

Geluidsbelastingkaarten en tellingen
over 2016 van de gemeente Leiderdorp
ten behoeve van de EU-richtlijn
Omgevingslawaaai

Status	definitief
Versie	004
Rapport	M.2016.0012.01.R002
Datum	29 juni 2017

Colofon

Opdrachtgever	Omgevingsdienst West-Holland Postbus 159 2300 AD LEIDEN
Contactpersoon	de heer R.J. Rensen r.rensen@odwh.nl
Project Betreft Uw kenmerk	END Geluidkaarten 2016 Gemeente Leiderdorp -
Rapport Datum Versie Status	M.2016.0012.01.R002 29 juni 2017 004 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Casuariestraat 5 2511 VB Den Haag Postbus 370 2501 CJ Den Haag
Informatie	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
Auteur	ing. T. (Tim) Vergoed 088 346 78 58 tvr@dgmr.nl
Verantwoordelijk	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
Verwerkt door	BK

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Uitgangspunten gemeente Leiderdorp	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Relevante bronnen	5
2.3 Rekenmodellen	6
3. Resultaten	8
3.1 Tabellen	8
3.2 Geluidsbelastingkaarten	8
3.3 Kanttekeningen bij resultaten	9
3.4 Verschillen met vorige ronde geluidkaarten	9
4. Conclusie en vervolg	11
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}
Bijlage 6	Resultaten: Geluidscontouren L_{night}

1. Inleiding

In opdracht van de Omgevingsdienst West-Holland zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. zijn de geluidsbelastingkaarten 2016 van de gemeente Leiderdorp opgesteld.

Achtergrond

Iedere vijf jaar moeten aangewezen gemeenten (opgenomen in bijlage 4 van de Regeling geluid milieubeheer) volgens titel 11.2 van de Wet milieubeheer de geluidsniveaus in de leefomgeving vaststellen. Het doel hiervan is het vaststellen, het beheersen en zo nodig en gewenst het 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. In het bijzonder geldt dit voor woningen en andere geluidgevoelige gebouwen, zoals scholen en kinderdagverblijven en voor stille en stiltegebieden.

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

- Inventariseren van de blootstelling aan omgevingslawaaï door middel van geluidsbelastingkaarten voor het peiljaar 2016.
- Vaststellen van actieplannen om omgevingslawaaï 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 omgevingslawaaï 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. Deze rapportage dient uiterlijk 30 juni 2017 door het college van burgemeester en wethouders te zijn vastgesteld.

Leeswijzer

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

2. Uitgangspunten gemeente Leiderdorp

2.1 Algemeen

De geluidsbelastingkaarten hebben wij opgesteld op basis van een modelberekening van de situatie per 31 december 2016.

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

tabel 1 basisgegevens

Basisgegevens	Aantallen
Inwoners ¹	27 143
Oppervlakte [km ²]	11,55
Inwoners per km ²	2 350

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 heel Nederland vastgesteld op 2,2 in de Regeling geluid milieubeheer (artikel 6)².

2.2 Relevante bronnen

In de gemeente Leiderdorp zijn binnen de Europese Richtlijn de volgende bronnen van belang:

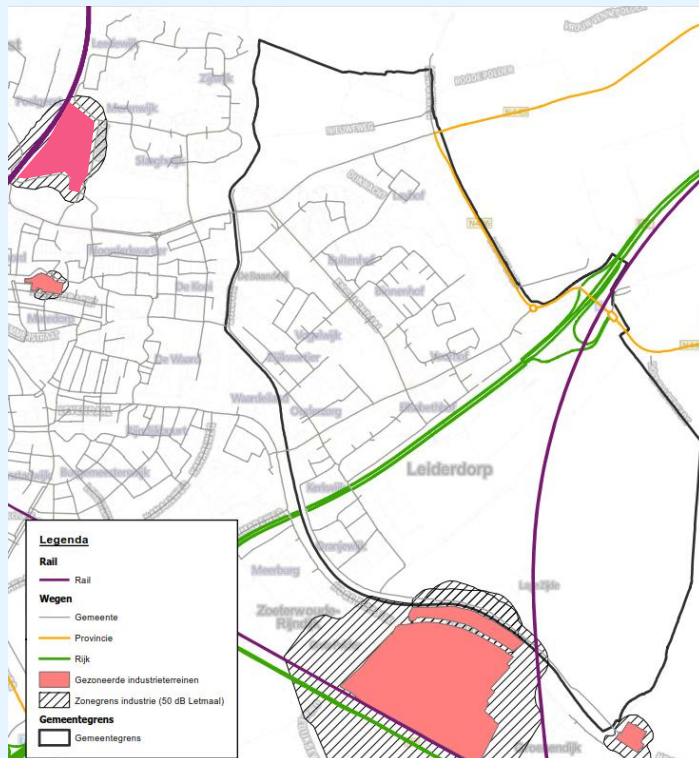
- Gemeentelijke wegen;
- Provinciale wegen;
- Rijkswegen;
- Spoorwegen;
- Industrie.

In onderstaande figuur zijn de geluidbronnen in (en rondom) de gemeente Leiderdorp weergegeven.

De geluidscontouren van luchthaven Schiphol zijn geleverd door het ministerie van I&M. Deze contouren liggen ver buiten de gemeentegrens en zijn daarom in deze rapportage niet beschouwd. De geluidbelastingscontour van luchthaven Schiphol is wel opgenomen in bijlage 5.

