezien de kruispuntvorm dan aan één knooppunt moet worden toegekend. Bij de bouw van het netwerk voor het verkeersmodel worden deze dubbele banen verwijderd, waardoor uiteindelijk een eenvoudig kruispunt ontstaat met slechts één knooppunt.
- Wanneer het NWB wordt gepositioneerd over de GBKN van de gemeente, valt op dat de kwaliteit van de geografische ligging beperkt is. De wegen volgen niet altijd het hart van de weg, maar liggen deels op het trottoir of lopen in het slechtste geval door de bebouwing heen. Om dit probleem op te lossen, wordt er vaak voor gekozen om de ligging van de wegen handmatig af te stemmen op de GBKN. Alleen op deze manier kan het bestand goed gebruikt worden voor het uitvoeren van de geluid- en luchtberekening op gemeentelijk niveau.

Doordat de netwerken van de VMK's geen directe koppeling meer kennen met het NWB, kan de data uit de VMK's ook niet direct worden opgenomen in de database van het PBL. Om de data van een VMK over te brengen naar het netwerk van het NWB zijn er twee verschillende mogelijkheden:

- Met behulp van een koppeltool wordt de relatie vastgelegd tussen het NWB en het netwerk van de VMK. Hierbij is het noodzakelijk dat voor elk wegvak dat voorkomt in het milieumodel, wordt aangegeven wat het bijbehorende wegvak in het NWB is. Tegelijkertijd moet worden nagegaan of een wegvak dat als één lijnstuk in het milieumodel is opgenomen, als twee gescheiden lijnen in het NWB is opgenomen. Op dat moment moet namelijk een dubbele relatie worden vastgelegd. Voordeel van deze methode is dat deze ook kan worden gebruikt op het moment dat de netwerken geografisch sterk van elkaar verschillen. Zolang de gebruiker in staat is om een relatie tussen beide netwerken aan te wijzen, blijft deze methode werken. Bovendien is deze methode eenvoudig reproduceerbaar op het moment dat een nieuw bronbestand beschikbaar komt.
- Met behulp van een geometrische koppeltool wordt de informatie van het ene netwerk overgezet naar het andere netwerk. Bij deze tool worden langs een wegvak uit het bronbestand verschillende punten gepositioneerd, waarbij voor elk punt wordt nagegaan wat de afstand is tot het meest nabijgelegen wegvak van het doelnetwerk. Op basis van criteria voor de gemiddelde afstand van de punten tot het wegvak en de individuele afstand van de punten tot het wegvak wordt de koppeling uiteindelijk uitgevoerd. Deze methode werkt alleen als de ligging van beide netwerken redelijk goed met elkaar overeenkomen. Bij deze methode kunnen relatief grote gebieden snel worden gekoppeld. Ook bij deze methode moet rekening worden gehouden met het feit dat in het netwerk van de VMK wegen als één lijn zijn gemodelleerd en de wegen in het NWB als twee lijnen. In dat geval moet na de geometrische koppeling een nabewerking worden uitgevoerd. Hierbij moet bijvoorbeeld de etmaalintensiteit nog door twee worden gedeeld.

Voor de gemeente Deventer is een koppeling uitgevoerd met behulp van de geometrische koppeltool. De inspanning die hiervoor nodig was (inclusief voorbereiding) bedroeg ongeveer één dag. Wanneer de bewerkingen waren uitgevoerd met de 'handmatige' koppeltool, was de inspanning vermoedelijk ongeveer twee dagen geweest. Om de data van een zeer groot aantal VMK's op te nemen in de landelijke database, blijft dus erg arbeidsintensief.

6.4 Vergelijking gegevens

Nu de data van de VMK van de gemeente Deventer is gekoppeld aan hetzelfde netwerk als de landelijke database van het PBL is het mogelijk om de inhoud van beide databases met elkaar te gaan vergelijken. Hiervoor is een vergelijking uitgevoerd van de volgende gegevens:

- etmaalintensiteit;
- aandeel vrachtverkeer;
- bomencode;
- wegtype;
- verharding;
- aanwezigheid geluidsschermen.

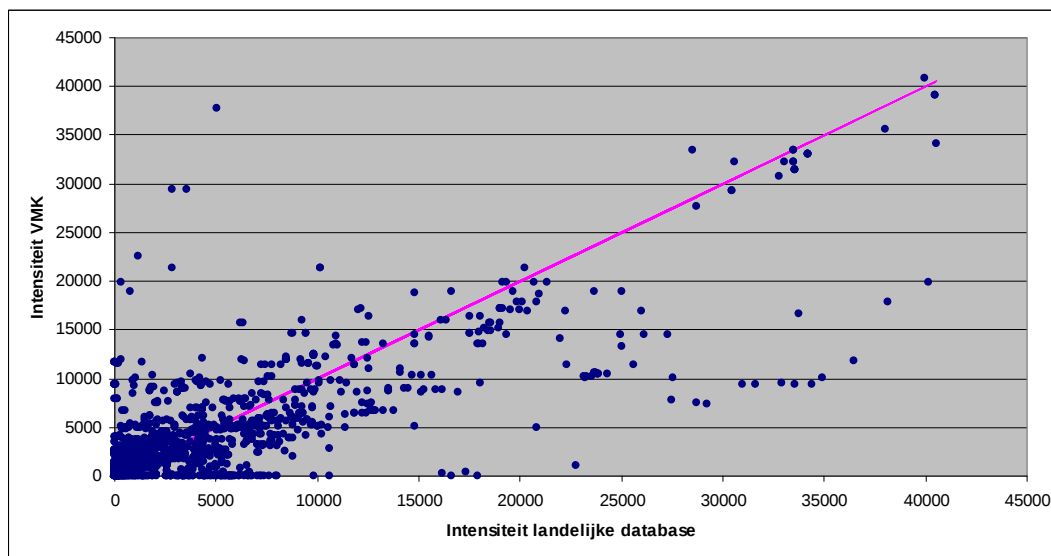
De resultaten hiervan zijn te zien op de afbeeldingen 1 tot en met 11.

Etmaalintensiteit (afbeeldingen 1a en 1b en figuur 5.1)

Om een vergelijking te kunnen maken tussen de intensiteiten van de landelijke database en de VMK, zijn de verkeersintensiteiten van beide systemen op verschillende manieren met elkaar vergeleken. In eerste instantie zijn kaartbeelden gemaakt van de verkeersintensiteiten van beide systemen (zie afbeeldingen 1a en 1b). Daarnaast zijn de verkeersintensiteiten uit beide systemen ook op absoluut niveau met elkaar vergeleken en uitgezet in een scatterplot (zie figuur 5.1). Ten slotte is ook voor elk wegvak de zogenaamde T-waarde berekend. Hiermee ontstaat een maat tussen het verschil van beide systemen, waarbij zowel rekening wordt gehouden met het absolute verschil als het procentuele verschil. Hierbij wordt een procentueel verschil bij hogere intensiteiten slechter gewaardeerd als een procentueel verschil bij lagere intensiteiten. Hiermee wordt voorkomen dat een etmaalintensiteit van bijvoorbeeld 300 motorvoertuigen in het ene systeem en een etmaalintensiteit van bijvoorbeeld 500 motorvoertuigen in het andere systeem als slecht wordt beoordeeld. In tabel 5.1 wordt aangegeven hoeveel wegvakken er liggen in de verschillende klassen van de T-waarde.

Per T-waarde is tevens een classificatie aangegeven die veelvuldig wordt gebruikt bij het opstellen van een verkeersmodel op het moment dat de gemodelleerde verkeersintensiteit wordt vergeleken met de getelde verkeersintensiteit.

Opgemerkt moet worden dat het beeld enigszins wordt vertroebeld, doordat de intensiteiten van beide systemen zijn vergeleken door gebruik te maken van een zogenaamde geometrische koppeltool. Hierbij komt het voor dat twee wegvakken onterecht met elkaar in verband worden gebracht. Deze situaties zijn met name terug te vinden in de buurt van de x- en y-as in figuur 5.1.



