

**Geluidsbelastingkaarten en tellingen  
over 2016 van de gemeente Wassenaar  
ten behoeve van de  
EU-richtlijn Omgevingslawaai**

<b>Status</b>	<b>definitief</b>
Versie	004
Rapport	M.2017.0006.00.R001
Datum	31 augustus 2017

## Colofon

<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Wassenaar Postbus 499 2240 AL WASSENAAR
<b>Contactpersoon</b>	de heer F. Boogert
<b>Project</b> Betreft Uw kenmerk	END Geluidkaarten 2016 Gemeente Wassenaar Z/17/010558
<b>Rapport</b> Datum Versie Status	M.2017.0006.00.R001 31 augustus 2017 004 definitief
<b>Uitgevoerd door</b>	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
<b>Informatie</b>	ing. W.S. (Mieke) Kamminga 088 346 78 52 mwa@dgmr.nl
<b>Auteur</b>	MSc J.T. (Jesper) van Meerveld MSc 088 346 78 51 JMV@dgmr.nl
<b>Verantwoordelijk</b>	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
<b>Verwerkt door</b>	MWA/BRA

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Beschrijving van de geluidsbelastingkaarten</b>	<b>5</b>
<b>3. Uitgangspunten</b>	<b>6</b>
3.1 Omgevingsmodel	6
3.2 Bronmodellen	6
<b>4. Resultaten</b>	<b>7</b>
4.1 Algemeen	7
4.2 Tabellen	7
4.3 Geluidsbelastingkaarten	8
4.4 Vergelijking met situatie 2011	8
4.5 Kanttekeningen bij resultaten	8
<b>5. Communicatie</b>	<b>9</b>
<b>6. Conclusie</b>	<b>10</b>
Bijlagen	
Bijlage 1	Literatuur- en begrippenlijst
Bijlage 2	Overzicht gehanteerde uitgangspunten
Bijlage 3	Beschrijving toegepaste modellering en rekenmethoden
Bijlage 4	Resultaten: Tabellen geluidsbelaste adressen/ inwoners, geluidgehinderden en geluidsbelast oppervlak
Bijlage 5	Resultaten: Geluidscontouren $L_{den}$ gemeente Wassenaar
Bijlage 6	Resultaten: Geluidscontouren $L_{night}$ gemeente Wassenaar

## 1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Wassenaar zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. in het kader van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai de geluidsbelastingkaarten 2016 van de gemeente Wassenaar opgesteld.

### Achtergrond

De Europese Richtlijn 2002/49/EG is gericht op de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai. Deze richtlijn wordt aangehaald als de Richtlijn omgevingslawaai. In Nederland is de richtlijn in 2004 ingevoerd in de Wet geluidhinder en in 2012 overgezet in de Wet milieubeheer.

Iedere vijf jaar moeten daartoe aangewezen gemeenten, volgens titel 11.2 van de Wet milieubeheer, de geluidsniveaus in de leefomgeving vaststellen met als doel om deze te beheersen en zo nodig te verlagen. In het bijzonder geldt dit voor woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen, zoals scholen en kinderdagverblijven, en voor stille gebieden. Het toepassingsgebied beperkt zich tot een aantal gedefinieerde brontypen, te weten weg- en railverkeer, luchtvaart en specifiek vastgelegde industriële activiteiten.

Om de schadelijke gevolgen van omgevingslawaai te bestrijden, worden volgens de Richtlijn omgevingslawaai de volgende instrumenten toegepast:

- Inventariseren van de blootstelling aan omgevingslawaai door middel van geluidsbelastingkaarten voor het peiljaar 2016.
- Vaststellen van actieplannen om omgevingslawaai te voorkomen en/of te beperken. De plannen moeten vooral gericht zijn op plaatsen waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben voor de gezondheid van de mens. Ook moeten ze een goede geluidskwaliteit handhaven.
- Voorlichten van het publiek over omgevingslawaai en de effecten daarvan; daarbij hoort het publiceren van de geluidsbelastingkaarten en het houden van inspraak over de actieplannen.

Voor het *vaststellen van de geluidsniveaus* in de leefomgeving wordt deze rapportage gemaakt. In dit rapport zijn de geluidsbelastingkaarten en de tabellen met aantallen geluidsbelaste woningen, gehinderden en slaapverstoorden opgenomen.

### Leeswijzer

In dit rapport zijn de uitgangspunten voor de geluidsbelastingkaarten weergegeven. Vervolgens zijn de resultaten, zoals figuren en tabellen met tellingen, voor de EU-richtlijn in dit rapport gepresenteerd.



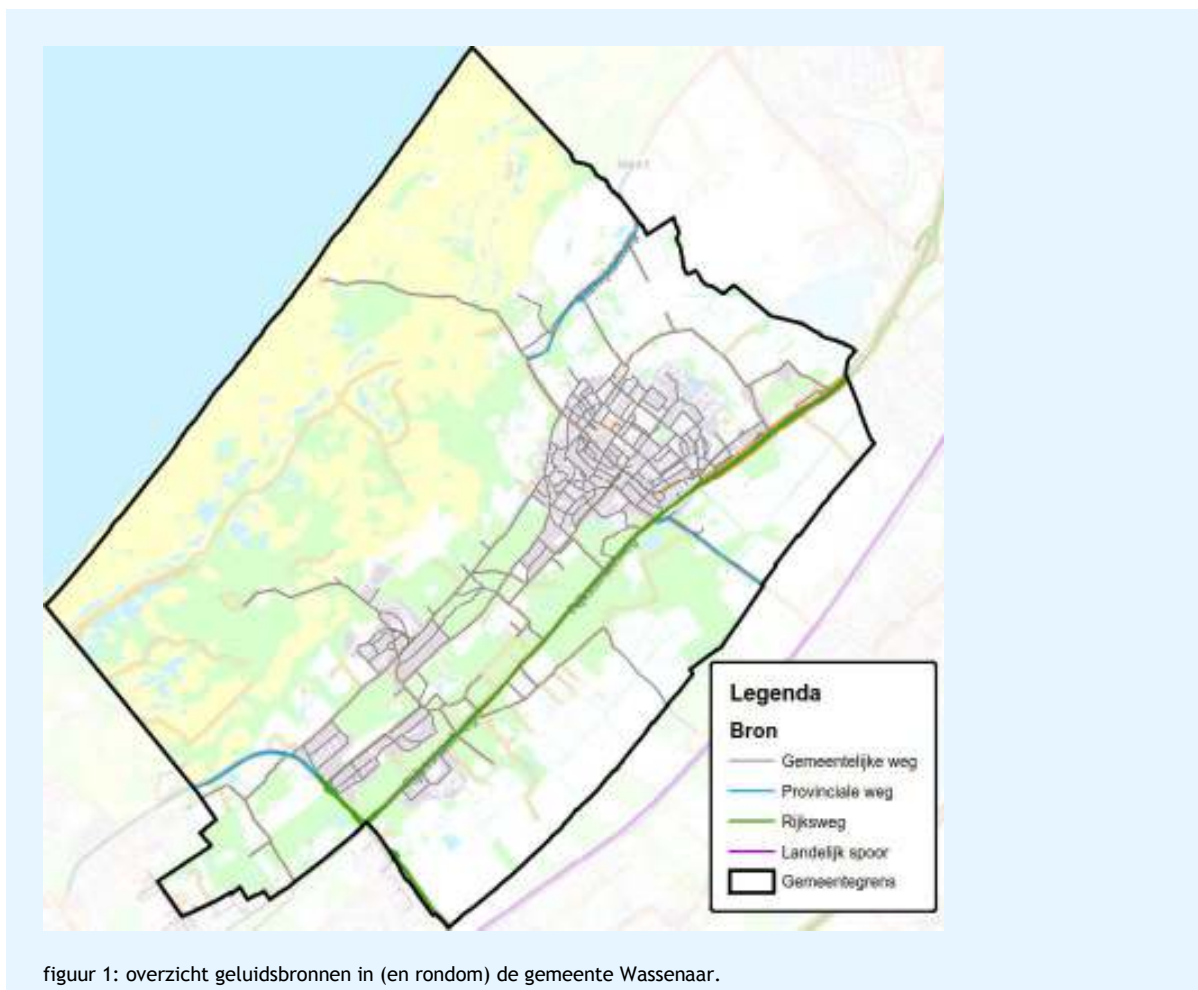
## 2. Beschrijving van de geluidsbelastingkaarten

Er is bij de geluidbelastingkaarten voor de gemeente Wassenaar onderscheid gemaakt in de volgende geluidbronnen:

- wegverkeerslawaai van rijkswegen
- wegverkeerslawaai van provinciale wegen
- wegverkeerslawaai van gemeentelijke wegen
- railverkeerslawaai

In de gemeente Wassenaar ligt weliswaar geen spoor, echter wel vlak buiten de gemeente. Daarom is railverkeer wel berekend. Industrielawaai is als bron buiten beschouwing gelaten omdat in de gemeente Wassenaar geen gezoneerde industrieterreinen aanwezig zijn. Ook voor luchtvaartlawaai zijn geen berekeningen uitgevoerd. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft hiervoor contouren aangeleverd. Deze contouren vallen ruim buiten de gemeente Wassenaar en worden verder niet gepresenteerd. Wel is het aanwezige stiltegebied in kaart gebracht.

In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen met de relevante geluidsbronnen.



figuur 1: overzicht geluidsbronnen in (en rondom) de gemeente Wassenaar.

De geluidsbelastingkaarten zijn opgesteld op basis van een modelberekening van de situatie in het peiljaar 2016.

### 3. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van de gehanteerde uitgangspunten voor het opstellen van de geluidsbelastingkaarten. Een uitgebreid overzicht van de gebruikte gegevens, de wijze van modellering en de toegepaste rekenmethoden zijn opgenomen in bijlagen 2 en 3.

#### 3.1 Omgevingsmodel

Voor het omgevingsmodel zijn de volgende gegevens gehanteerd.

**tabel 1: uitgangspunten omgevingsmodel**

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door
Maaiveld	iDelft, Prorail, Rijkswaterstaat	Geluidkaart 2011 en InfoMil
<b>Bebouwing</b>		
• Functie	3D BAG	Esri en InfoMil
• Adressen	BAG	Kadaster
• Hoogte	3D BAG en inventarisatie gemeente Wassenaar	Esri
<b>Geluidsschermen</b>		
• Gemeente	Geluidkaart 2011 en inventarisatie gemeente Wassenaar	Gemeente/DGMR
• Provincie	Geluidkaart 2011	DGMR
• Rijkswaterstaat/Prorail	Rijkswaterstaat en Prorail	InfoMil
Verharding bodem	Bestand Bodemgebruik 2012	CBS

#### 3.2 Bronmodellen

Voor de diverse bronmodellen zijn we uitgegaan van de volgende informatie.

**tabel 2: uitgangspunten bronmodellen**

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door
<b>Wegverkeer</b>		
• Gemeente	RMVK, inventarisatie gemeente Wassenaar	Gemeente Wassenaar
• Provincie	Provincie	Provincie Zuid-Holland
• Rijkswaterstaat	Uitlevering RWS 2016	InfoMil
• Hoogteligging	Maaiveldniveau (lokaal) Uitlevering Rijkswaterstaat (rijkswegen)	
<b>Railverkeer</b>		
• Rijkswaterstaat/Prorail	Uitlevering Prorail 2016 <sup>1</sup>	InfoMil
<b>Industrie</b>		
• Gezoneerde industrieterreinen	Geluidszonering industrieterreinen	Provincie Zuid-Holland

<sup>1</sup> Gebruik gemaakt van het herstelde intensiteitenbestand dat april 2017 gepubliceerd is.

## 4. Resultaten

### 4.1 Algemeen

In onderstaande tabel zijn de basisgegevens van de gemeente Wassenaar weergegeven.