¹ <http://statline.cbs.nl> februari 2016

² In de vorige karteringsronde bedroeg het aantal inwoners per woning 2,3. Hierdoor kan het aantal gehinderde inwoners lager uitvallen dan in de vorige ronde.



figuur 1: Overzicht geluidsbronnen in (en rondom) de gemeente Leiderdorp

2.3 Rekenmodellen

De berekeningen worden uitgevoerd conform bijlage 7 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. In bijlage 2 is een toelichting opgenomen van de gebruikte rekenmethodiek, wijze van modelleren en de invoergegevens die gebruikt zijn. In de volgende twee tabellen staat een samenvatting van de brongegevens van de gehanteerde databestanden die ten grondslag liggen aan de invoergegevens. Het betreft data ten behoeve van het 3D omgevingsmodel en de bronmodellen.

Voor het omgevingsmodel zijn de volgende gegevens gehanteerd.

tabel 2 uitgangspunten omgevingsmodel

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door
Maaiveld	Prorail, DTB en vorige tranche	InfoMil, OpenData, DGMR
Bebouwing		
• Functie	3D BAG	Esri en InfoMil
• Adressen	BAG	Kadaster
• Hoogte	3D BAG	Esri
Geluidsschermen		
• Gemeente	Model vorige tranche	DGMR
• Provincie	Model vorige tranche	DGMR
• Rijkswaterstaat	Rijkswaterstaat	InfoMil
• Prorail	ProRail	InfoMil
Verharding bodem	Bestand Bodemgebruik 2012	CBS

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

tabel 3 uitgangspunten bronnenmodel

Onderdeel	Bron	Aangeleverd door
Wegverkeer		
• Gemeente	RVMK 3.1	ODWH
• Provincie	Provincie Zuid-Holland	Provincie Zuid-Holland
• Rijk	Rijkswaterstaat	InfoMil
Railverkeer		
• ProRail	Uitlevering ProRail 2016 ³	InfoMil
Industrie		
• Gezoneerde industrieterreinen	Geluidszonering industrieterreinen	Provincie Zuid-Holland
• Overige industrie		ODWH
Luchtverkeer		
• Contouren Schiphol	Ministerie van IenM	InfoMil

³ Gebruik gemaakt van het herstelde intensiteitenbestand dat april 2017 gepubliceerd is.

3. Resultaten

Voor het vaststellen van de geluidsniveaus in de leefomgeving zijn contouren berekend en tellingen uitgevoerd. In dit hoofdstuk staat de samenvatting. In bijlage 4 hebben wij de resultaten van het aantal geluidsbelaste woningen, inwoners en geluidsbelast oppervlak gepresenteerd. Per geluidsoort zijn de geluidscontouren voor L_{den} respectievelijk L_{night} gepresenteerd in bijlagen 5 en 6.

3.1 Tabellen

In de tabellen is de volgende informatie opgenomen:

- Het aantal woningen, dat is blootgesteld aan de geluidsbelasting binnen de in het Besluit geluid milieubeheer (bijlage 3) 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, dat is blootgesteld aan een geluidsbelasting in de bovenbedoelde klassen.

De aantallen woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen zijn conform het Besluit geluid milieubeheer (hoofdstuk 3) afgerond op honderdtallen. 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.

In de volgende tabel hebben wij de tellingen uit bijlage 4 samengevat. Het betreft hier aantallen van alle geluidsoorten tezamen. We merken hierbij op dat in de telling van het totaal aantal geluidgehinderde inwoners een dubbeltelling aanwezig is. Als inwoners door meerdere geluidsoorten worden gehinderd of gebouwen door meerdere geluidsoorten belast worden, zijn deze inwoners of gebouwen twee of meer keer meegeteld in het totaal. Voor de tellingen van geluidsgevoelige gebouwen en terreinen is uitgegaan van het aantal adressen conform BAG met een onderwijs- of gezondheidszorgfunctie, standplaats of ligplaats.

tabel 4 samenvatting tellingen

	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{night} > 50 \text{ dB}$
Aantal woningen (na 1982) ⁴	4 759 (2 365)	2 709 (1 290)
Aantal geluidsgevoelige gebouwen en terreinen	51	31
Geluidsbelast oppervlak [Ha]	475	286
Aantal geluidgehinderden	2 876	
Aantal ernstig geluidgehinderden	1 224	
Aantal slaapverstoorden	439	

3.2 Geluidsbelastingkaarten

De geluidsbelastingkaarten zijn opgenomen in de bijlagen 5 en 6. Op de kaarten staat de volgende informatie:

- de grenzen van de gemeente.
- de ligging van de geluidsbronnen.
- de grenzen van de stiltegebieden en/of stille gebieden.
- de ligging van de geluidscontouren.

⁴ Tussen haakjes is het aantal geluidsbelaste woningen ($>55 \text{ dB } L_{den}$ of $>50 \text{ dB } L_{night}$) weergegeven die na 1982 zijn gebouwd. Deze woningen zijn gerealiseerd onder het regime van de Wet geluidhinder.

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, conform de regelgeving, weergegeven:

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

3.3 Kanttekeningen bij resultaten

In zijn algemeenheid is gebleken dat verschillen met andersoortige kaarten van circa 5 dB kunnen optreden. Er kunnen bijvoorbeeld verschillen optreden ten opzichte van vastgestelde hogere grenswaarden, omdat er andere uitgangspunten worden gehanteerd (bijvoorbeeld toekomstige situatie, andere berekeningshoogten et cetera). Ook wordt bij de geluidsbelastingkaarten voor het wegverkeer geen aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder toegepast.