Figuur 5.1: Vergelijking verkeersintensiteiten uit de landelijke database en VMK

klasse	absoluut	procentueel
$T < 3,5$: geen relevante afwijking	598	38%
$3,5 < T < 4,5$: grensgebied	369	23%
$T > 4,5$: relevante afwijking	618	39%

Tabel 5.1: Aantal waarnemingen per klasse T-waarde

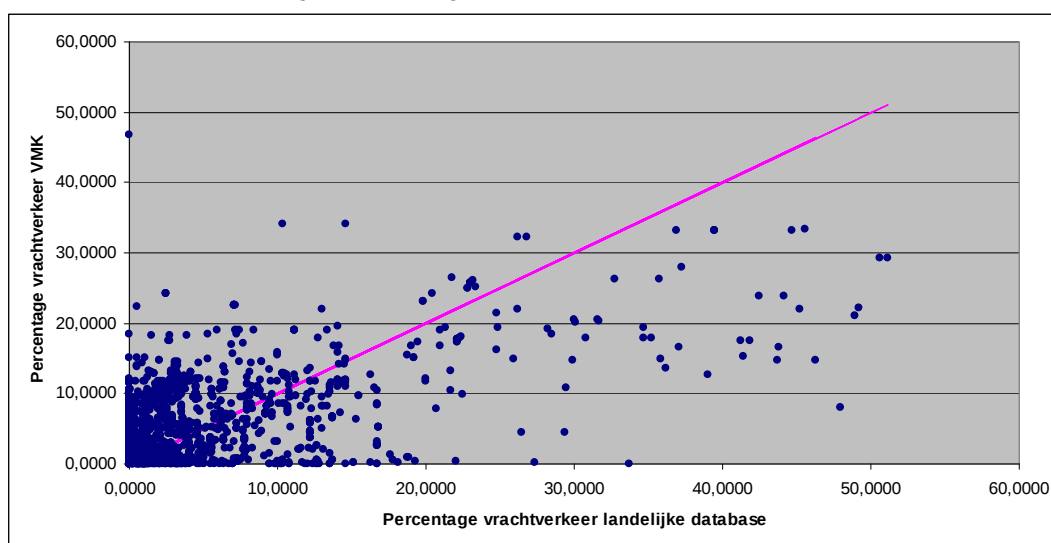
Wanneer de intensiteiten van de landelijke database worden vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- De verkeersintensiteiten op het rijkswegennet zijn in beide modellen goed vergelijkbaar.
- Op het stedelijke hoofdwegennet is een diffuus beeld te zien. In sommige gevallen wordt de omvang van het verkeer in de landelijke database lager ingeschat dan in de VMK, maar omgekeerde situaties komen ook zeker voor.
- Voor 60% van de wegvakken geldt dat de intensiteit zoals die is opgenomen in de landelijke database vergelijkbaar of redelijk vergelijkbaar is met de intensiteit zoals die is opgenomen in de VMK.
- Intensiteitsverschillen treden in elk geval op voor die wegen waarover relatief veel intern verkeer wordt afgewikkeld.

Aandeel vrachtverkeer (afbeeldingen 2 en 3 en figuur 5.2)

Wanneer het aandeel vrachtverkeer van de landelijke database wordt vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- Het aandeel vrachtverkeer op de rijkswegen is in beide modellen redelijk vergelijkbaar.
- Het aandeel vrachtverkeer in de landelijke database is op het bedrijventerrein hoger dan in de VMK.
- Het aandeel vrachtverkeer in de landelijke database ligt op het stedelijke wegennet over het algemeen iets lager dan het aandeel vrachtverkeer in de VMK.



Figuur 5.2: Vergelijking aandeel vrachtverkeer uit de landelijke database en VMK

Bomencode (afbeeldingen 4 en 5)

Wanneer de bomencode van de landelijke database wordt vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- In de landelijke database wordt nagenoeg geen onderverdeling gemaakt in de bomencode, terwijl in de VMK een groot aantal wegvakken zijn voorzien van de bomencode 1,25 en 1,50.

Wegtype (afbeeldingen 6 en 7)

Wanneer het wegtype van de landelijke database wordt vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- Het wegtype is voor alle wegen zeer goed vergelijkbaar.
- In de landelijke database zijn de autosnelwegen nog voorzien van een wegtype 92, terwijl hiervoor een codering 93 moet worden aangehouden.

Wegdekverharding (afbeeldingen 8 en 9)

Wanneer de wegdekverharding van de landelijke database wordt vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- In de VMK wordt voor de snelweg uitgegaan van 1L ZOAB, terwijl in de landelijke database ook deels wordt uitgegaan van 2L ZOAB.
- In de landelijke database ontbreken de geluidreducerende asfaltsoorten op de stedelijke wegen. Het aantal stedelijke wegen dat is voorzien van geluidreducerend asfalt is beperkt. Door deze verschillen kunnen lokaal grote verschillen ontstaan bij het berekenen van de geluidshinder.
- De wegen die zijn voorzien van een klinkerverharding zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar.

Geluidsschermen (afbeeldingen 10 en 11)

Wanneer de geluidsschermen van de landelijke database worden vergeleken met de gegevens uit de VMK, vallen de volgende punten op:

- De locaties van de geluidsschermen langs het rijkswegennet zijn vergelijkbaar.
- In de landelijke database komen geen geluidsschermen voor langs het gemeentelijke wegennet, terwijl in de VMK wel degelijk aanvullende geluidsschermen voorkomen. Deze geluidsvoorzieningen zijn gelegen langs wegen die in de afgelopen 10 tot 20 jaar zijn aangelegd. Door deze verschillen kunnen lokaal grote verschillen ontstaan bij het berekenen van de geluidshinder.

6.5 Samenvatting en conclusies

Op basis van de bevindingen in paragraaf 5.3 kunnen de hiernavolgende samenvattende conclusies worden getrokken:

- De intensiteiten op het stedelijke hoofdwegennet laten relatief grote verschillen zien. Het detailniveau van het landelijke verkeersmodel is blijkbaar niet goed in staat om realistische intensiteiten te berekenen in de stedelijke omgeving. Dit pleit ervoor om in de database van het PBL zoveel mogelijk gegevens op te nemen vanuit lokale verkeersmodellen/VMK's.
- De gegevens voor de autosnelwegen van beide databases komen sterk overeen.
- Het gemiddelde aandeel vrachtverkeer komt in beide modellen redelijk overeen (4,9% in de landelijke database en 5,8% in de VMK). Er zijn wel duidelijke verschillen te zien op het stedelijke wegennet.
- In de landelijke database zijn nagenoeg alle wegen voorzien van een bomencode 1. Dit kan leiden tot een sterke onderschatting van de luchtverontreiniging.
- De wegtypering in beide databases is nagenoeg hetzelfde.
- De wegdekverharding in beide databases klopt op hoofdlijnen verrassend goed. In de landelijke database is uitsluitend een onderverdeling gemaakt in referentiewegdek en klinkers op basis van de functie van de weg. Dit blijkt verrassend goed aan te sluiten op de werkelijkheid. De hoeveelheid geluidreducerend asfalt is beperkt in de stedelijke omgeving.
- In de stedelijke omgeving ontbreken nog verschillende geluidsschermen langs wegen die in de afgelopen 10 tot 20 jaar zijn aangelegd.

7

Sterkte/zwakte-analyse en verbeterpunten

7.1 Inleiding

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt een sterkte-zwakteanalyse uitgevoerd op het proces en de databestanden die binnen dit project tot stand zijn gekomen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de bevindingen zoals beschreven in de vorige hoofdstukken. Daarnaast wordt aangegeven op welke manier nog verbeteringen in het databestand zijn door te voeren.