**tabel 3: basisgegevens**

Basisgegevens	Aantallen
Inwoners <sup>2</sup>	26.040
Oppervlakte [km <sup>2</sup> ]	62.42
Inwoners per km <sup>2</sup>	418

Voor de EU-richtlijn wordt voor het tellen van het aantal geluidsbelaste inwoners uitgegaan van een gemiddeld aantal inwoners per adres. Deze waarde is voor Nederland vastgesteld op 2.2 (artikel 6, Regeling geluid milieubeheer).

### 4.2 Tabellen

De tabellen in bijlage 4 bevatten de volgende informatie:

- Het aantal woningen, dat is blootgesteld aan de geluidsbelasting binnen de in het Besluit geluid milieubeheer aangegeven klassen per geluidsbron.
- Het geschatte aantal mensen, dat in deze woningen woont.
- Het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden.
- Het aantal woningen, dat is voorzien van extra geluidswering, omdat ze zijn gerealiseerd onder het regime 'nieuwe situaties' van de Wet geluidhinder.
- Het aantal overige geluidsgevoelige gebouwen en terreinen, dat is blootgesteld aan een geluidsbelasting in de bovenbedoelde klassen.

Het aantal gehinderden is bepaald aan de hand van de dosiseffect-relaties, zoals gepubliceerd in de Regeling geluid milieubeheer. Deze zijn in bijlage 3 weergegeven. Hierbij wordt er gewezen op de theoretische effecten, die kunnen optreden: een variatie van een tiende van een decibel kan resulteren in een variatie van honderd woningen of inwoners.

Uit de berekeningen is gebleken dat railverkeer geen invloed heeft op het aantal gehinderden in de gemeente Wassenaar. In de volgende tabel is een samenvatting van de tellingen opgenomen.

**tabel 4: samenvatting tellingen**

	L <sub>den</sub> > 55 dB	L <sub>night</sub> > 50 dB
Aantal woningen	4548	2348
Aantal geluidsgevoelige gebouwen en terreinen	5	3
Geluidsbelast oppervlak [Ha]	614	352
Aantal geluidgehinderden	2678	
Aantal ernstig geluidgehinderden	1135	
Aantal slaapverstoorden	417	

<sup>2</sup> Zie <https://wassenaar.inciijfers.nl>

### 4.3 Geluidsbelastingkaarten

De geluidsbelastingkaarten met daarop de geluidscontouren in  $L_{den}$  en  $L_{night}$  zijn opgenomen in respectievelijk bijlagen 5 en 6. Op de kaarten hebben wij de volgende informatie weergegeven:

- de grenzen van de gemeente.
- de ligging van de geluidsbronnen.
- de grenzen van de stiltegebieden en/of stille gebieden.
- de ligging van de geluidscontouren, die zijn genoemd in het Besluit geluid milieubeheer.

De geluidscontouren laten vaak een kronkelend verloop zien. Dit komt doordat bebouwing en geluidsschermen de verspreiding van geluid beïnvloeden. Op de kaarten zijn de volgende geluidsklassen weergegeven:

- a  $L_{night}$ : 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB en  $\geq 70$  dB.  
 b  $L_{den}$ : 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, 70-74 dB en  $\geq 75$  dB.

### 4.4 Vergelijking met situatie 2011

De resultaten van 2016 zijn vergeleken met de tellingen uit 2011. In onderstaande tabel is dit weergegeven.

**tabel 5: verschillen ten opzichte van 2011**

	2011	2016
Aantal woningen	3.990	4.558
Gehinderden	2.234	2.678
Ernstig gehinderden	913	1.135
Slaapverstoorden	148	417

Het aantal woningen dat een geluidsbelasting ondervindt van 55 dB of meer, is sinds 2011 toegenomen. Deze toename wordt onder andere veroorzaakt door een (autonome) toename in de vervoersbewegingen. Maar de grootste verschillen worden veroorzaakt door het hanteren van andere uitgangspunten voor de berekeningen:

- Type bodemdemping:  
Er is voor een groter deel van de kom van Wassenaar uitgegaan van een reflecterende bodem.
- Andere verkeersgegevens:  
In 2011 is gebruikgemaakt van tellingen voor een aantal representatieve wegvakken. Nu is gebruikgemaakt van het (modelmatig) RVMK van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag.
- Andere rekenmethode:  
In 2012 is er een wettelijke wijziging doorgevoerd op het Reken- en meetvoorschrift.

### 4.5 Kanttekeningen bij resultaten

De kaarten zijn niet bruikbaar voor een toetsing van de vastgestelde grenswaarden, maar dienen ter bepaling van de actuele (situatie 2016) geluidhinder conform de Europese richtlijn.

- De geluidscontouren zijn bepaald op een hoogte van 4 meter boven het maaiveld.
- De kaarten geven geen toekomstbeeld, maar de situatie in 2016.
- Er is geen aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder toegepast.

## 5. Communicatie

De geluidsbelastingkaarten worden vastgesteld door Burgemeester en wethouders. Binnen een maand na vaststelling moeten de kaarten ter inzage worden gelegd. Er is geen mogelijkheid tot inspraak.

De geluidsbelastingkaarten vormen de basis voor het opstellen/actualiseren van het gemeentelijk actieplan. Bij het opstellen van een actieplan is de openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. De gemeente zal het actieplan vóór 18 juli 2018 vaststellen.

## 6. Conclusie

In opdracht van de gemeente Wassenaar zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V de geluidsbelastingkaarten 2016 opgesteld.

Grote stedelijke agglomeraties moeten geluidsbelastingkaarten en actieplannen maken om de geluidssituatie in beeld te brengen. De richtlijn richt zich vooral op het vaststellen, beheersen en zo nodig en gewenst verlagen van geluidsniveaus in de leefomgeving. Het toepassingsgebied beperkt zich tot een aantal gedefinieerde brontypen, te weten schadelijke en hinderlijke effecten door weg- en railverkeer en luchtvaart van een zekere omvang, alsmede specifieke vastgelegde industriële activiteiten.

### Samenvatting $L_{den}$

- Het wegverkeer is de enige geluidsbron, ongeveer 4.500 woningen hebben een geluidsbelasting hoger dan  $L_{den}$  55 dB. Dit komt neer op circa 10.000 inwoners.
- Van deze inwoners zijn ruim 2.650 inwoners door het geluid gehinderd, waarvan ruim 1.100 ernstig gehinderd.
- Het totale geluidsbelaste oppervlak boven de 55 dB  $L_{den}$  bedraagt binnen de gemeente ruim 600 ha.

### Samenvatting $L_{night}$

- Circa 2.350 woningen zijn door wegverkeer blootgesteld aan een geluidsbelasting hoger dan  $L_{night}$  50 dB. Dit komt overeen met ruim 5.100 inwoners.
- Van deze 5.100 inwoners worden ruim 400 mensen ernstig in hun slaap gestoord.
- Het totale geluidsbelaste oppervlak boven de 50 dB  $L_{night}$  bedraagt binnen de gemeente ruim 350 ha.



ir. M.H.J. (Mark) Bakermans  
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

## Bijlage 1

Titel	Literatuur- en begrippenlijst
-------	-------------------------------

Bijlage 1  
Literatuur- en begrippenlijst

**Literatuur**

- [1] Europese richtlijn omgevingslawaai (nr. 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai).
- [2] Wet Milieubeheer, staatsblad 266 van 20 juni 2012
- [3] Besluit geluid milieubeheer, staatsblad 163 van 19 april 2012
- [4] Regeling geluid milieubeheer, staatscourant 11812 van 27 juni 2012

**Begrippenlijst**

- BAG Basisregistratie Adressen en Gebouwen
- dB Decibel, eenheid geluidssterkte
- END Environmental Noise Directive
- EU Europese Unie
- L<sub>den</sub> Level day, evening, night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting over een etmaal
- L<sub>night</sub> Level night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting in de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur)
- RVMK Regionale Verkeer en Milieu Kaart



## Bijlage 2

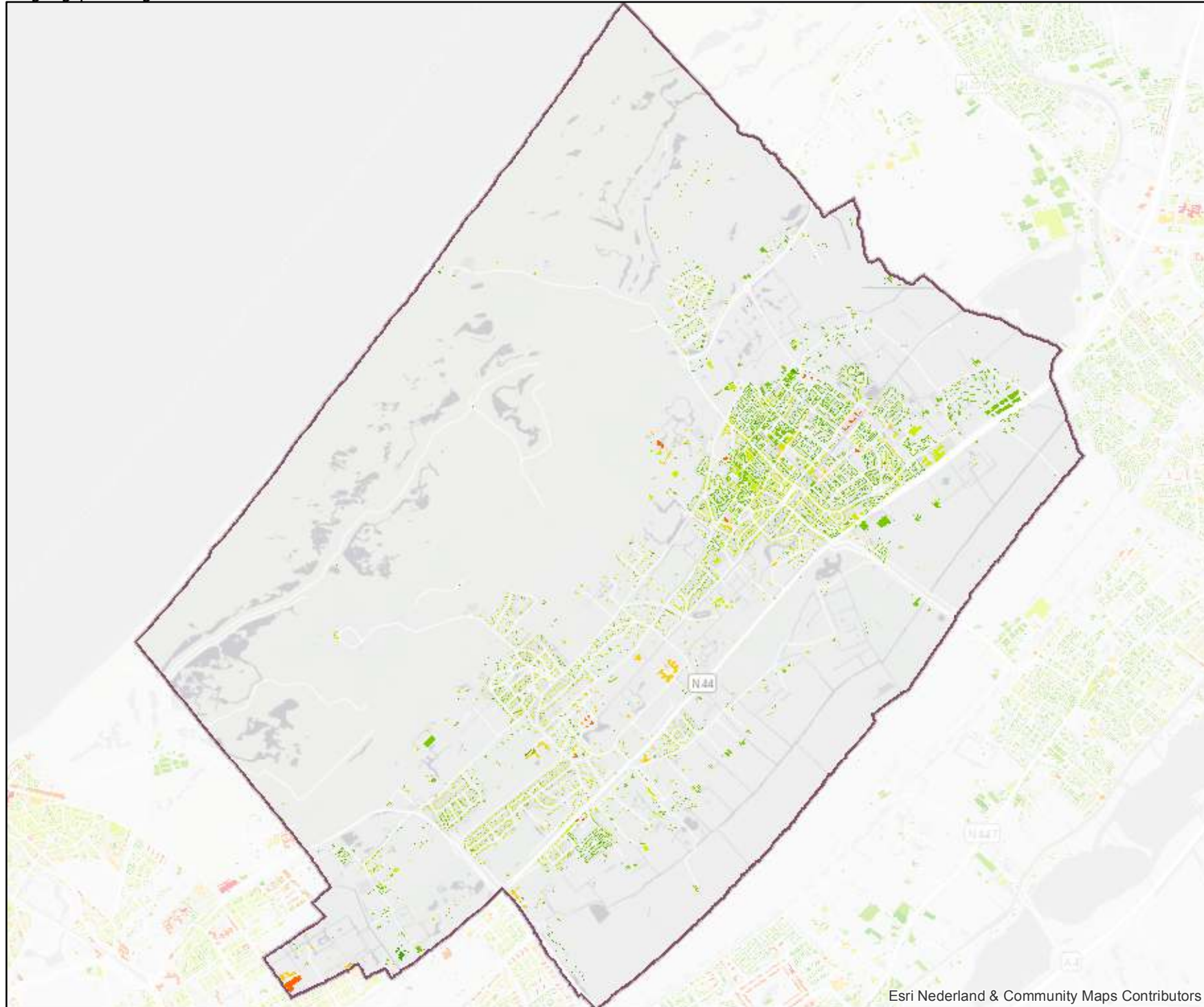
Titel

Overzicht gehanteerde uitgangspunten

Bijlage 2  
Gehanteerde uitgangspunten

**De gehanteerde rekenparameters zijn:**

- Berekeningen Geomilieu V4.21 gebaseerd op het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.
- Standaardbodemfactor '1'. Reflecterende bodemgebieden zijn in de rekenmodellen ingevoerd.
- Zichthoek 2 graden.
- Optimalisatie aandachtsgebieden: zoekafstand 2.500 meter, maximale reflectie afstand tot bron en ontvanger 250 meter