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

Het verkeersmodel (RVMK3.1) heeft als basisjaar 2010 (en niet 2016). Voor de situatie 2016 is een interpolatie tussen de prognose voor 2020 en het basisjaar 2010 gemaakt. In het nieuwe verkeersmodel is het wegennet gedetailleerder opgenomen en zijn nieuwe aannamen over sociale en economische ontwikkelingen opgenomen dan in de versie die in 2011 is gebruikt. Hierdoor ontstaan verschillen in geluidsbelastingen bij woningen die niet (alleen) door de verschillen in verkeersintensiteiten verklaard kan worden.

3.4 Verschillen met vorige ronde geluidkaarten

Ten opzichte van de geluidkaarten over 2011 (2^e tranche) is het aantal woningen in de gemeente Leiderdorp toegenomen van circa 11 800 woningen naar 12 050⁵. Dit is een toename van 2%. Onderstaande tabellen geven een overzicht van de verschillen tussen 2016 en 2011.

tabel 5 Verschillen tussen geluidkaarten 2016 en 2011 (L_{den})

Bron	Woningen			Gehinderden			Ernstig gehinderden		
	2011	2016	Vershil	2011	2016	Vershil	2011	2016	Vershil
Wegverkeer	6025	4754	-21%	3924	2873	-27%	1695	1222	-28%
• Overige wegen	5338	4495	-16%	3519	2741	-22%	1526	1171	-23%
• Rijkswegen	584	48	-92%	296	22	-93%	116	8	-93%
Railverkeer	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
Industrie	7	5	-29%	5	3	-40%	2	2	0%

tabel 6 Verschillen tussen geluidkaarten 2016 en 2011 (L_{night})

Bron	Woningen			Slaapverstoorden		
	2011	2016	Vershil	2011	2016	Vershil
Wegverkeer	3594	2708	-25%	662	439	-34%
• Overige wegen	3199	2675	-16%	594	432	-27%
• Rijkswegen	158	5	-97%	27	1	-96%
Railverkeer	0	0	0%	0	0	0%
Industrie	1	1	0%	0	0	0%

⁵ Uit de cijfers van het BAG (augustus 2016) blijkt dat er na 2011 in totaal 640 nieuwe woningen gerealiseerd zijn.

Algemeen

De verschillen tussen 2016 en 2011 hebben diverse redenen en zijn per geluidsoort verschillend.

Algemeen gezien zijn de volgende verschillen geconstateerd:

- Er zijn sinds 2011 nieuwe woningen gerealiseerd in Leiderdorp (circa 640). Ook zijn er bedrijfspanden en kantoren omgebouwd naar woningen.
- In de geluidkaarten van 2011 zijn gebouwen met een onderwijsfunctie (bv. scholen) niet als geluidsgevoelige bestemming aangemerkt en in 2016 zijn deze bestemmingen wel meegenomen.
- In de geluidkaarten van 2011 zijn om onduidelijke redenen een aantal woningen niet als geluidsgevoelig aangemerkt en in 2016 zijn deze woningen wel meegenomen.
- In het verkeersmodel van 2016 (RVMK3.1) zijn een groot aantal nieuwe gemeentelijke wegen opgenomen die niet in het verkeersmodel van 2011 stonden. Dit zijn soms 30 km/u wegen, maar deze wegen zorgen soms wel voor geluidsbelastingen $> 55 \text{ dB } L_{\text{den}}$ bij de woningen.
- De modellering van de situatie in 2016 verschilt van die in 2011. Hierdoor ontstaan ook (kleine) verschillen.

Wegverkeer

Binnen de gemeente Leiderdorp is wegverkeer nog steeds de meest dominante bron. Het aantal woningen met een geluidsbelasting hoger dan $55 \text{ dB } L_{\text{den}}$ is ten opzichte van 2011 afgenomen met 21%. In de nachtperiode bedraagt de afname van het aantal woningen met een geluidsbelasting hoger dan $50 \text{ dB } L_{\text{night}}$ 25%. Een groot deel van de afname (92%) is toe te schrijven aan de (modellering van de) nieuwe tunnelbak van de A4.

Binnen de gemeente Leiderdorp is de geluidssituatie op een aantal locaties flink verbeterd. Dit wordt zowel veroorzaakt door de nieuwe tunnelbak van Rijkswaterstaat als geluidwerende maatregelen op de wegen in Leiderdorp.

Het geluidsbelaste oppervlak ($>55 \text{ dB } L_{\text{den}}$) is van 566 ha (2011) afgenomen tot 475 ha (2016), een afname van 16%. Voor de nachtperiode neemt het oppervlak met 20% af, van 359 ha naar 286 ha. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de afname van de geluidsuitstraling van de rijksweg A4.

Railverkeer

De geluidsbelasting vanwege het railverkeer is binnen de gemeente Leiderdorp te verwaarlozen, doordat de HSL ten zuiden van de kruising met de A4 ondergronds gelegen is. Er zijn daardoor geen verschillen met 2011.

Industrie

De geluidsbelasting vanwege industrie is binnen de gemeente Leiderdorp zeer gering. Het aantal geluidsbelaste woningen en gehinderden ten gevolge van industriegekluid is door de verhuizing van het bedrijf VLIKO afgenomen.