7.2 Sterkte-zwakteanalyse

7.2.1 Sterke punten

- Het PBL heeft de beschikking over een landsdekkende database, waarin informatie is opgenomen voor alle openbare wegen.
- De data is tot stand gekomen volgens een uniforme aanpak, waardoor alle mogelijke deelgebieden goed vergelijkbaar zijn.
- De data is volgens een autonoom proces tot stand gekomen. Hierdoor is het PBL niet afhankelijk van vele partijen en/of van een zware organisatielast.
- De data is grotendeels volgens een geautomatiseerde productie tot stand gekomen en dus herhaalbaar.
- Het databestand is verrijkt met informatie uit de Saneringstool. Hierdoor wordt voor deze wegen gebruik gemaakt van informatie die door de wegbeheerders is geaccordeerd.
- De verkeersintensiteiten op de lage-ordewegen (woon- en buurtstraten) zijn gedetailleerd vastgesteld door gebruik te maken van gedetailleerde gegevens op adresniveau (aantal inwoners en arbeidsplaatsen per categorie).

7.2.2 Zwakke punten

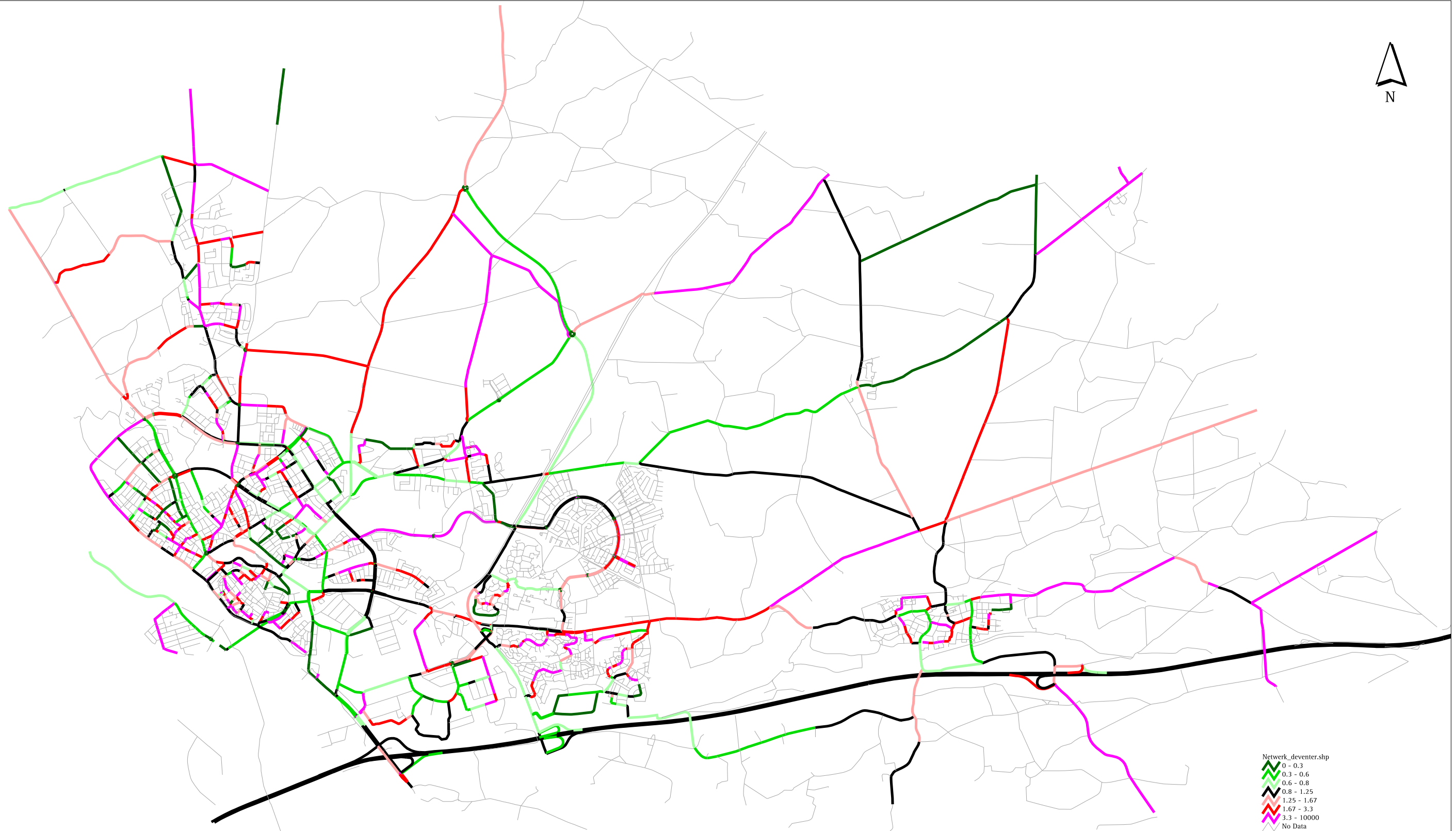
- Er zijn systematische afwijkingen in de vastgestelde gegevens als gevolg van de gebruikte bronbestanden. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gedacht aan de bomen-code en de afstand weg-as-wegrand die op basis van informatie uit de TOP10-NL zijn vastgesteld.

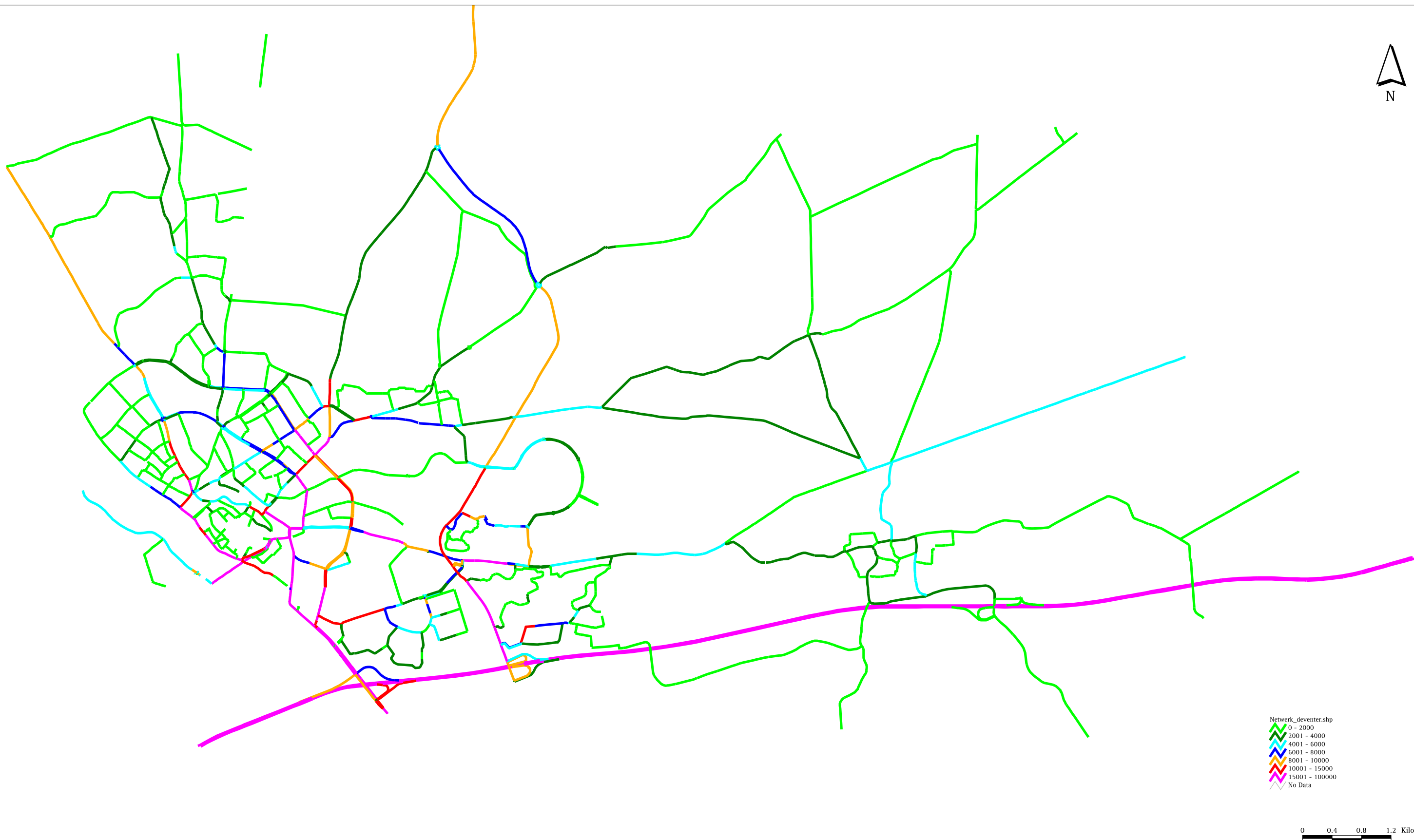
- Op de overgang van wegen waarvoor de verkeersintensiteiten zijn vastgesteld met het verkeersmodel naar wegen waarvoor de verkeersintensiteiten zijn vastgesteld met de GIS-applicatie, kunnen merkwaardige sprongen voorkomen.