**Legenda**

**Gebouwhoogte**

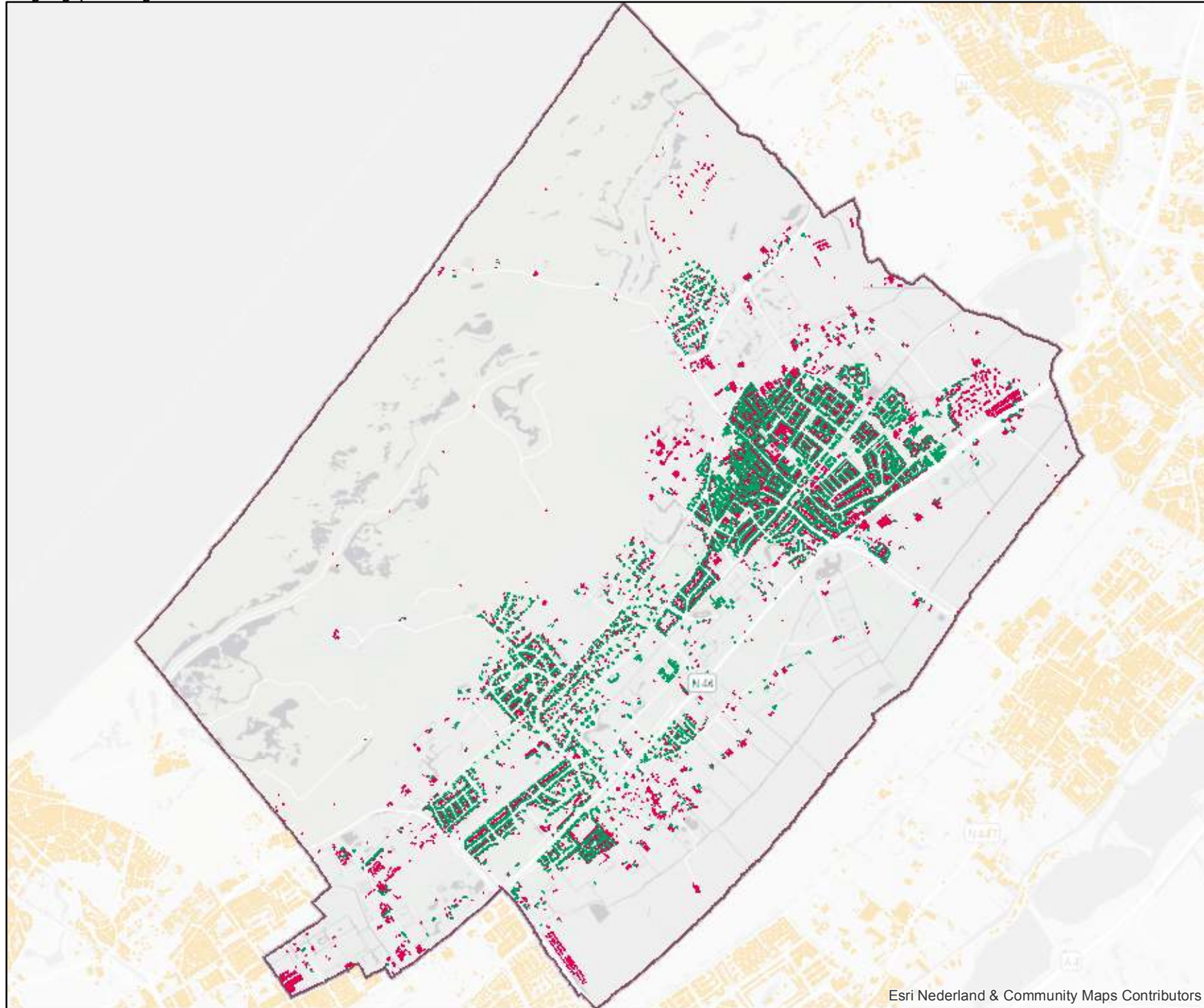
- tot 4 meter
- 4 tot 10 meter
- 10 tot 15 meter
- 15 tot 20 meter
- 20 tot 40 meter
- hoger dan 40 meter

0 2,000  
Meter

 **dGm<sup>R</sup>**

  
Den Haag Leiden  
Esri Nederland & Community Maps Contributors

**Gemeente Wassenaar**  
Uitgangspunten gebouwen




**Legenda**


**Gebouw gebruiksfunctie**

- Buiten gemeentegrens
- Geluidgevoelig
- Niet geluidgevoelig


0 2,000  
Meter



Gemeente Wassenaar



dGm<sup>R</sup>

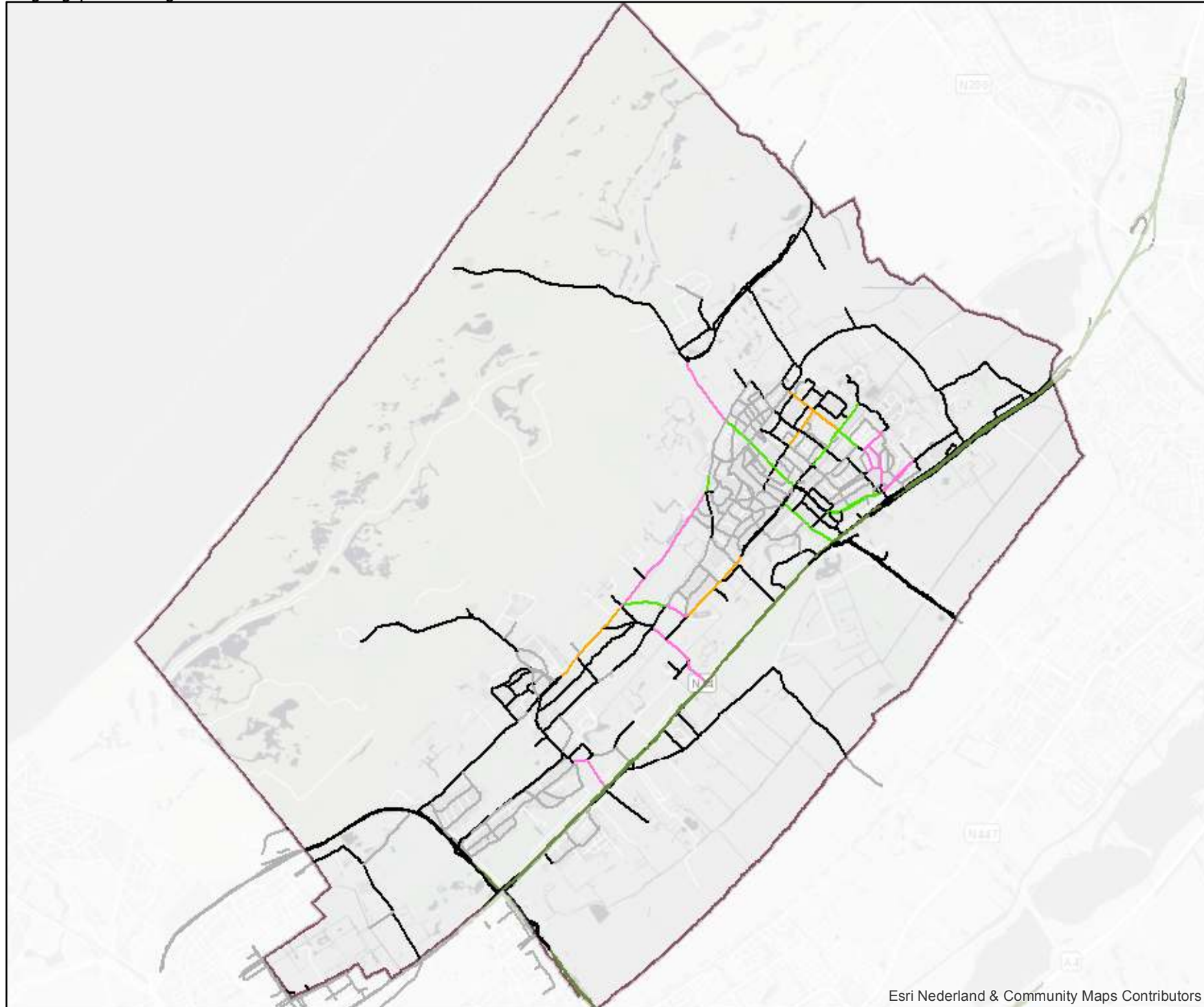


Den Haag Leiden

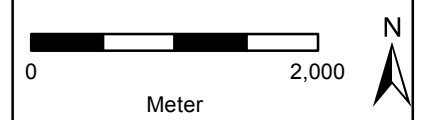
Esri Nederland & Community Maps Contributors

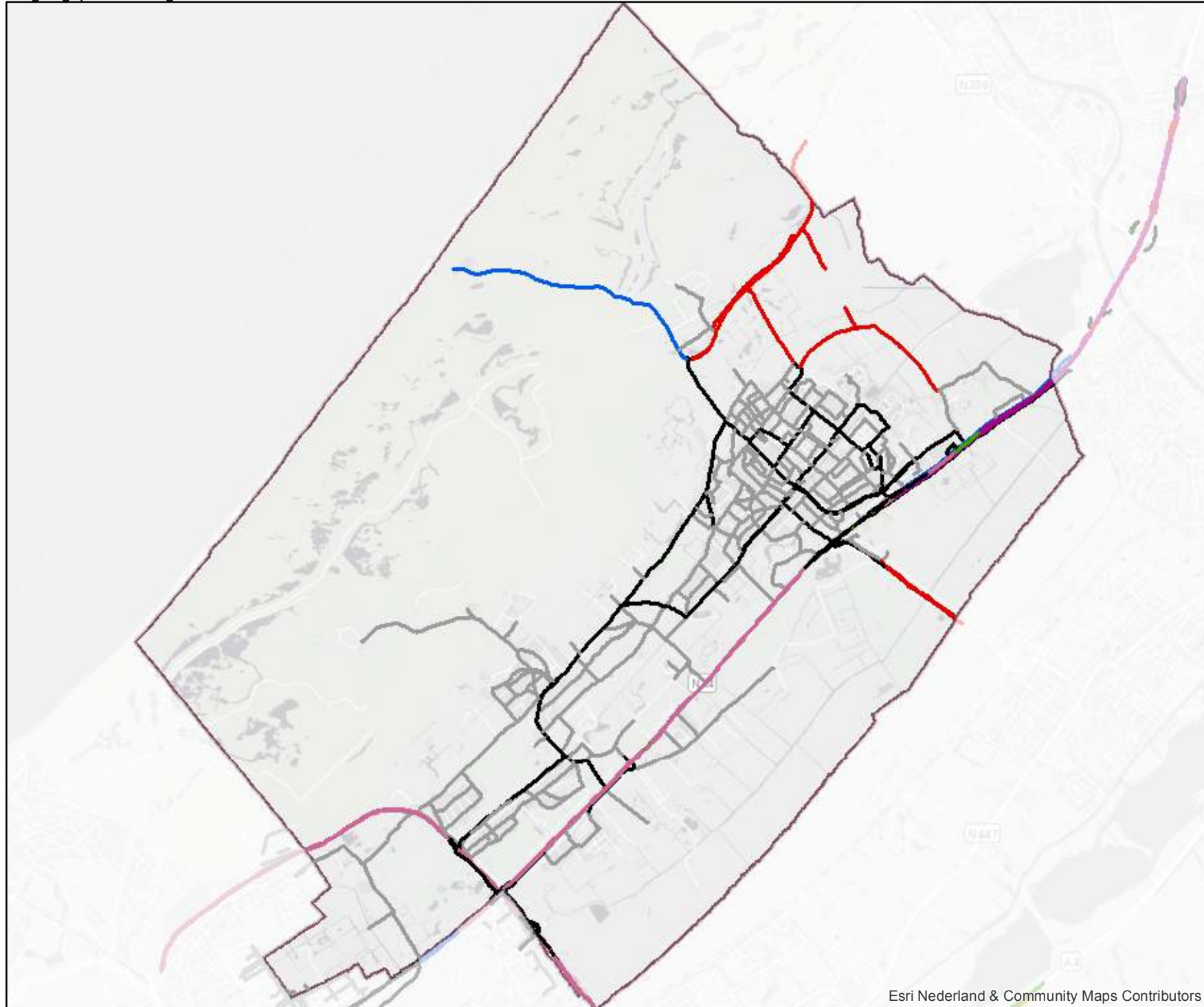






- Legenda**
- Wegen (Verharding)**
- Referentiewegdek
  - ZOAB
  - Tweelaags ZOAB
  - Elementenverharding in keperverband
  - SMA-NL5
  - Konwé stil
  - ZSA-SD
  - Dunne deklagen A