4. Conclusie en vervolg

In opdracht van de Omgevingsdienst West-Holland zijn door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V de geluidsbelastingkaarten 2016 opgesteld.

Uit de berekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het wegverkeer is de belangrijkste geluidsbron, ongeveer 4 800 woningen hebben een geluidsbelasting hoger dan L_{den} 55 dB ten gevolge van wegverkeer.
- Gecumuleerd over alle geluidsbronnen ondervinden ongeveer 4 800 woningen een geluidsbelasting van 55 dB L_{den} of meer. Dit komt neer op circa 10 500 inwoners.
- Van deze inwoners zijn ongeveer 2 900 inwoners door het geluid gehinderd en ongeveer 1 200 inwoners ernstig gehinderd.
- Gecumuleerd over alle geluidsbronnen ondervinden ongeveer 2 700 woningen een geluidsbelasting van 50 dB L_{night} of meer. Dit komt neer op circa 6 000 inwoners. Van deze inwoners worden ongeveer 400 inwoners verstoord in hun slaap.
- In totaal zijn circa 50% van de geluidsbelaste woningen (>55 dB L_{den}) gerealiseerd onder het regime van de Wet geluidhinder (na 1982), waardoor deze woningen voorzien zouden moeten zijn van extra geluidwering.

Het totale geluidsbelaste oppervlak boven de 55 dB L_{den} ten gevolge van alle geluidsbronnen binnen de gemeente is circa 475 ha. In de nachtperiode is het geluidsbelast oppervlak boven de 50 dB L_{night} circa 286 ha.

De tabellen en de kaarten worden via het ministerie van Infrastructuur en Milieu naar Brussel gestuurd en vormen de input voor het vervolg: Vaststellen van actieplannen om omgevingslawaai te voorkomen en/of te beperken.

Deze plannen moeten vooral gericht zijn op plaatsen waar hoge blootstellingsniveaus schadelijke effecten kunnen hebben voor de gezondheid van de mens. En tevens moeten ze een reeds goede geluidskwaliteit handhaven.



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 omgevingslawaaï (nr. 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaaï).
- [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 _{den}	Level day, evening, night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting over een etmaal
L _{night}	Level night. Maat van de gemiddelde geluidsbelasting in de nachtperiode (23.00 – 07.00 uur)
RVMK	Regionale Verkeer en Milieu Kaart