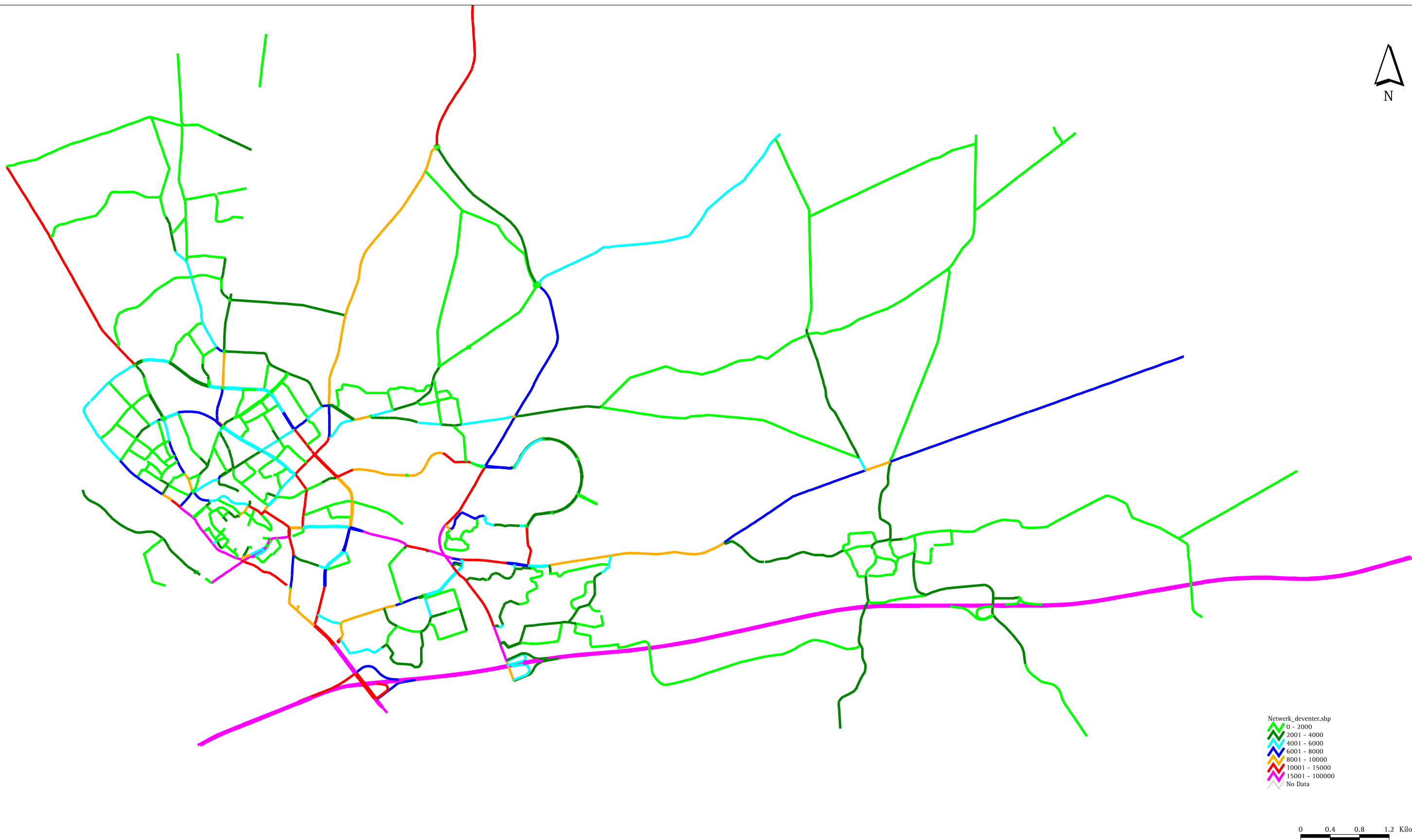
7.3 Verbeterpunten

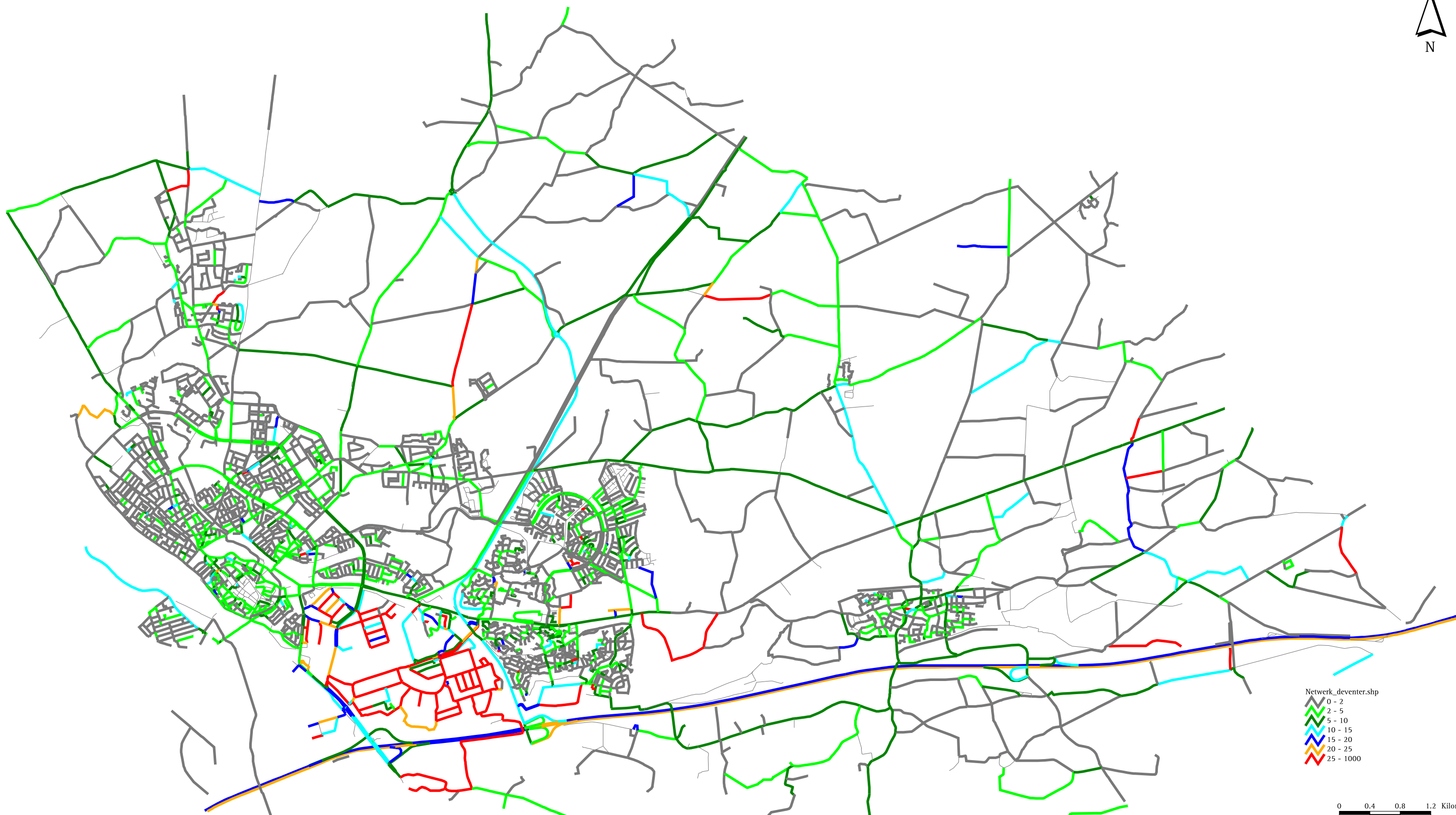
Op de volgende manieren zijn naar onze mening nog verdere verbeteringen door te voeren in de dataset voor het berekenen van de geluidshinder en luchtverontreiniging:

- De berekeningen van de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet kunnen worden verbeterd als kan worden uitgegaan van meer realistische snelheden en als de wegen die niet zijn opengesteld voor het autoverkeer (bijvoorbeeld fietspaden) buiten beschouwing worden gelaten. Informatie over wegen die zijn afgesloten voor het autoverkeer, zijn wellicht te ontleen aan de fietsrouteplanners die voor vrijwel geheel Nederland beschikbaar zijn. De resultaten moeten naar onze mening wel worden opgenomen op de website www.maximumsnelheden.info, omdat dit als drager is gebruikt bij de opbouw van de dataset.
- De applicatie waarmee de intensiteiten op het onderliggende wegennet zijn bepaald, kan inhoudelijk nog verder worden verbeterd. Hierbij valt te denken aan de volgende verbeterpunten:
 - Modelleren van het interne verkeer binnen een gemeente. Op dit moment wordt het verkeer gemodelleerd door verkeer te lozen dat onderweg is naar de externe uitgangen van de gemeente. Het zou methodisch beter zijn om voor het interne verkeer ook daadwerkelijk routes te laten zoeken naar interne bestemmingen.
 - Modelleren van het externe verkeer van/naar gemeente. Op dit moment wordt het verkeer verdeeld naar de uitgangen van de stad op basis van de feitelijk intensiteiten op deze wegen. Hierbij worden de intensiteiten op de autosnelwegen gereduceerd, omdat op deze wegen wel doorgaand verkeer aanwezig is dat geen relatie heeft met de stad en dus eigenlijk buiten beschouwing moet worden gelaten. Het zou in deze gevallen beter zijn om de verdeling van het verkeer te baseren op de intensiteiten van de op- en afritten naar de snelweg in plaats van de intensiteit op de autosnelweg zelf.
- Een verdere koppeling met de lokale verkeers- en milieumodellen is te adviseren. Gebleken is dat er relatief grote verschillen zijn tussen de uitkomsten van de lokale milieumodellen en de landelijke dataset.
- Een betere vaststelling van de bomencode kan worden verkregen door de aanschaf van een landsdekkend databestand, waarin deze informatie is opgenomen. Een dergelijk bestand kan bijvoorbeeld worden verkregen via Idelft.
- Op termijn kan wellicht gebruik worden gemaakt van het gebouwenbestand uit de BAG en een objectgerichte GBKN.
- Er kan overwogen worden om een internetsite te openen, waarbij gebruikers de ruimtelijke kenmerken kunnen bijstellen. Een pilot in combinatie met Goudappel Coffeng is denkbaar, waarbij uiteraard ook een relatie moet worden gelegd met de Monitorings-tool).