**Legenda**

**Wegen (Snelheid)**

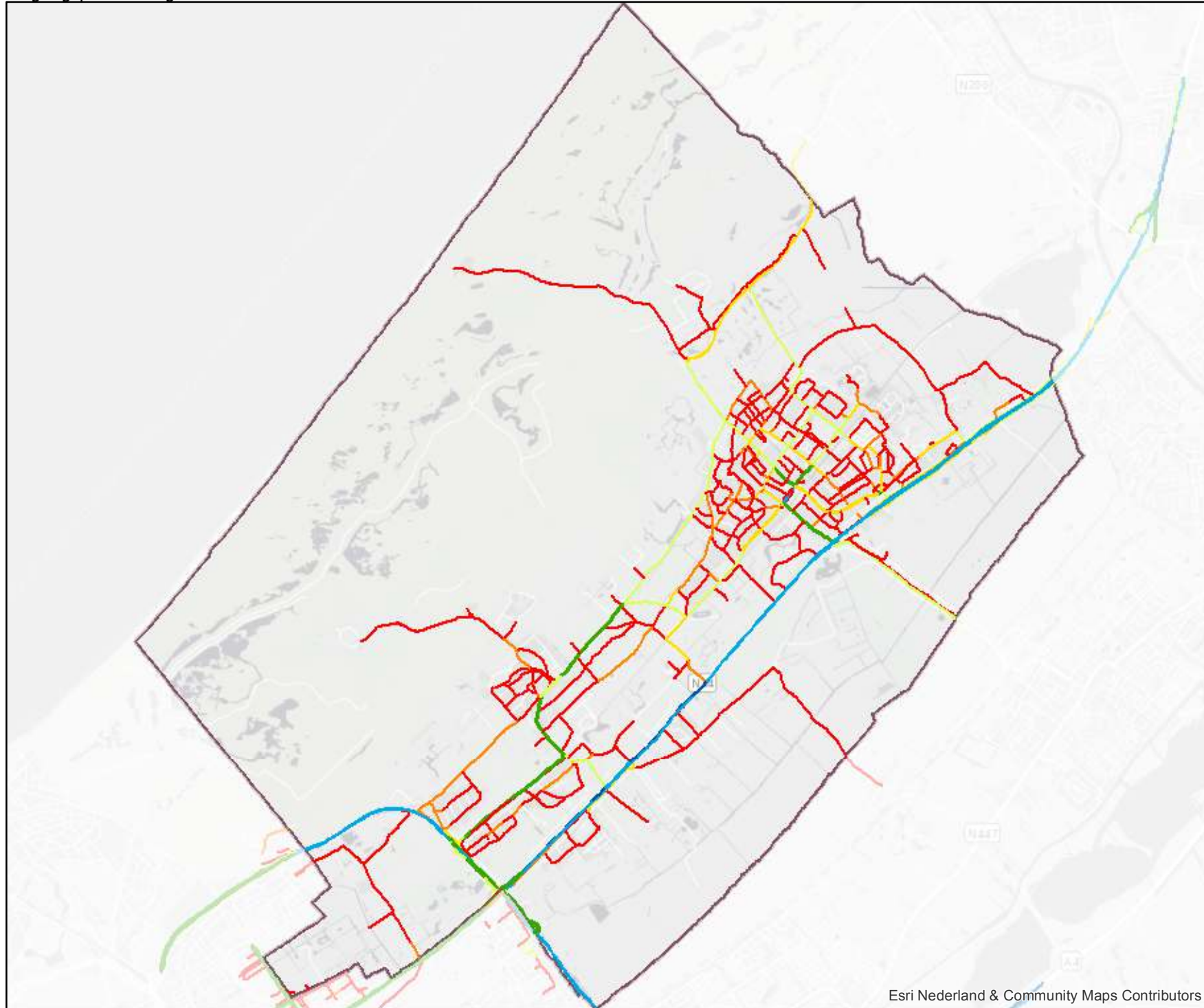
- 30
- 50
- 60
- 70
- 80
- 100
- 115
- 121

0 2,000  
Meter

 **dGm<sup>R</sup>**

  
Leiden  
Den Haag  
Esri Nederland & Community Maps Contributors






**Legenda**

**Wegen (Intensiteit)**

- 0 - 1000
- 1001 - 2000
- 2001 - 4000
- 4001 - 8000
- 8001 - 15000
- 15001 - 30000
- 30001 - 55000
- 55001 - 85000