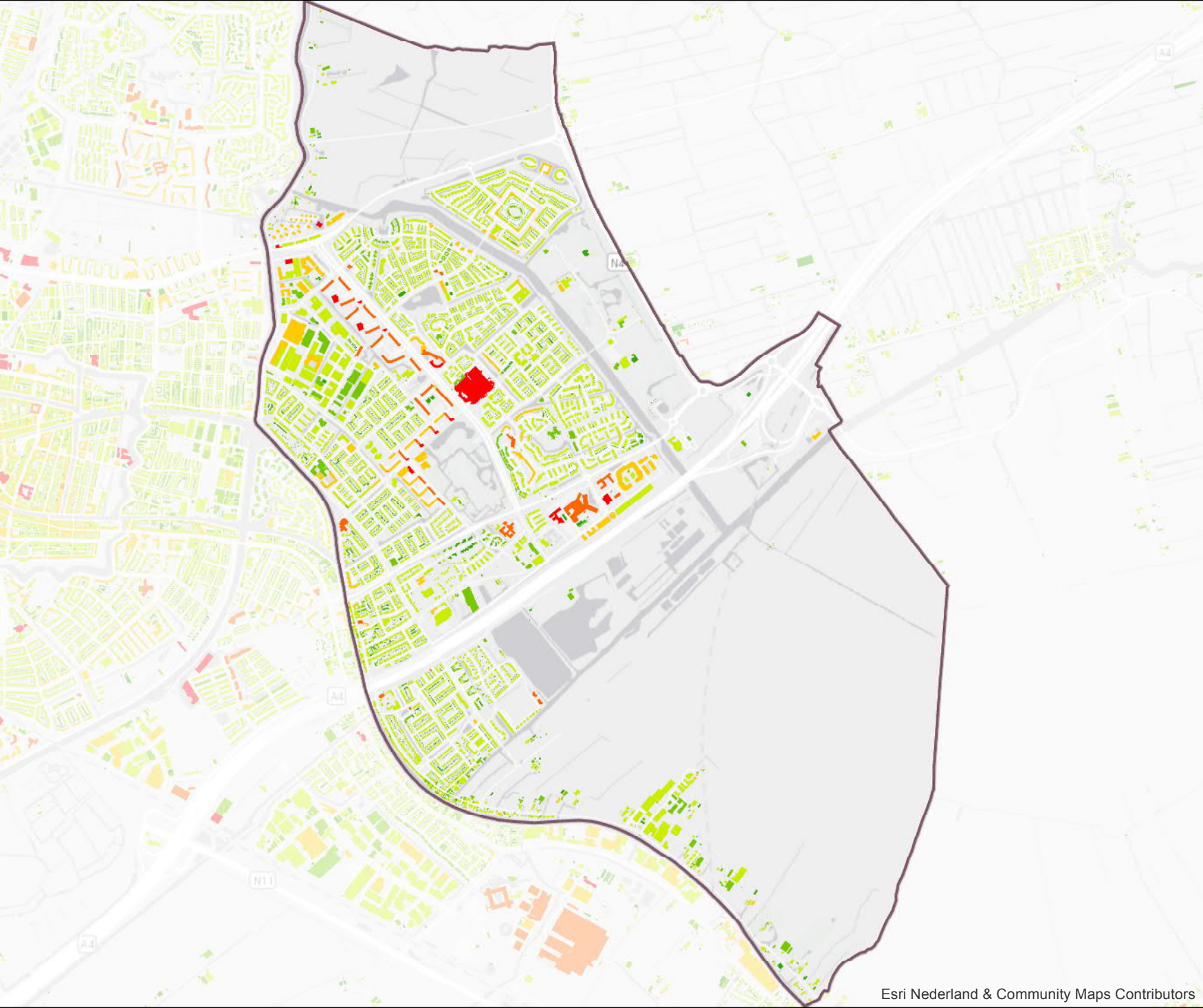
Bijlage 2

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

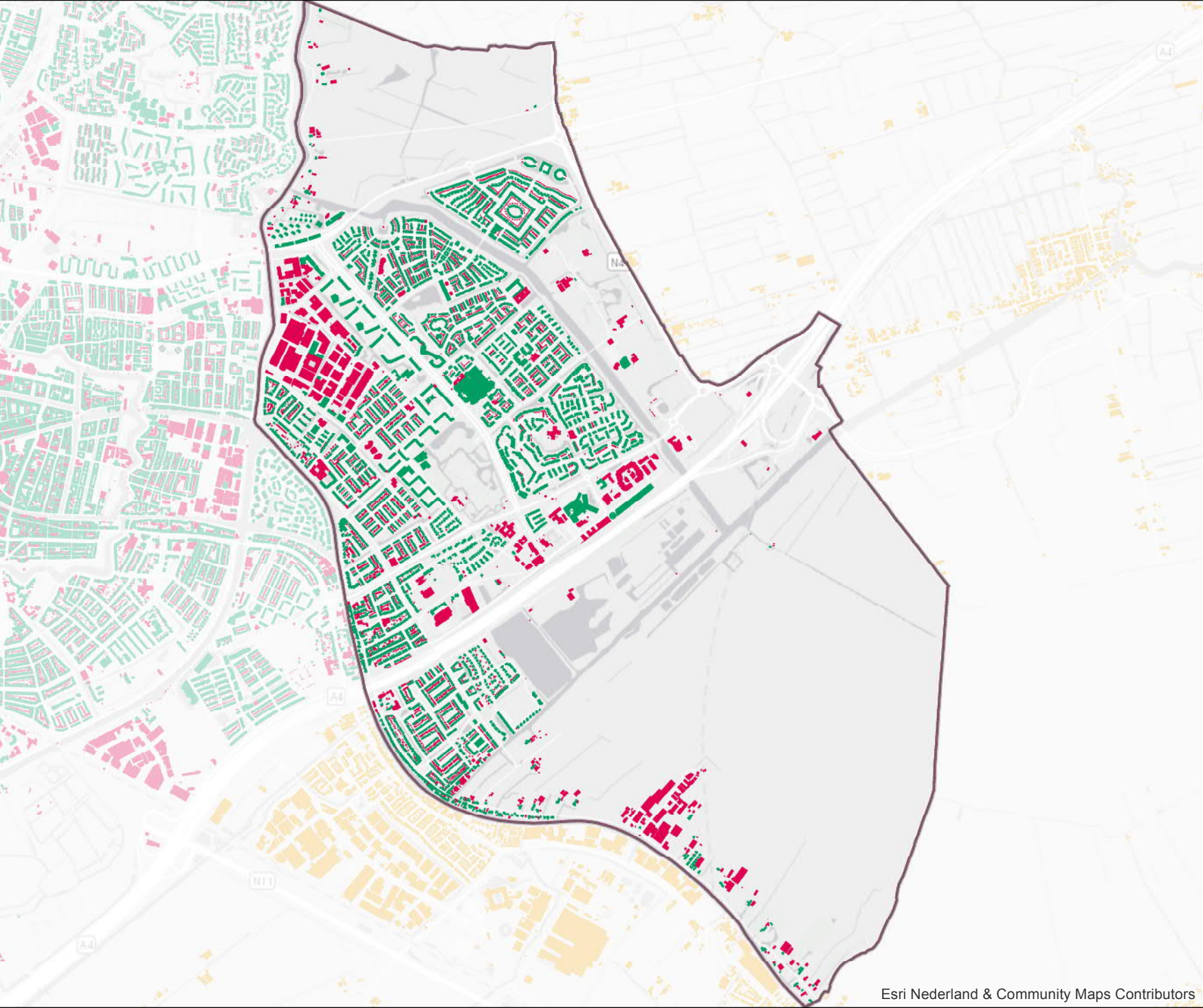
Gebouwhoogte

- Tot 5 meter
- Tot 7.5 meter
- Tot 12.5 meter
- Tot 20 meter
- Tot 30 meter
- Hoger dan 30 meter