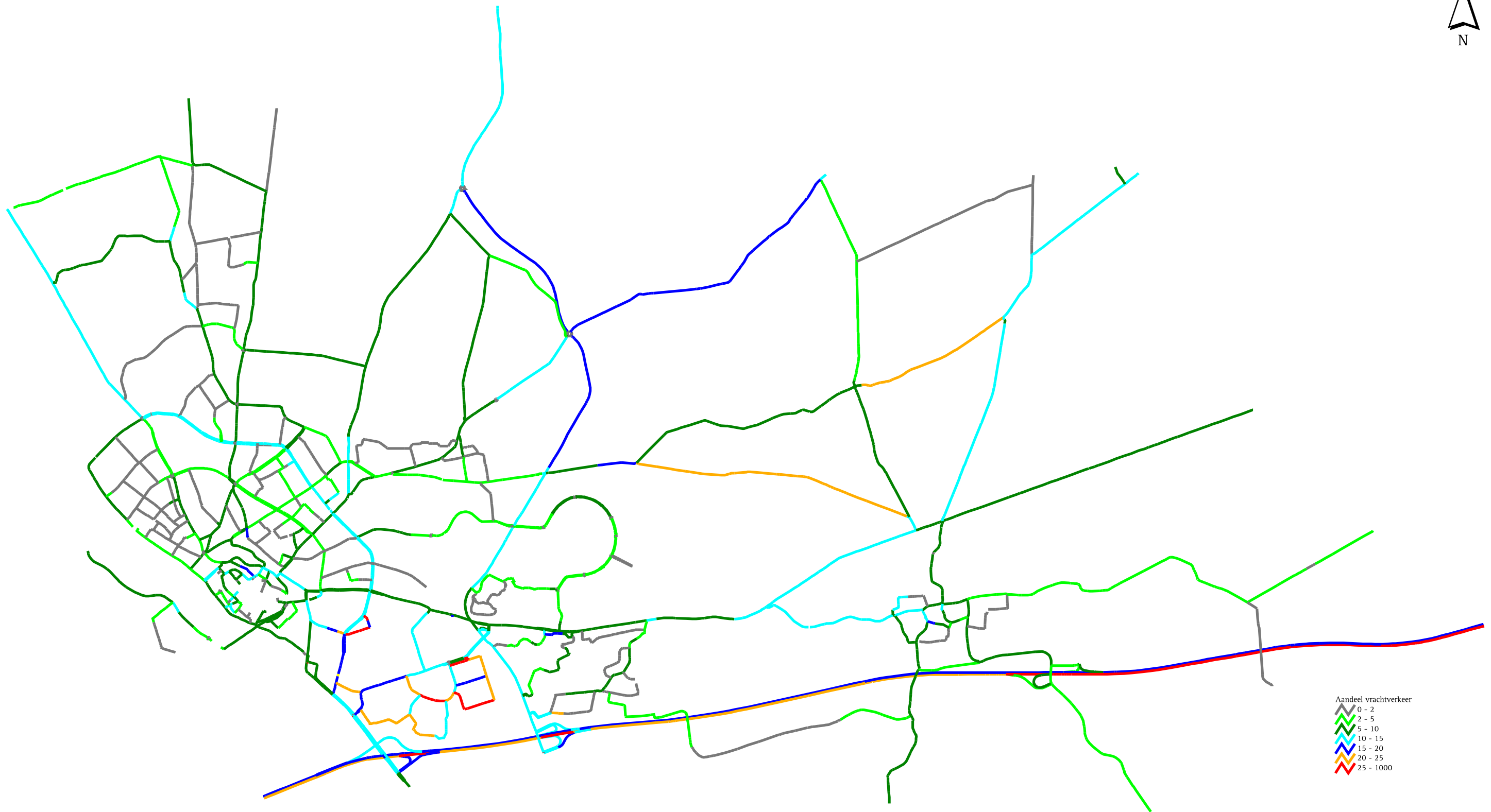


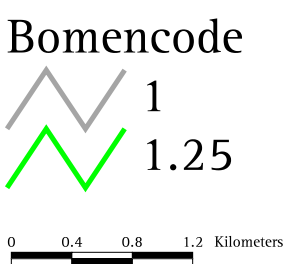


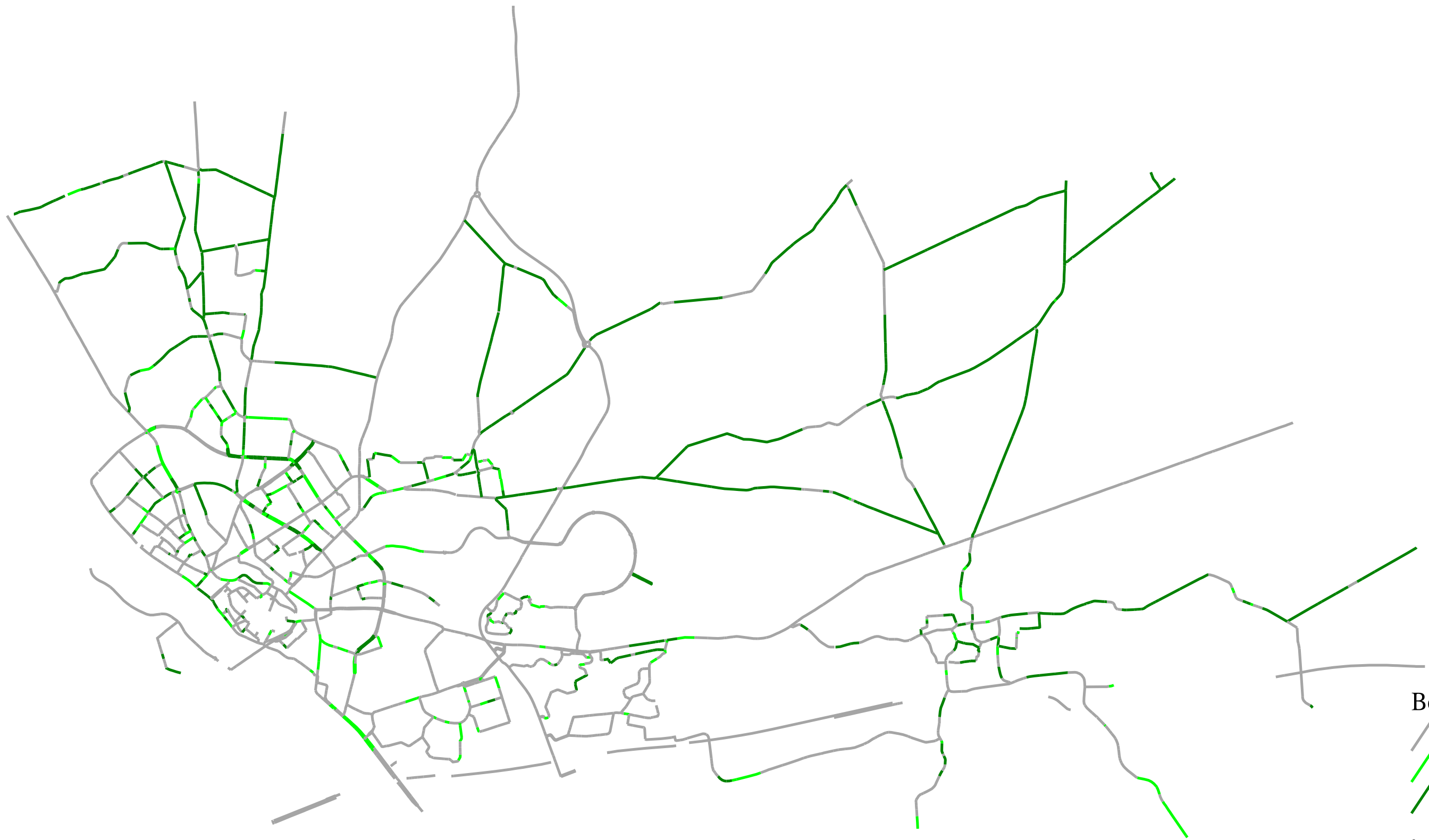
Netwerk_deventer.shp
0 - 2
2 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25
25 - 1000