0 2,000  
Meter

 **dGm<sup>R</sup>**

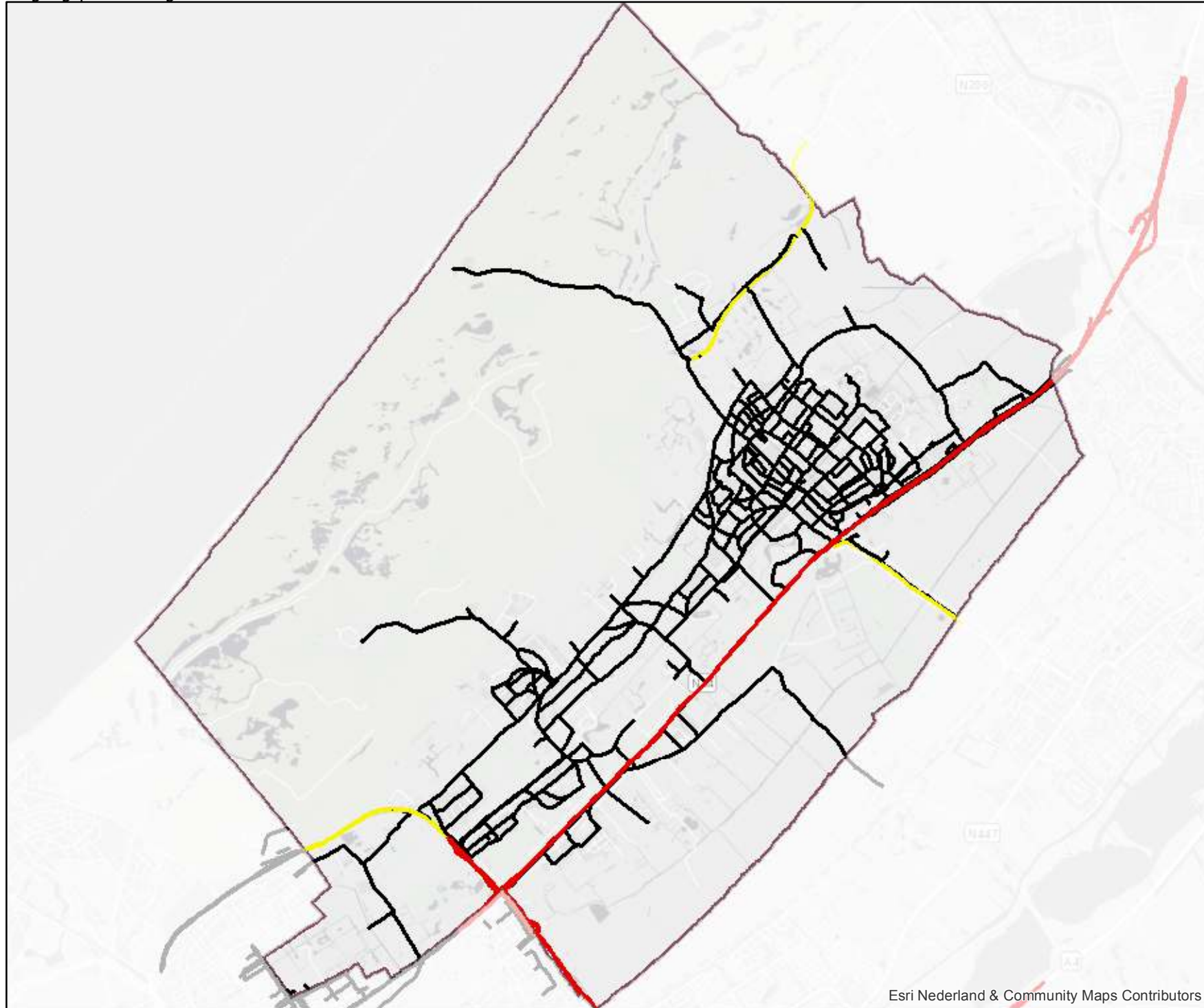
Den Haag  
Leiden

Esri Nederland & Community Maps Contributors

Esri Nederland & Community Maps Contributors



**Gemeente Wassenaar**  
Uitgangspunten wegverkeer




**Legenda**

**Wegen (beheerder)**

- Gemeente
- Provincie
- Rijkswaterstaat

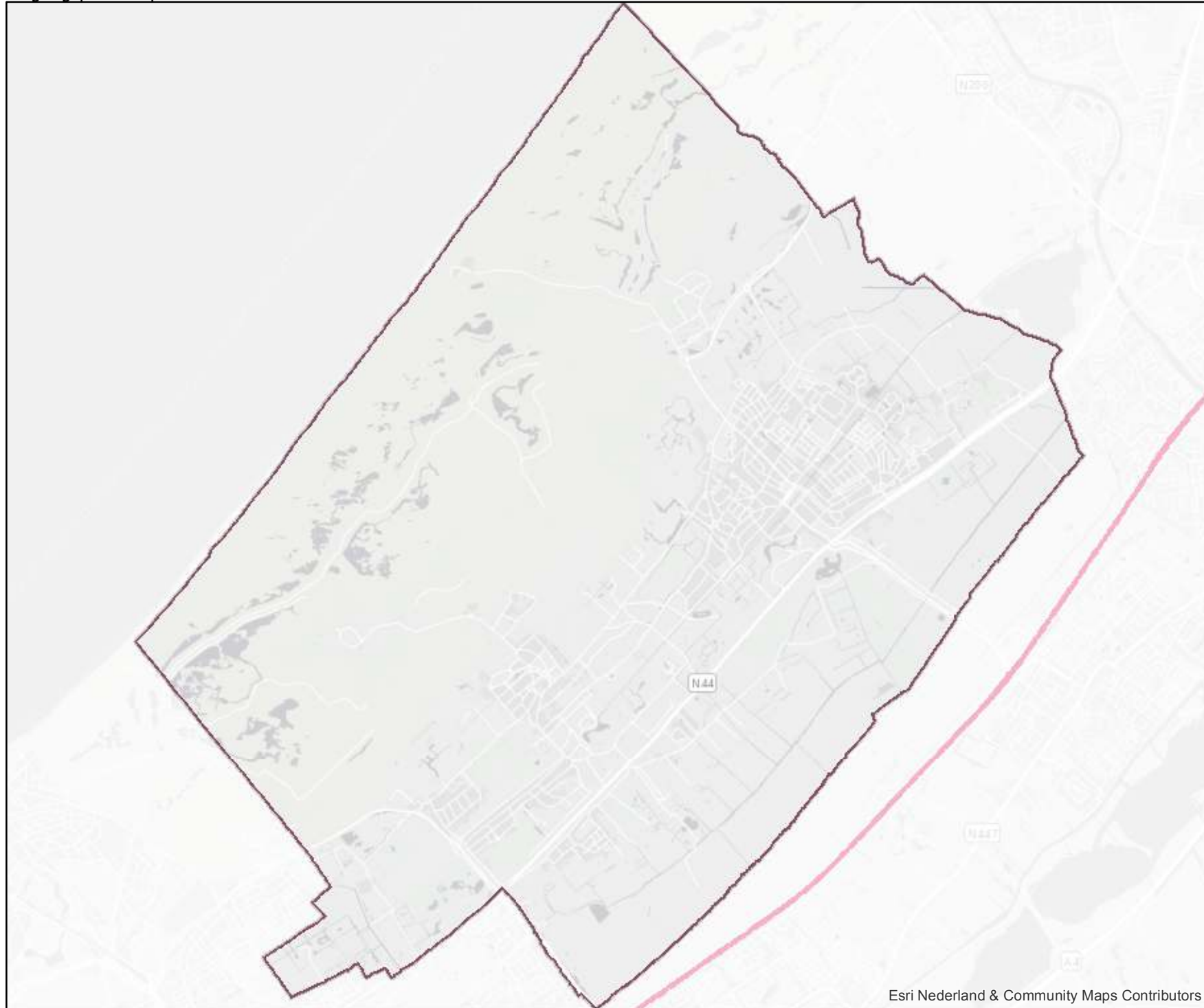
0 2,000  
Meter

 **dGm<sup>R</sup>**

Den Haag

Esri Nederland & Community Maps Contributors

Esri Nederland & Community Maps Contributors



**Legenda**


**Baan**


- Landelijke spoorwegen
- Lokale spoorwegen


**Trambaan**

- Trambaan

0 2,000  
Meter

 Gemeente Wassenaar

 dGm<sup>R</sup>

  
Leiden  
Den Haag  
Esri Nederland & Community Maps Contributors

### Bijlage 3

Titel	Beschrijving toegepaste modellering en rekenmethoden
-------	--

## Beschrijving toegepaste modellering

Alle opgestelde rekenmodellen bestaan uit een omgevingsmodel (beschrijving van de omgeving) en een bronnenmodel (beschrijving van de geluidsbron). Hieronder worden de verschillende modellen en hun onderdelen toegelicht.

### **Omgevingsmodel**

Het omgevingsmodel bestaat uit een bodemmodel, met daarop de aanwezige bebouwing inclusief eventueel afscherpende objecten en de harde of zachte bodemgebieden. Het bodemmodel is een beschrijving van de terreinhoogte, inclusief taluds en viaducten. De diverse geluidsbronnen maken geen onderdeel uit van het omgevingsmodel, deze worden in het volgende hoofdstuk 'Bronmodel' toegelicht.

### *Bodemmodel*

Het bodemmodel is een driedimensionale weergave van het plaatselijk maaiveld. In GeoMilieu wordt het bodemmodel gemodelleerd met hoogtelijnen ten opzichte van NAP+.

Voor de hoogteligging van de omgeving is gebruik gemaakt van de hoogte-informatie zoals die uit de bestanden van IDelft is gehaald. Hierdoor krijgt de omgeving de juiste hoogte ten opzichte van de bronnen.

Voor de hoogteligging van de snelwegen is uitgegaan van het DTM-bestand van Rijkswaterstaat. Voor de spoor is uitgegaan van de hoogteligging, zoals deze is aangeleverd door ProRail in de dataset ten behoeve van de EU geluidkartering.

### *Bebouwing*

De bebouwing is ingevoerd aan hand van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van de gemeente. Ook zijn de adrespunten uit dit BAG overgenomen. In deze adrespunten is opgenomen of de bestemming geluidsgevoelig of niet-geluidsgevoelig is.

Voor de hoogte van de gebouwen is uitgegaan van de het BAG 3D dat in augustus 2016 door Esri Nederland is uitgeleverd, eventueel aangevuld met een inventarisatie ter plaatse voor ontbrekende hoogten.

### *Geluidsafschermende voorzieningen*

Geluidsmaatregelen (schermen/wallen) langs de provinciale en gemeentelijke wegen zijn per gemeente geïnventariseerd. De ligging van de geluidsmaatregelen langs de rijkswegen en de hoogte ten opzichte van de kant-wegverharding daarvan in de dataset van Rijkswaterstaat aangeleverd.

Voor de ligging en hoogte ten opzichte van bovenkant spoorstaaf van de schermen langs het spoor is gebruikgemaakt van de dataset ten behoeve van de EU geluidkartering van ProRail.

### *Bodemgebieden*

De bodemgesteldheid beïnvloedt de optredende geluidsbelastingen. Hierbij wordt in de berekeningen rekening gehouden met akoestisch harde (bv. wegdek, watervlakten, industrieterreinen, etc.) en akoestisch zachte (bv. grasland, taluds van (spoor)wegen, ballast onder een spoorbaan) oppervlakten.

In de modellering is uitgegaan van een akoestisch zacht model 0. Dat wil zeggen dat alleen de harde bodemgebieden in het model zijn ingevoerd. De gebieden buiten de ingevoerde bodemgebieden zijn akoestisch zacht. De bodemgebieden zijn aangemaakt op basis van het bodemgebruik zoals dat is opgenomen in de TOP10-Vector bestanden.

#### *Ontvangerpunten*

De geluidsbelasting wordt met het programma Geomilieu bepaald op ontvangerpunten. Alle ontvangerpunten liggen op een hoogte van 4 meter boven het plaatselijk maaiveld.

Ten behoeve van de geluidsbelastingkaarten (contouren en het geluidsbelast oppervlak) liggen de ontvangerpunten op een regelmatig raster van 15x15 meter. Parallel aan de lijnbronnen (verkeerswegen en spoorwegen) zijn extra ontvangerpunten toegevoegd om de geluidscontouren op korte afstand van de bron goed te kunnen bepalen.

Voor het tellen van het aantal geluidsbelaste woningen en inwoners zijn op alle gevels van de geluidsgevoelige bestemmingen ontvangerpunten gemodelleerd. De maximale geluidsbelasting per gemodelleerde bestemming wordt toegekend aan het adres/adressen binnen de geluidsgevoelige bestemming.

#### **Bronmodellen**

Bovenop het omgevingsmodel, dat voor iedere geluidsoort gelijk is, zijn de geluidsbronnen gemodelleerd. Er is onderscheid gemaakt in de volgende geluidsbronnen:

- wegverkeer (rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen).
- Railverkeer.

De bronmodellen voor de verschillende geluidsbronnen worden hieronder verder besproken.

#### *Wegverkeer*

##### Algemeen

Voor wegverkeer kan onderscheid gemaakt worden in vier verschillende bronbeheerders.

Rijkswaterstaat voor de rijkswegen, de provincie voor de provinciale wegen en de gemeente voor de gemeentelijke wegen/trams.

In de volgende paragrafen is per bronbeheerder een beschrijving gegeven van de uitgangspunten voor de berekeningen.

#### *Rijkswegen*

Binnen de gemeente liggen de rijkswegen N44, A44 en N14. De ligging van deze wegen, inclusief de ligging van de taluds, is bepaald uit het digitale terreinmodel van Rijkswaterstaat. In dit bestand is zeer nauwkeurig de ligging van de wegen in kaart gebracht.

Door Rijkswaterstaat zijn de verkeersgegevens aangeleverd voor het peiljaar 2016. Voor de verkeersintensiteiten, rijksnelheden en wegdekverhardingen is uitgegaan van deze dataset.

#### *Provinciale, gemeentelijke wegen en waterschapswegen*

Voor de verkeersintensiteiten van deze wegen is uitgegaan van het verkeersmodel dat Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) heeft laten opstellen. In dit model zijn alle verkeersgegevens voor het jaar 2016 opgenomen. De cijfers betreffen weekdaggemiddelden. De gemeente heeft op basis van een eigen

inventarisatie voor de gemeentelijke wegen een aantal correcties aangebracht op deze verkeersgegevens.

#### *Railverkeer*

Voor de spoorgegevens is gebruik gemaakt van de dataset 'Levering EU Geluidkartering' van ProRail uit november 2011 (brief met kenmerk PRO016-04-05kl). Uit het bestand 'Baan.shp' zijn de intensiteiten, de (eventuele) correcties, de rijksnelheden, de stopfracties en de bovenbouwconstructies overgenomen.

**In April 2016 is door ProRail een gecorrigeerd intensiteitenbestand gepubliceerd, in modellen zijn deze aangepaste intensiteiten toegepast.**

#### **Rekenmethoden**

##### *Weg- en railverkeer*

De berekeningen voor het wegverkeer (inclusief trams) en railverkeer (inclusief lightrail en metro) zijn uitgevoerd met de Standaard Karteringsmethode 2 (SKM 2), zoals beschreven in het Besluit Omgevingslawaai.

Vanwege de fijnmazige wegstructuur is geen gebruik gemaakt van DSKM dempinggebieden, maar zijn individuele gebouwen ingevoerd. Hiermee levert de berekening dezelfde resultaten als met de standaard rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

##### *Bepaling geluidgehinderden*

De telling van het aantal geluidgehinderden, aantal ernstig geluidgehinderden en het aantal slaapverstoorden is bepaald conform de Regeling geluid milieubeheer. Wat de kans is dat iemand gehinderd wordt is vastgesteld in zogenaamde dosis effect relaties. Deze relaties verschillen per geluidsoort. In onderstaande figuur zijn deze relaties weergegeven:

**Dosis-effectrelaties voor industrielawaai**

Geluidsbelastingklasse ( $L_{den}$ )	Gehinderden per 100 bewoners	Ernstig gehinderden per 100 bewoners
55-59 dB	26	11
60-64 dB	35	17
65 dB of hoger	40	24

Geluidsbelastingklasse ( $L_{night}$ )	Slaapgestoorden per 100 bewoners
50-54 dB	7
55-59 dB	10
60-64 dB	13
64-69 dB	18
70 dB of hoger	20

**Dosis-effectrelaties voor verkeerslawaai**

Geluidsbelastingklasse ( $L_{den}$ )	Gehinderden per 100 bewoners	Ernstig gehinderden per 100 bewoners
55-59 dB	21	8
60-64 dB	30	13
65-69 dB	41	20
70-74 dB	54	30
75 dB of hoger	61	37

Geluidsbelastingklasse ( $L_{night}$ )	Slaapgestoorden per 100 bewoners
50-54 dB	7
55-59 dB	10
60-64 dB	13
64-69 dB	18
70 dB of hoger	20

**Dosis-effectrelaties voor spoorweglawaai**

Geluidsbelastingklasse ( $L_{den}$ )	Gehinderden per 100 bewoners	Ernstig gehinderden per 100 bewoners
55-59 dB	12	3
60-64 dB	19	6
65-69 dB	28	11
70-74 dB	40	18
75 dB of hoger	47	23

Geluidsbelastingklasse ( $L_{night}$ )	Slaapgestoorden per 100 bewoners
50-54 dB	3
55-59 dB	5
60-64 dB	6
64-69 dB	8
70 dB of hoger	10



## Bijlage 4

Titel	Resultaten: Tabellen geluidsbelaste adressen/ inwoners, geluidgehinderden en geluidsbelast oppervlak
-------	--