0 1 000
Meter

leiderdorp

Gemeente Leiderdorp
Uitgangspunten gebouwen



Legenda

Gebouw gebruiksfunctie

- Niet geluidgevoelig
- Geluidgevoelig
- Buiten gemeentegrenzen

0

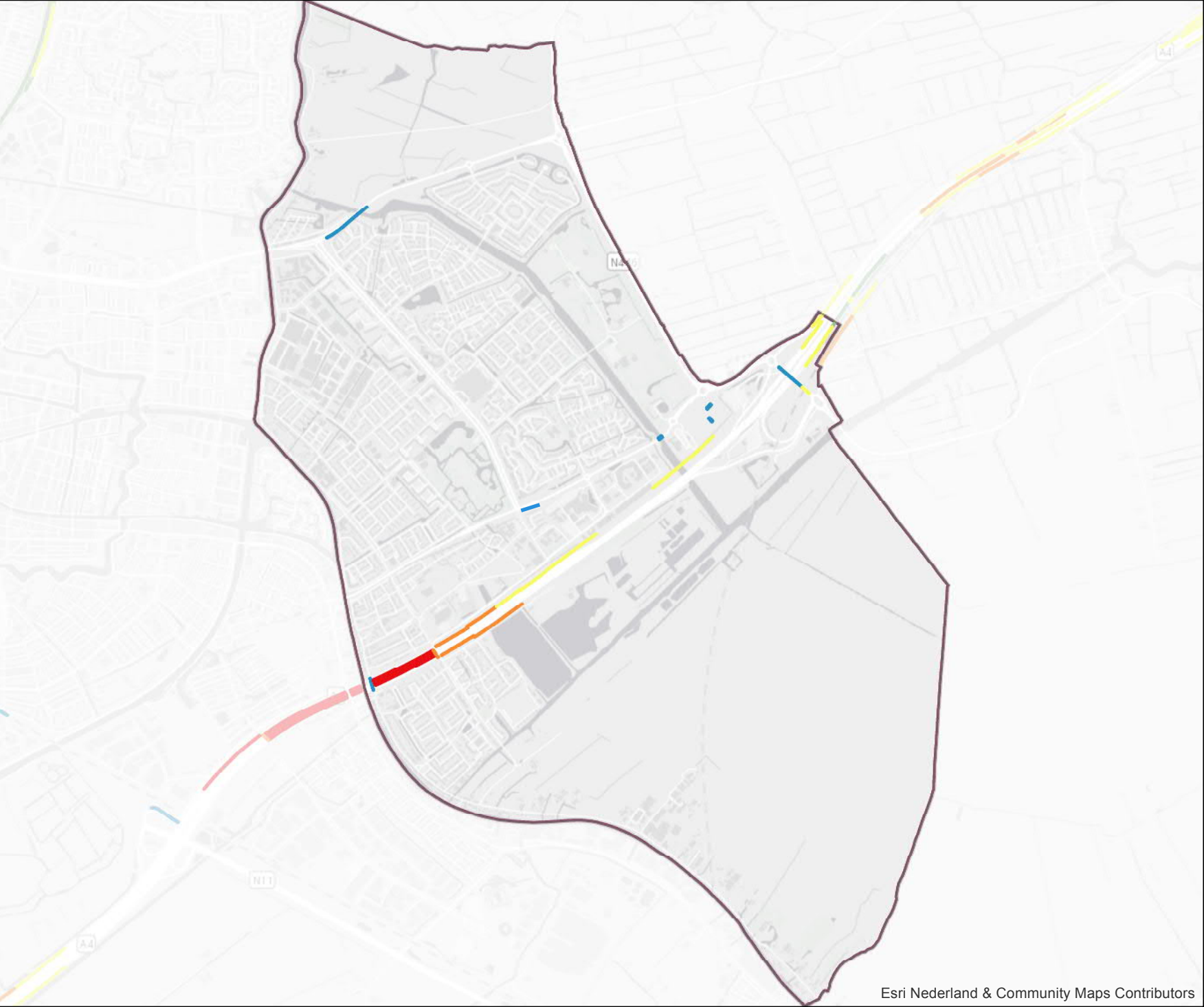
Meter

1 000

dGm^R

leiderdorp