0 0.4 0.8 1.2 Kilometers







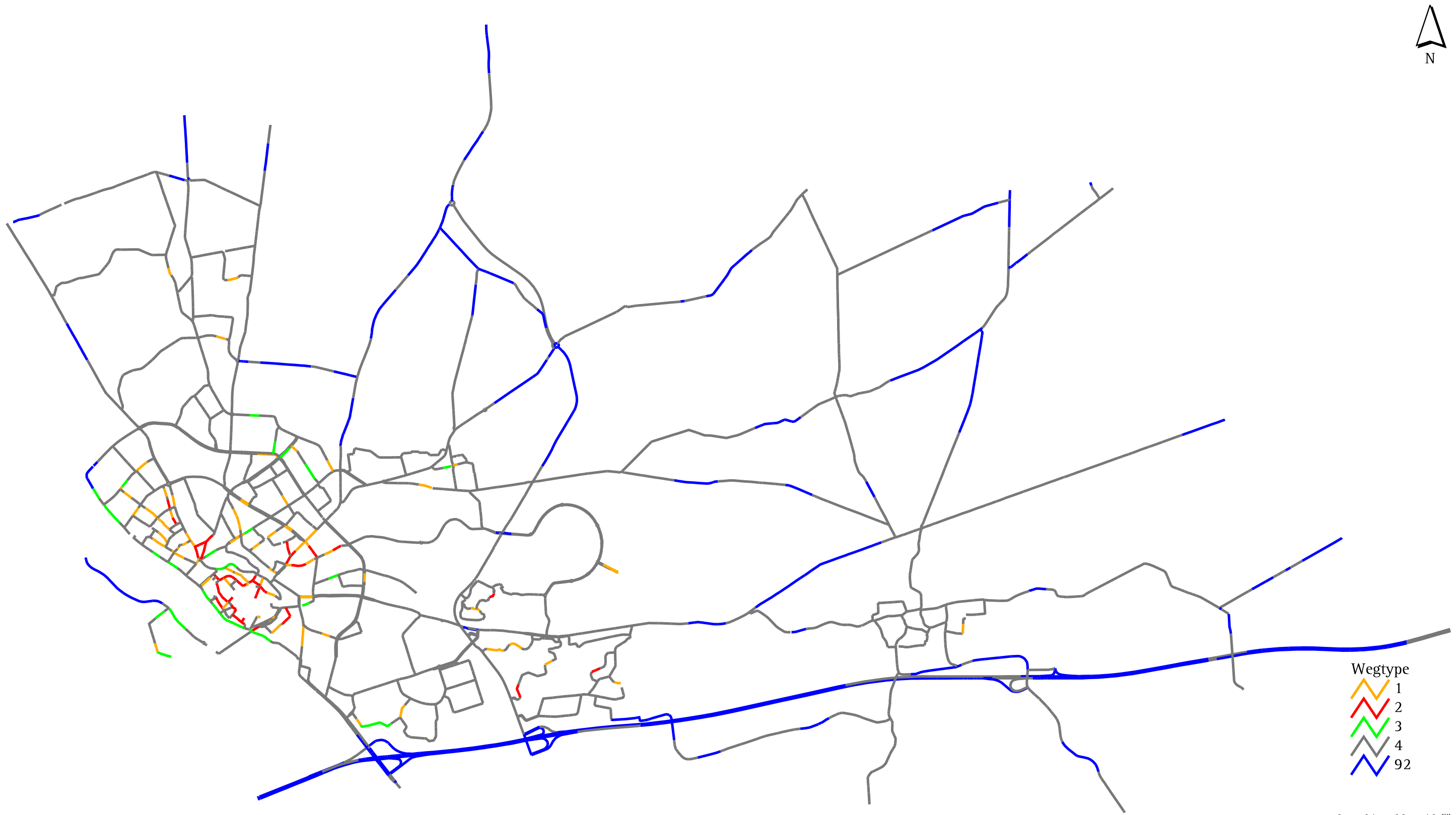


Bomencode



0 0.4 0.8 1.2 Kilometers

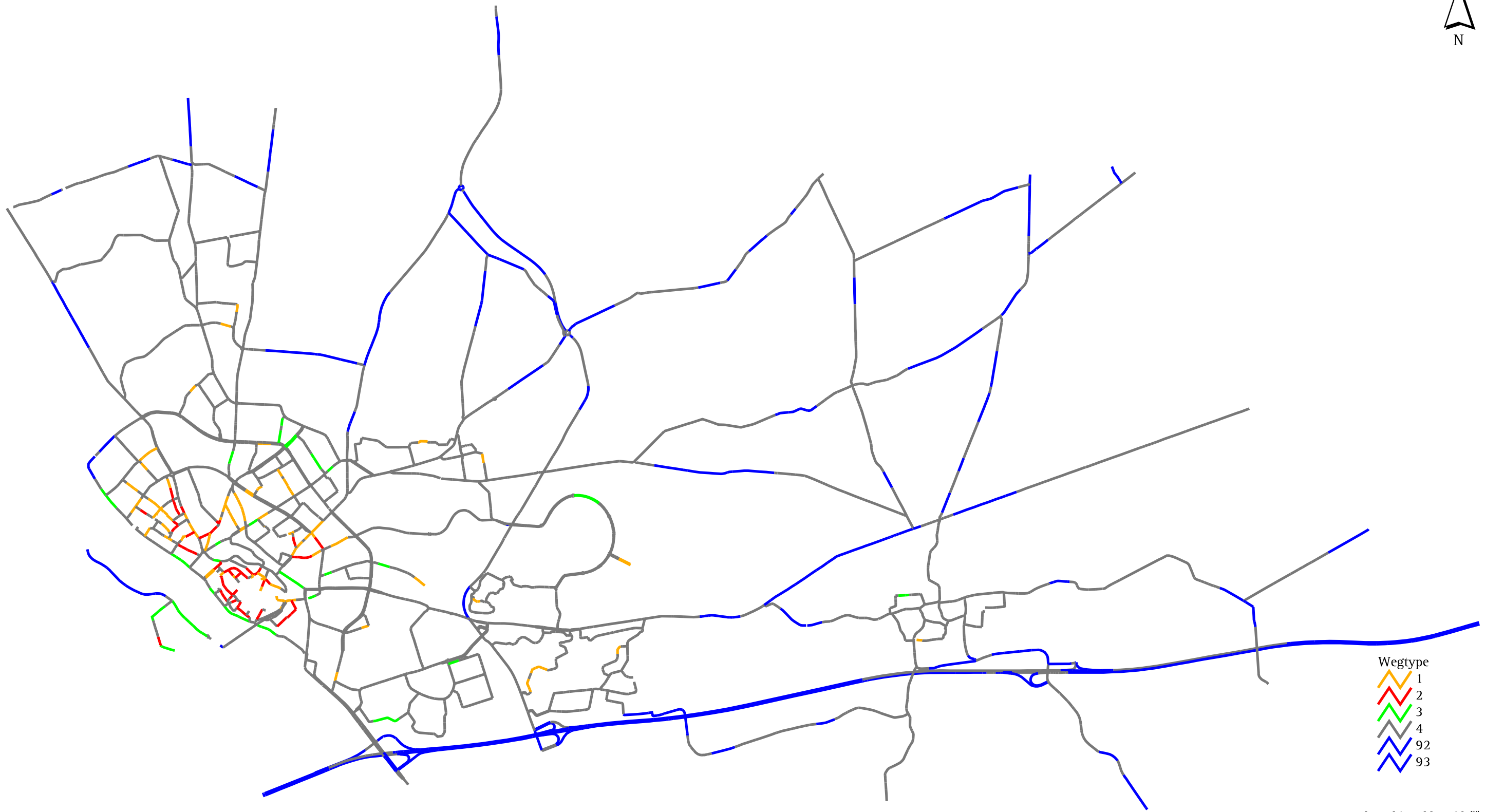




- Wegtype
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 92

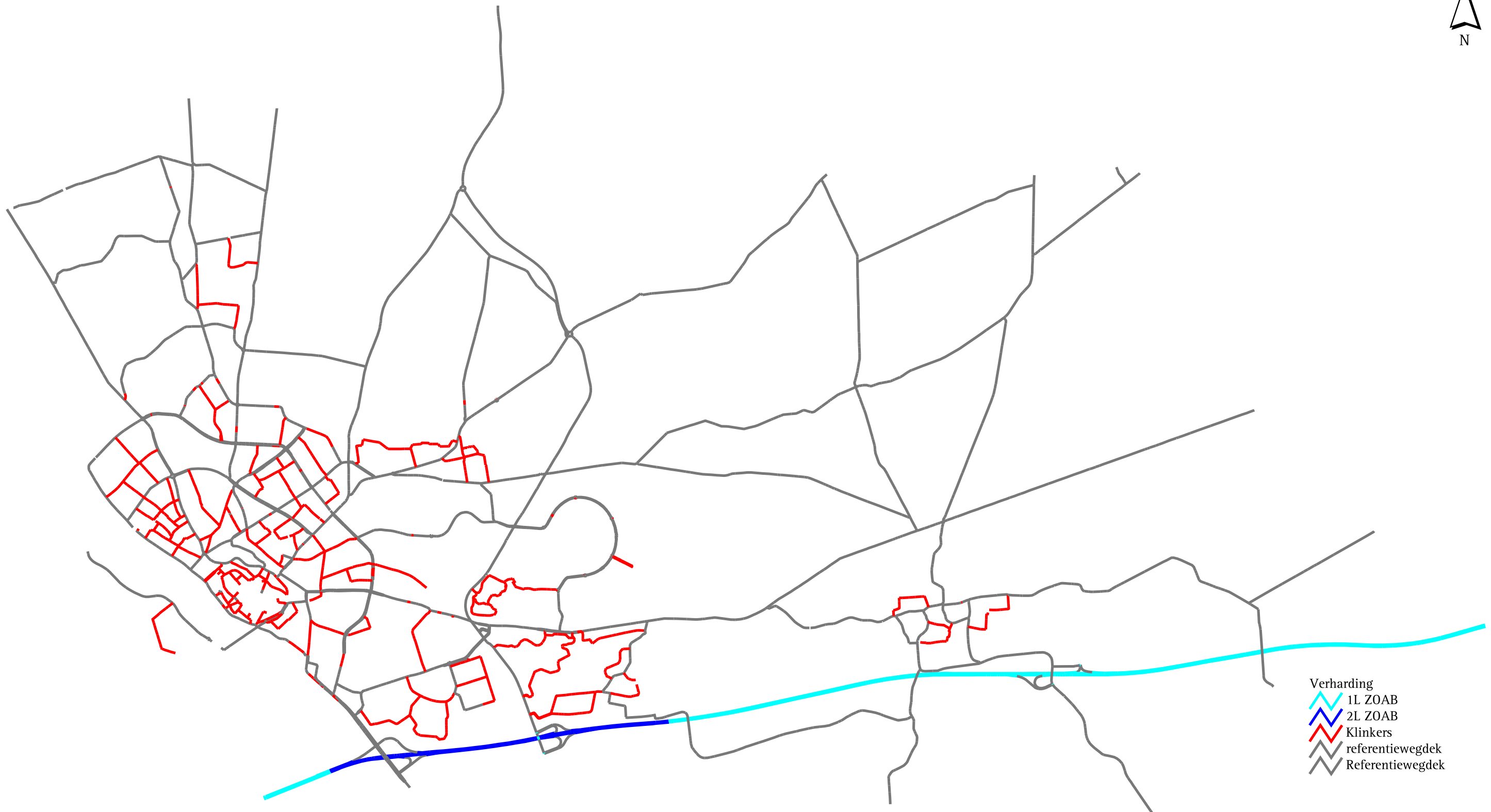
0 0.4 0.8 1.2 Kilometers





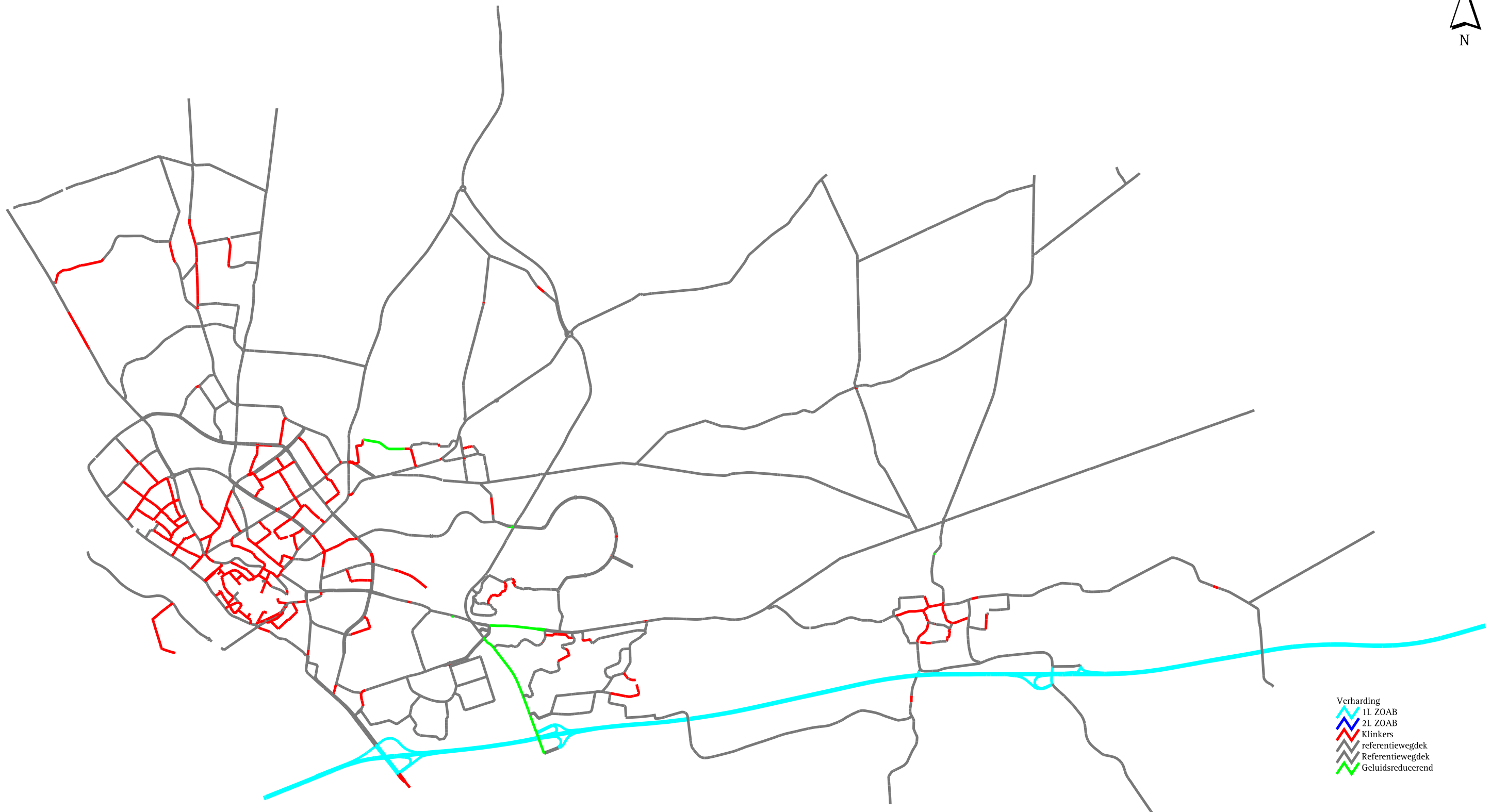
- Wegtype