## Overzicht analyses en tellingen

Gemeente: Wassenaar

Wegverkeer - gemeentelijk							
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	2317	5097	1070	408	4	0	2321
60-64 dB	1371	3016	905	392	1	0	1372
65-69 dB	256	563	231	113	0	0	256
70-74 dB	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0
Andere geluidsgevoelige objecten							
Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaapverstoorden		Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
50-54 dB	1449	3188	223		2	0	1451
55-59 dB	364	801	80		0	0	364
60-64 dB	0	0	0		0	0	0
65-69 dB	0	0	0		0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0		0	0	0

Wegverkeer - provinciaal							
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	57	125	26	10	0	0	57
60-64 dB	37	81	24	11	0	0	37
65-69 dB	3	7	3	1	0	0	3
70-74 dB	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0
Andere geluidsgevoelige objecten							
Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaapverstoorden		Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
50-54 dB	38	84	6		0	0	38
55-59 dB	2	4	0		0	0	2
60-64 dB	0	0	0		0	0	0
65-69 dB	0	0	0		0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0		0	0	0

**Overzicht analyses en tellingen**  
**Gemeente: Wassenaar**

<b>Wegverkeer - rijkswegen</b>							<b>Totaal aantal geluidsgevoelige objecten</b>
<b>Lden</b>	<b>Aantal woningen</b>	<b>Aantal inwoners</b>	<b>Aantal gehinderden</b>	<b>Aantal ernstig gehinderden</b>	<b>Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen</b>	<b>Aantal geluidsgevoelige terreinen</b>	
55-59 dB	183	403	85	32	0	0	183
60-64 dB	79	174	52	23	0	0	79
65-69 dB	219	482	198	96	1	0	220
70-74 dB	60	132	71	40	0	0	60
≥ 75 dB	2	4	2	1	0	0	2
<b>Andere geluidsgevoelige objecten</b>							<b>Totaal</b>
<b>Lnight</b>	<b>Aantal woningen</b>	<b>Aantal inwoners</b>	<b>Aantal slaapverstoorden</b>	<b>Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen</b>		<b>Aantal geluidsgevoelige terreinen</b>	<b>aantal geluidsgevoelige objecten</b>
50-54 dB	110	242	17	0		0	110
55-59 dB	206	453	45	1		0	207
60-64 dB	69	152	20	0		0	69
65-69 dB	25	55	10	0		0	25
≥ 70 dB	0	0	0	0		0	0

<b>Wegverkeer totaal</b>							<b>Totaal aantal geluidsgevoelige objecten</b>
<b>Lden</b>	<b>Aantal woningen</b>	<b>Aantal inwoners</b>	<b>Aantal gehinderden</b>	<b>Aantal ernstig gehinderden</b>	<b>Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen</b>	<b>Aantal geluidsgevoelige terreinen</b>	
55-59 dB	2449	5388	1131	431	2	0	2451
60-64 dB	1566	3445	1034	448	2	0	1568
65-69 dB	462	1016	417	203	1	0	463
70-74 dB	79	174	94	52	0	0	79
≥ 75 dB	2	4	2	1	0	0	2
<b>Andere geluidsgevoelige objecten</b>							<b>Totaal</b>
<b>Lnight</b>	<b>Aantal woningen</b>	<b>Aantal inwoners</b>	<b>Aantal slaapverstoorden</b>	<b>Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen</b>		<b>Aantal geluidsgevoelige terreinen</b>	<b>aantal geluidsgevoelige objecten</b>
50-54 dB	1668	3670	257	2		0	1670
55-59 dB	576	1267	127	0		0	576
60-64 dB	75	165	21	1		0	76
65-69 dB	29	64	12	0		0	29
≥ 70 dB	0	0	0	0		0	0

## Overzicht analyses en tellingen

Gemeente: Wassenaar

Spoorwegen totaal							
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	0	0	0	0	0	0	0
60-64 dB	0	0	0	0	0	0	0
65-69 dB	0	0	0	0	0	0	0
70-74 dB	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0

Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaapverstoorden	Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
55-59 dB	0	0	0	0	0	0
60-64 dB	0	0	0	0	0	0
65-69 dB	0	0	0	0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0	0	0	0

Geluidsbelast oppervlak (in ha)								
Lden	Wegverkeer				Spoorwegen			Gecumuleerd
	Gemeentelijk	Provinciaal	Rijk	Totaal	Lokaal/regionaal	Hoofdspoorweg	Totaal	
55-59 dB	141.85	37.24	132.29	295.02	0.00	0.00	0.00	295.02
60-64 dB	87.01	20.72	69.19	164.07	0.00	0.00	0.00	164.07
65-69 dB	39.51	12.42	39.30	85.46	0.00	0.00	0.00	85.46
70-74 dB	8.09	5.48	25.89	39.07	0.00	0.00	0.00	39.07
≥ 75 dB	0.10	2.90	25.88	30.41	0.00	0.00	0.00	30.41

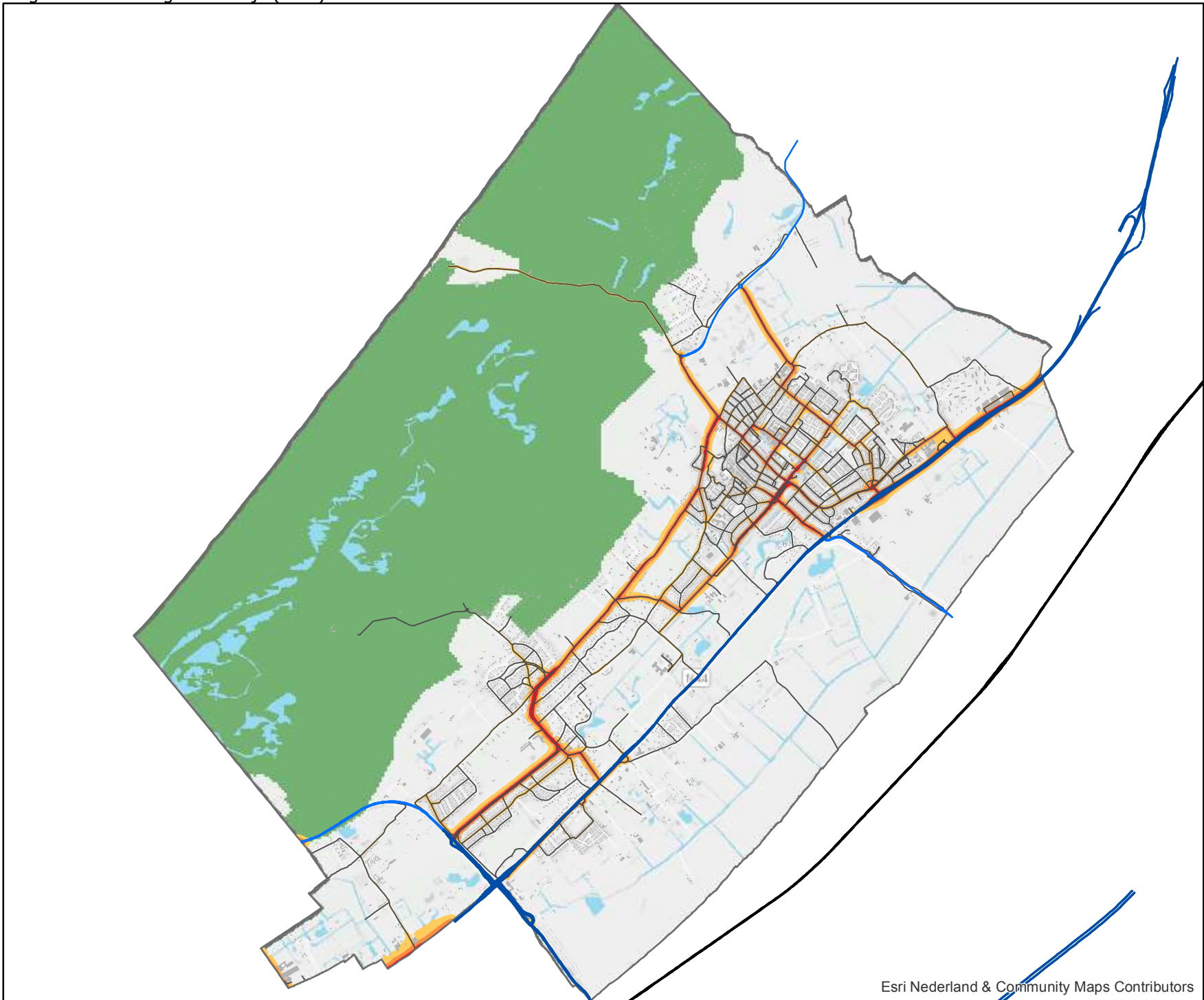
Lnight	Wegverkeer				Spoorwegen			Gecumuleerd
	Gemeentelijk	Provinciaal	Rijk	Totaal	Lokaal/regionaal	Hoofdspoorweg	Totaal	
50-54 dB	88.31	20.17	81.78	176.30	0.00	0.00	0.00	176.30
55-59 dB	42.68	12.15	45.16	94.56	0.00	0.00	0.00	94.56
60-64 dB	11.03	5.08	28.89	44.55	0.00	0.00	0.00	44.55
65-69 dB	0.28	3.05	20.80	25.13	0.00	0.00	0.00	25.13
≥ 70 dB	0.00	0.00	10.83	11.20	0.00	0.00	0.00	11.20

## Bijlage 5

Titel

Resultaten: Geluidscontouren L<sub>den</sub> gemeente Wassenaar

**Gemeente Wassenaar**  
Wegverkeerslawaai gemeentelijk (Lden)



**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk  
— Gebouwen

**Gemeentelijke wegen (Lden)**  
55 - 59 dB  
60 - 64 dB  
65 - 69 dB  
70 - 74 dB  
≥ 75 dB

— Gemeentegrens  
— stiltegebieden

0 1,920 Meter

Gemeente Wassenaar dGmR





**Legenda**

**Spoorwegen**  
—+— Spoorwegen

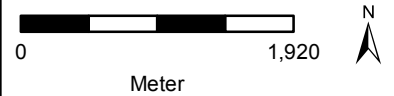
**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk

■ Gebouwen

**Provinciale wegen (Lden)**

- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- $\geq 75$  dB

□ Gemeentegrens  
■ stiltegebieden







**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk


— Gebouwen

**Rijkswegen (Lden)**


- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

— Gemeentegrens  
— stiltegebieden

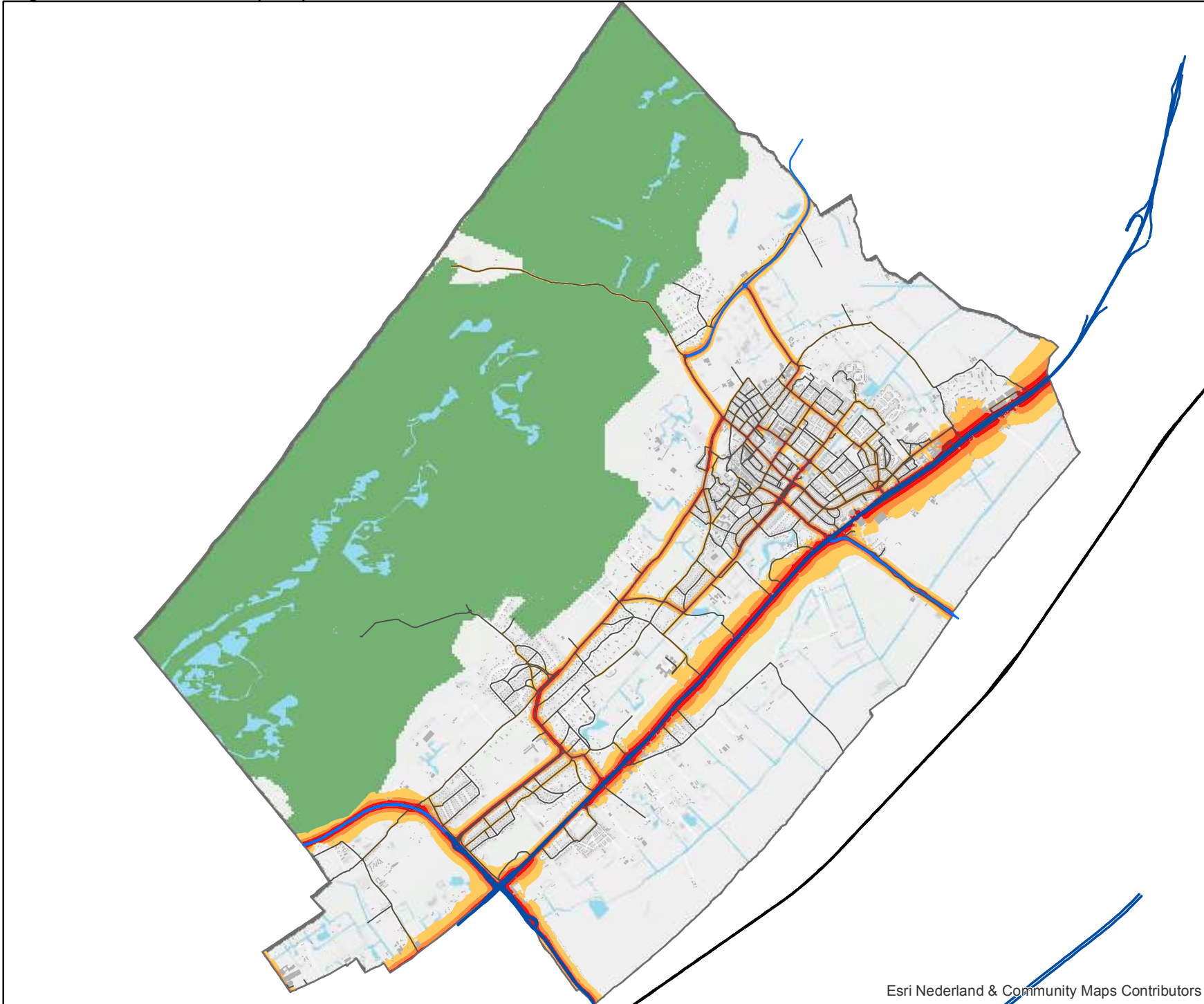
0 1,920 Meter



Gemeente Wassenaar



**Gemeente Wassenaar**  
Wegverkeerslawaai cumulatief (Lden)



**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen


**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk

— Gebouwen


**Wegverkeer cumulatief (Lden)**  
55 - 59 dB  
60 - 64 dB  
65 - 69 dB  
70 - 74 dB  
>= 75 dB

— Gemeentegrens  
— stiltegebieden

0 1,920 Meter



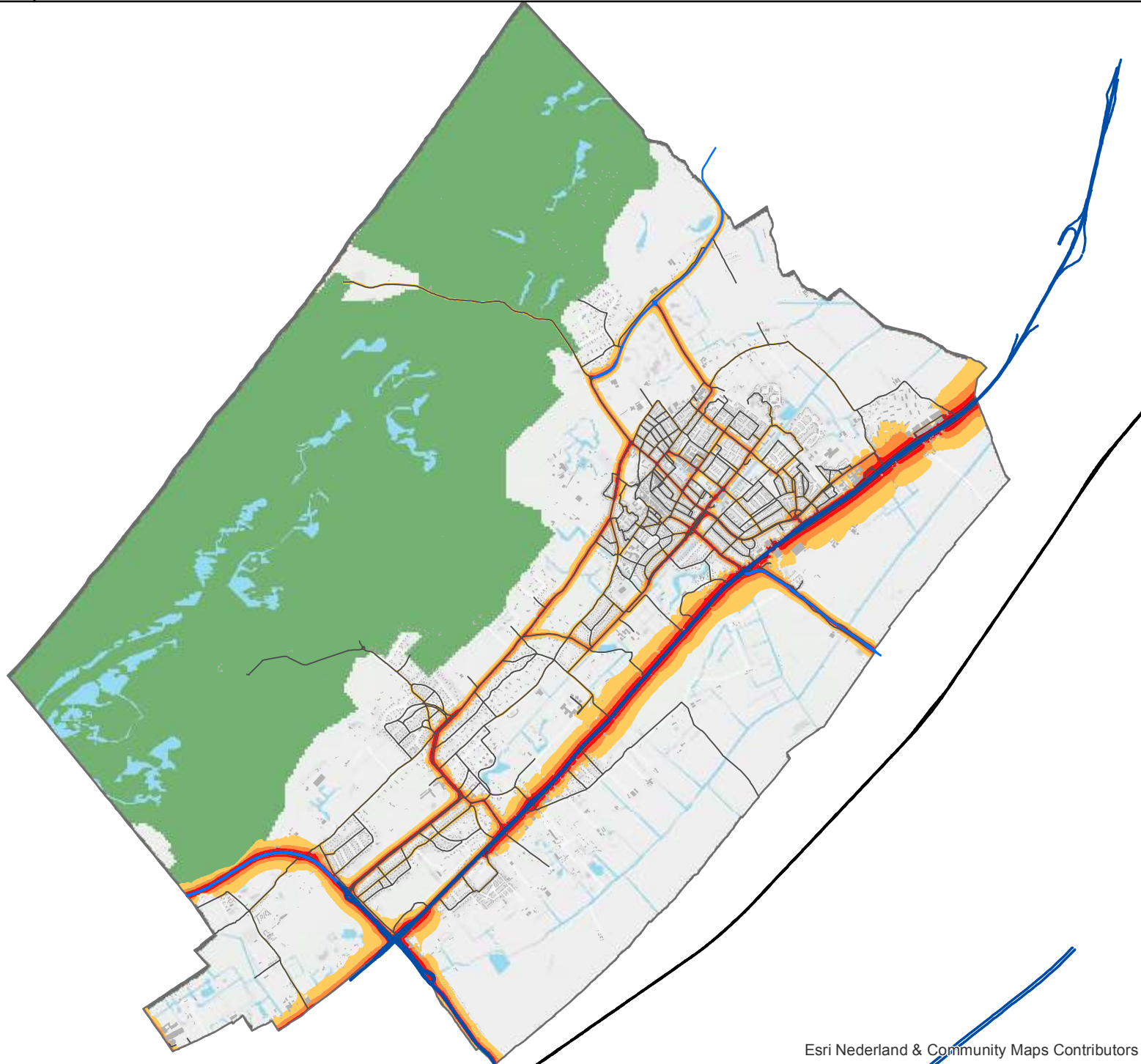
Gemeente Wassenaar





# Gemeente Wassenaar

Alle bronnen (Lden)



## Legenda

### Spoorwegen

— Spoorwegen

### Wegen

— Gemeente

— Provincie

— Rijk

■ Gebouwen

### Cumulatief (Lden)

■ 55 - 59 dB

■ 60 - 64 dB

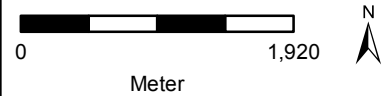
■ 65 - 69 dB

■ 70 - 74 dB

■  $\geq 75$  dB

□ Gemeentegrens

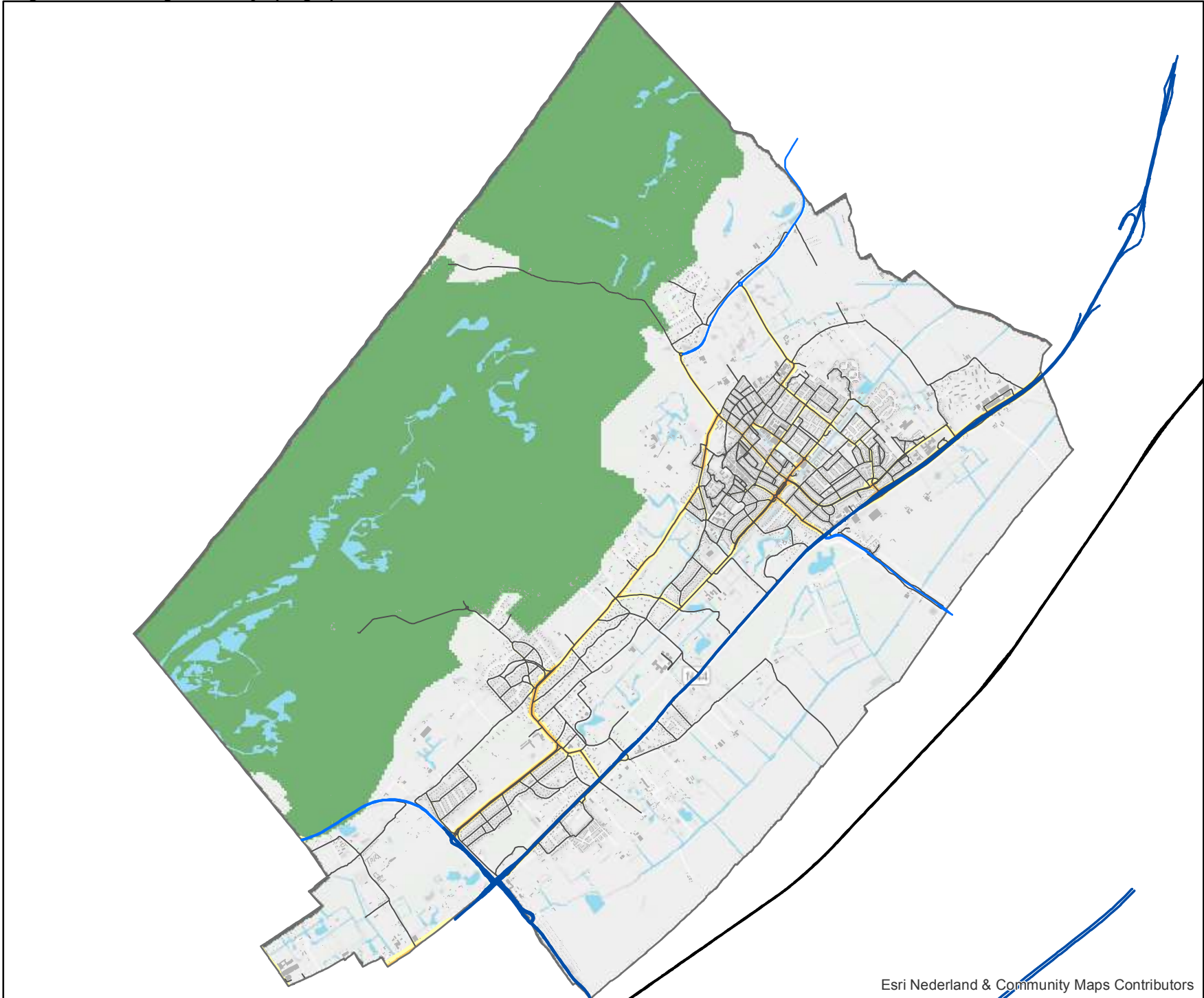
■ stiltegebieden



## Bijlage 6

Titel

Resultaten: Geluidscontouren  $L_{\text{night}}$  gemeente Wassenaar



**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

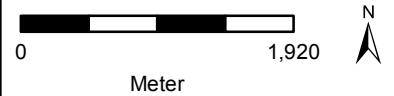
**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk

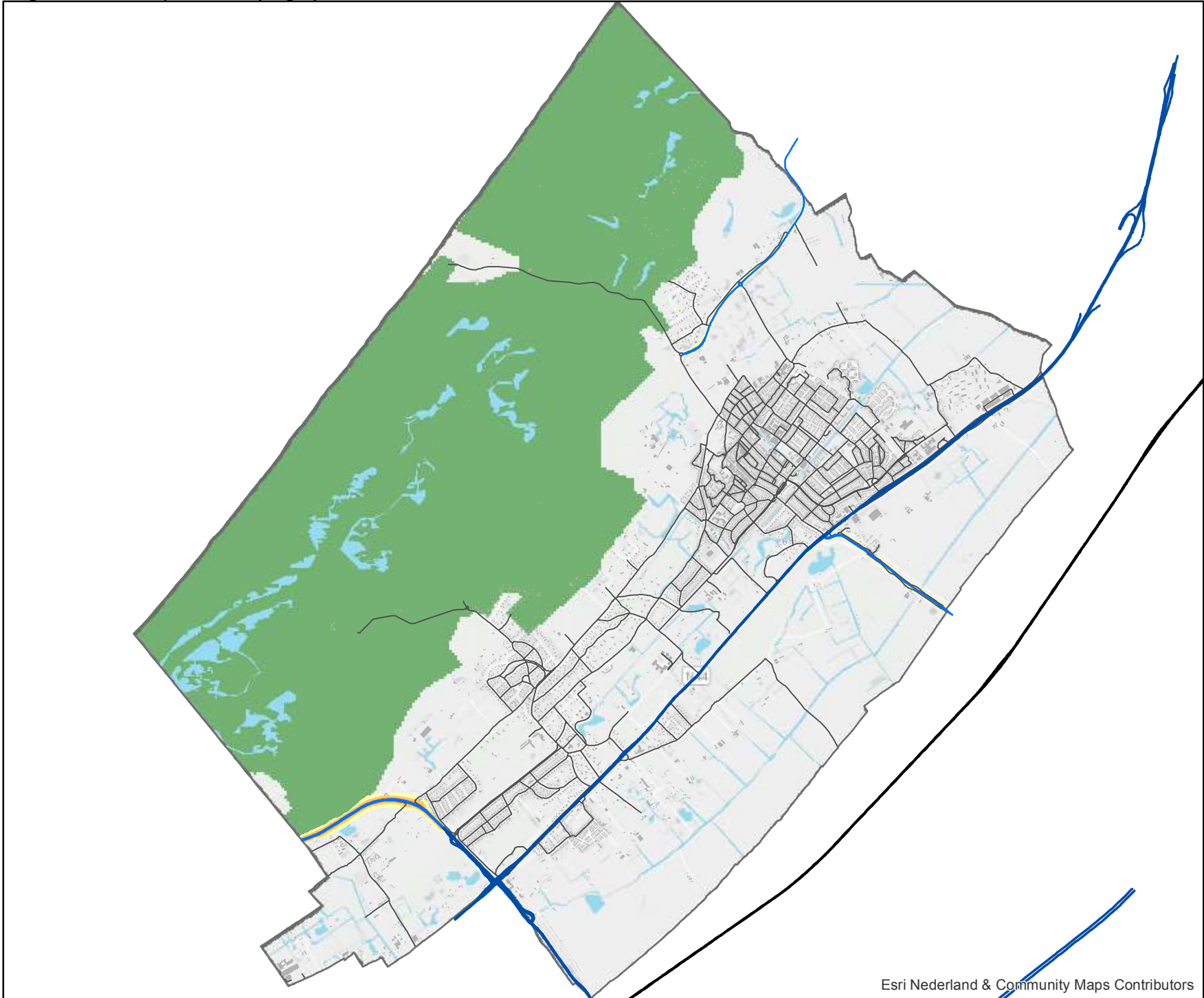
— Gebouwen

**Gemeentelijke wegen (Lnight)**

- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- >= 70 dB

— Gemeentegrens  
— stiltegebieden





**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk

Gebouwen

**Provinciale wegen (Lnight)**

- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- >= 70 dB

Gemeentegrens  
stiltegebieden

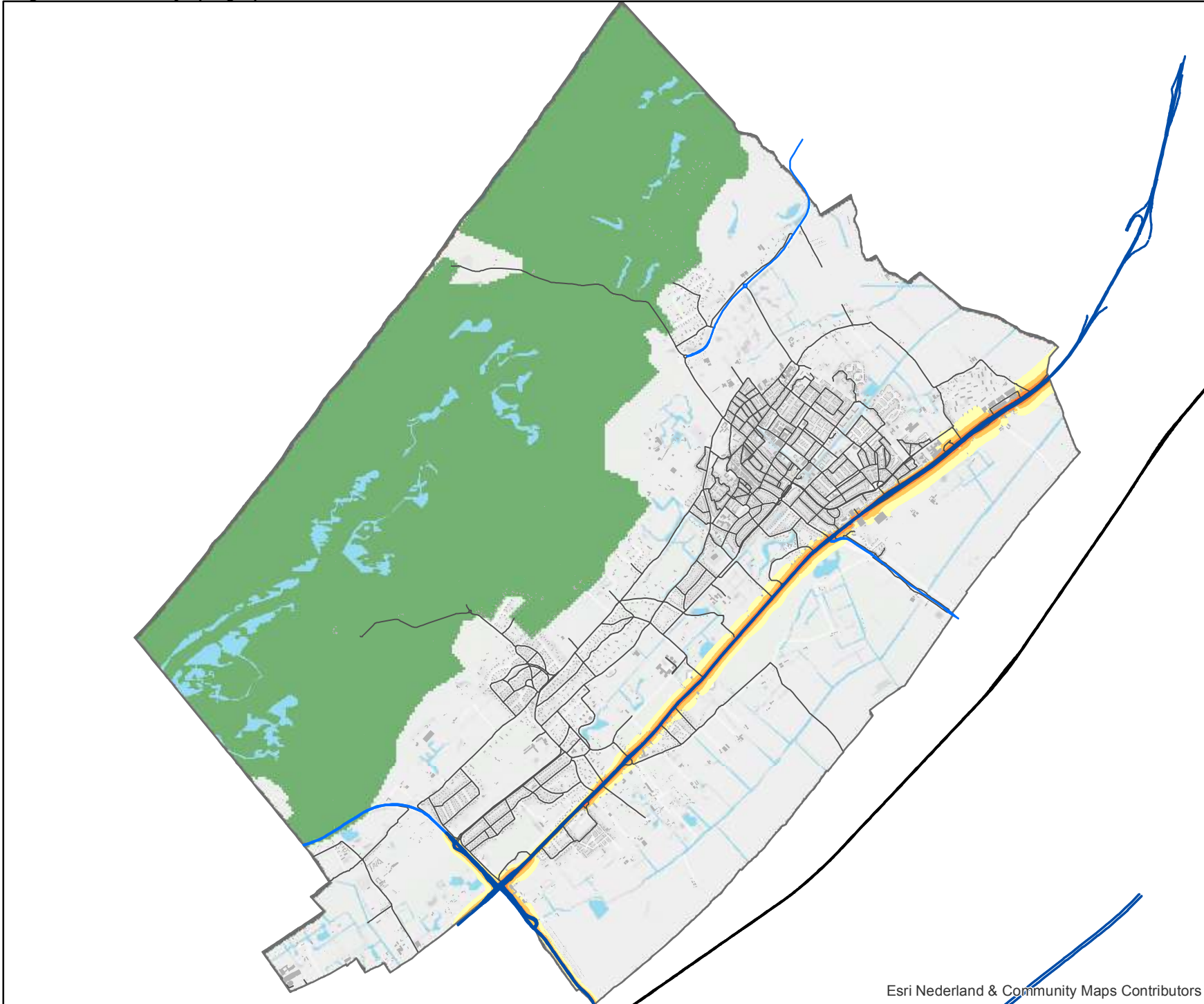
0 1,920 Meter

Gemeente Wassenaar dGmR





**Gemeente Wassenaar**  
Wegverkeerslawaai rijk (Lnight)



**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk


Gebouwen

**Rijkswegen (Lnight)**


- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- >= 70 dB

Gemeentegrens  
stiltegebieden

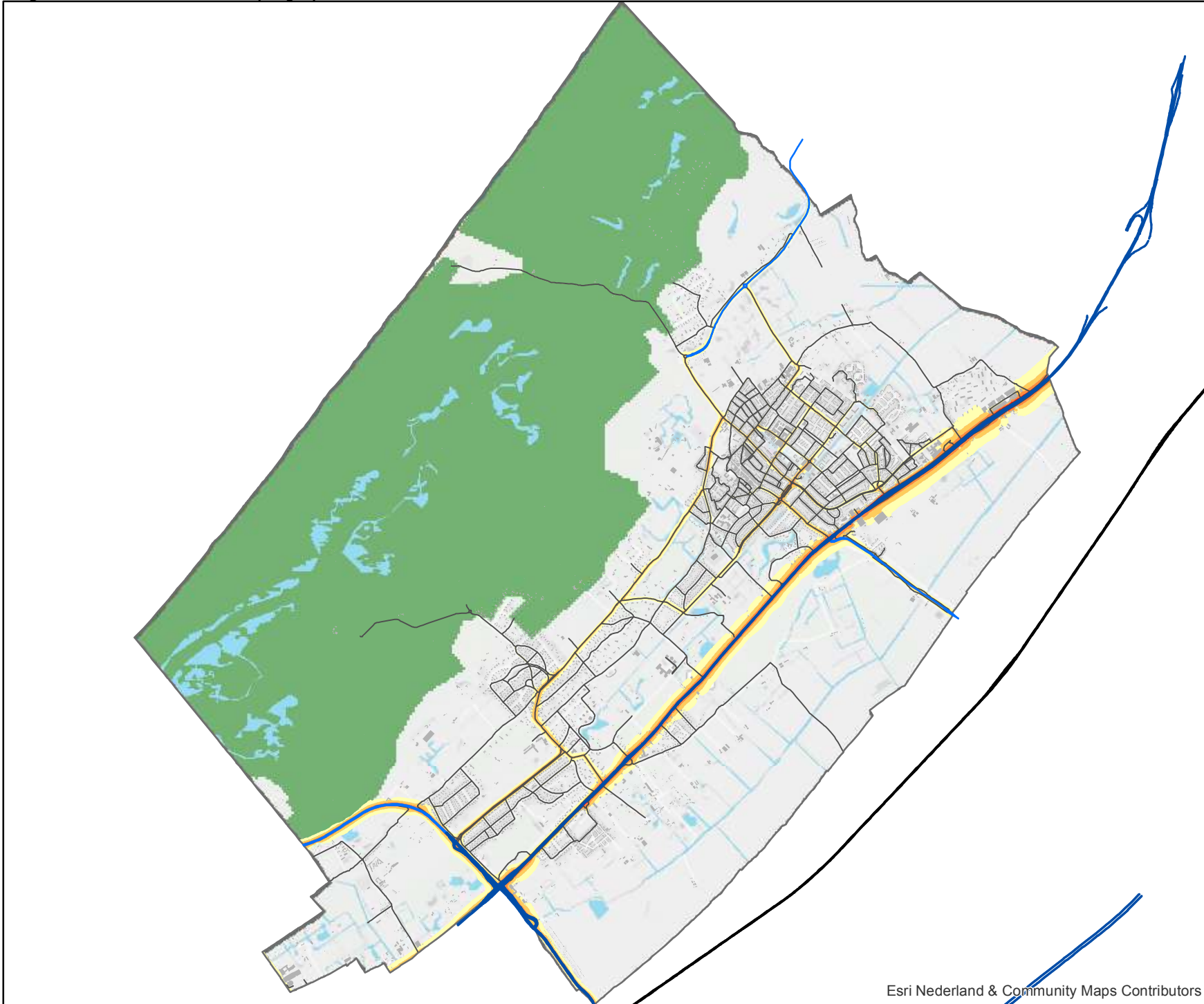
0 1,920 Meter



Gemeente Wassenaar



**Gemeente Wassenaar**  
Wegverkeerslawaai cumulatief (Lnight)



**Legenda**

**Spoorwegen**  
— Spoorwegen

**Wegen**  
— Gemeente  
— Provincie  
— Rijk

■ Gebouwen

**Wegverkeer cumulatief (Lnight)**

- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- >= 70 dB

□ Gemeentegrens  
■ stiltegebieden