Esri Nederland & Community Maps Contributors



Legenda

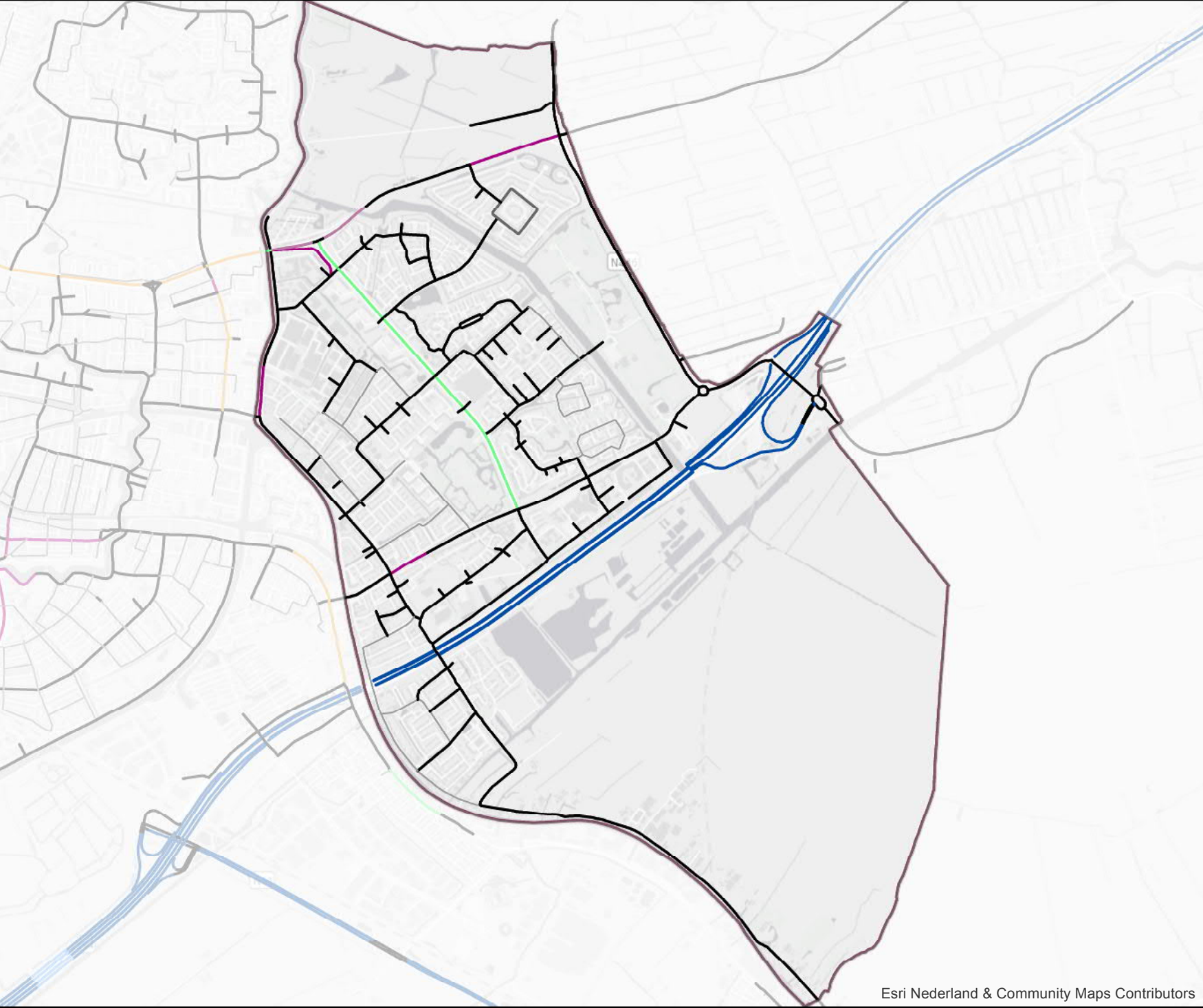
Scherm

- tot 1.5 meter
- tot 3 meter
- tot 5 meter
- tot 7.5 meter
- tot 15 meter

0 1 000
Meter

N

leiderdorp



Legenda

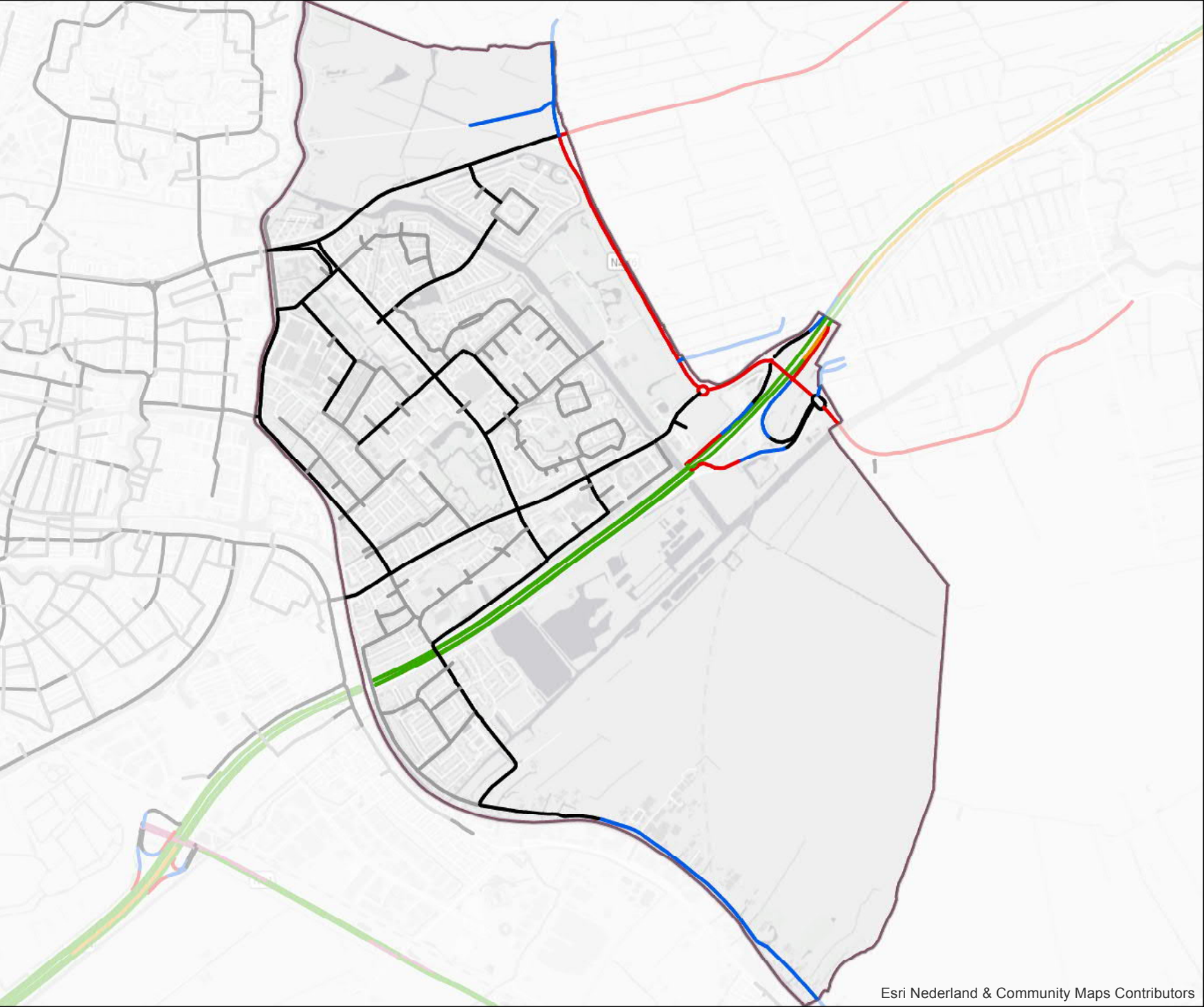
Wegen (Verharding)