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 92
 - 93

0 0.4 0.8 1.2 Kilometers



0 0.4 0.8 1.2 Kilometers



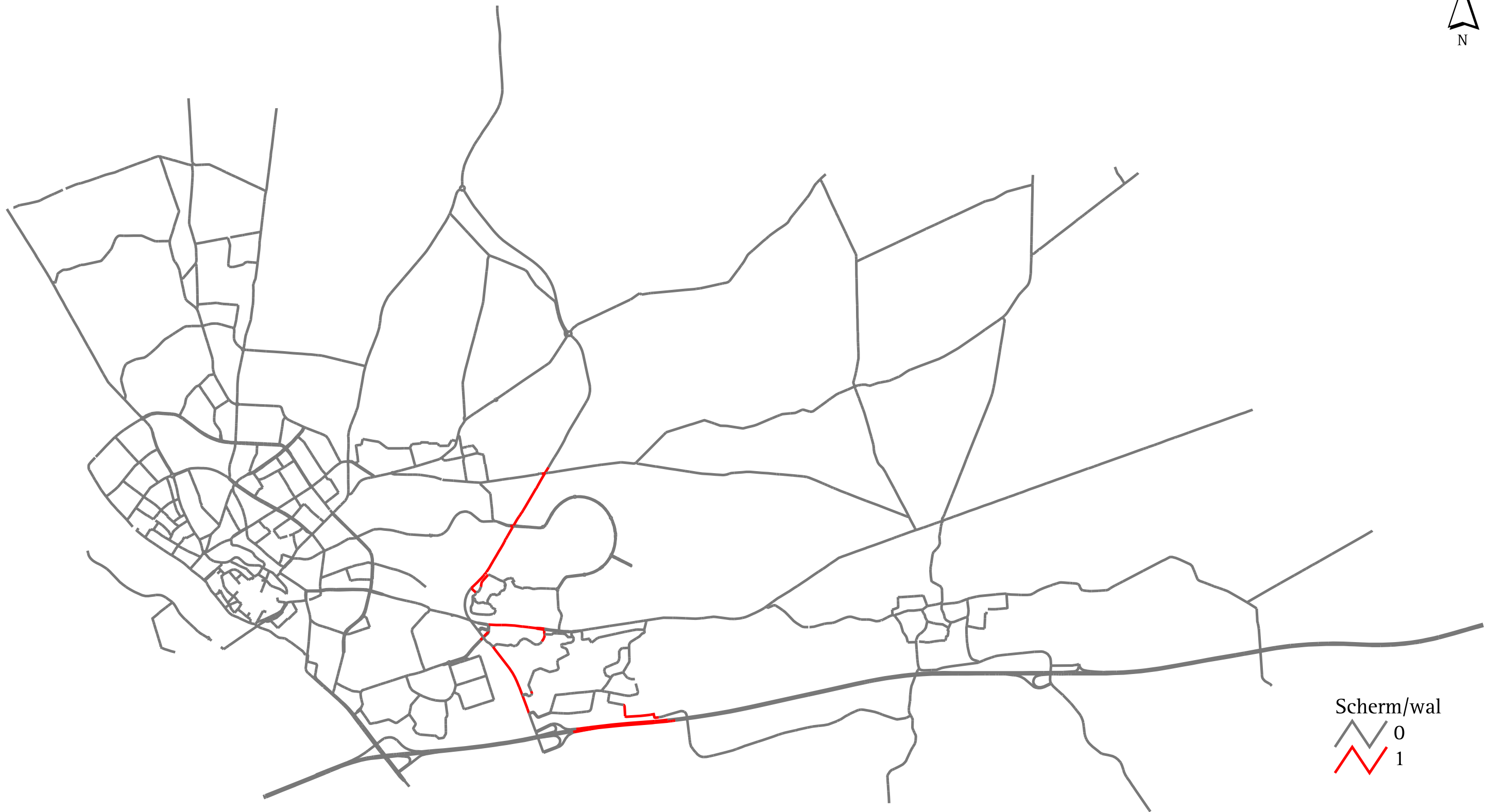


- Verharding
- 1L ZOAB
 - 2L ZOAB
 - Klinkers
 - referentiewegdek
 - Referentiewegdek
 - Geluidsreducerend

0 0.4 0.8 1.2 Kilometers







Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**