- ZSA-SD
- SMA-NL8
- Topfalt
- Elementenverharding
- Oppervlaktebewerking
- Referentiewegdek
- ZOAB
- Tweelaags ZOAB
- Dunne deklagen A
- SMA-NL5

0 1 000
Meter

 **dGm^R**
leiderdorp





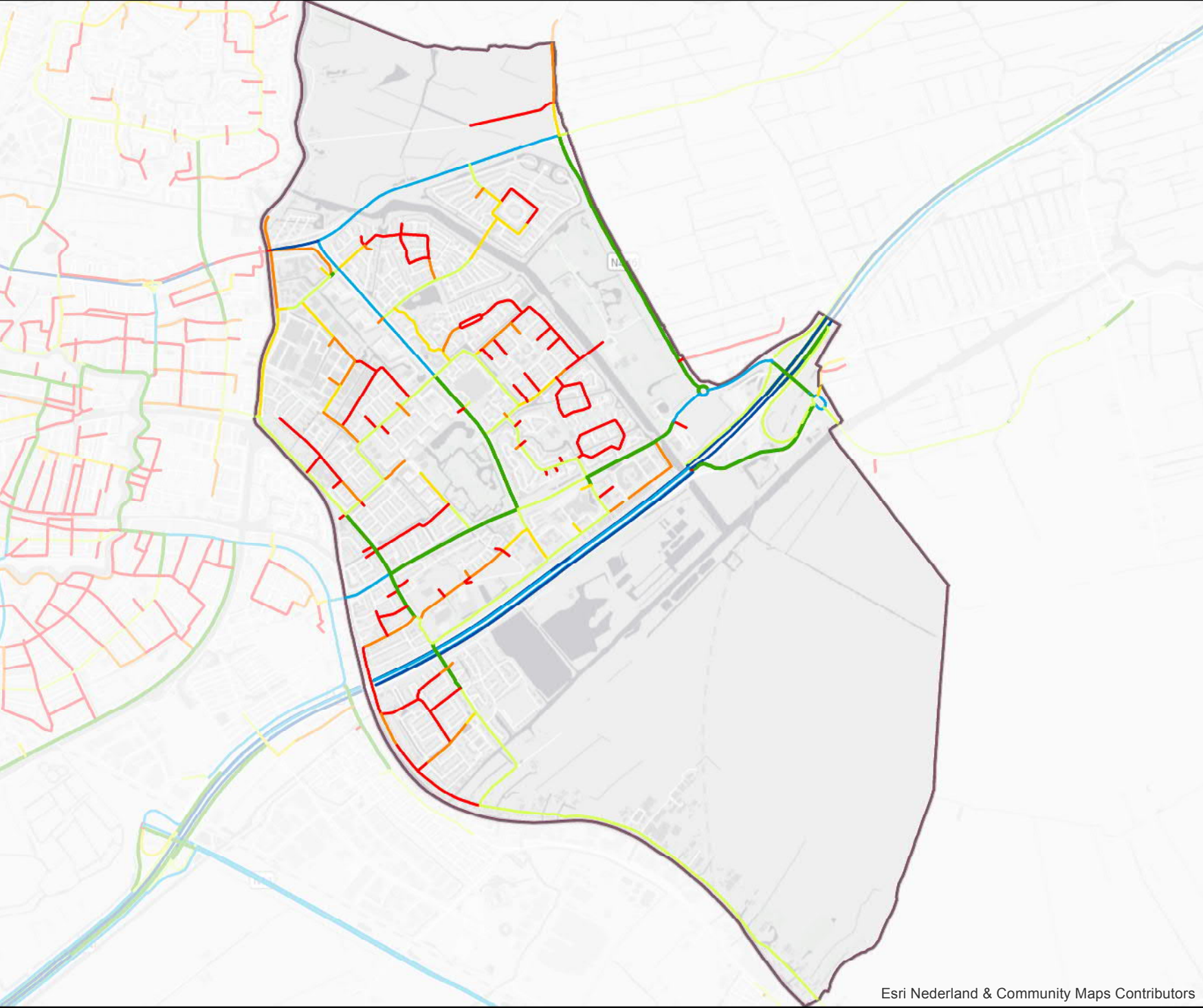
Legenda

Wegen (Snelheid)

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

0 1 000
Meter

leiderdorp



Legenda

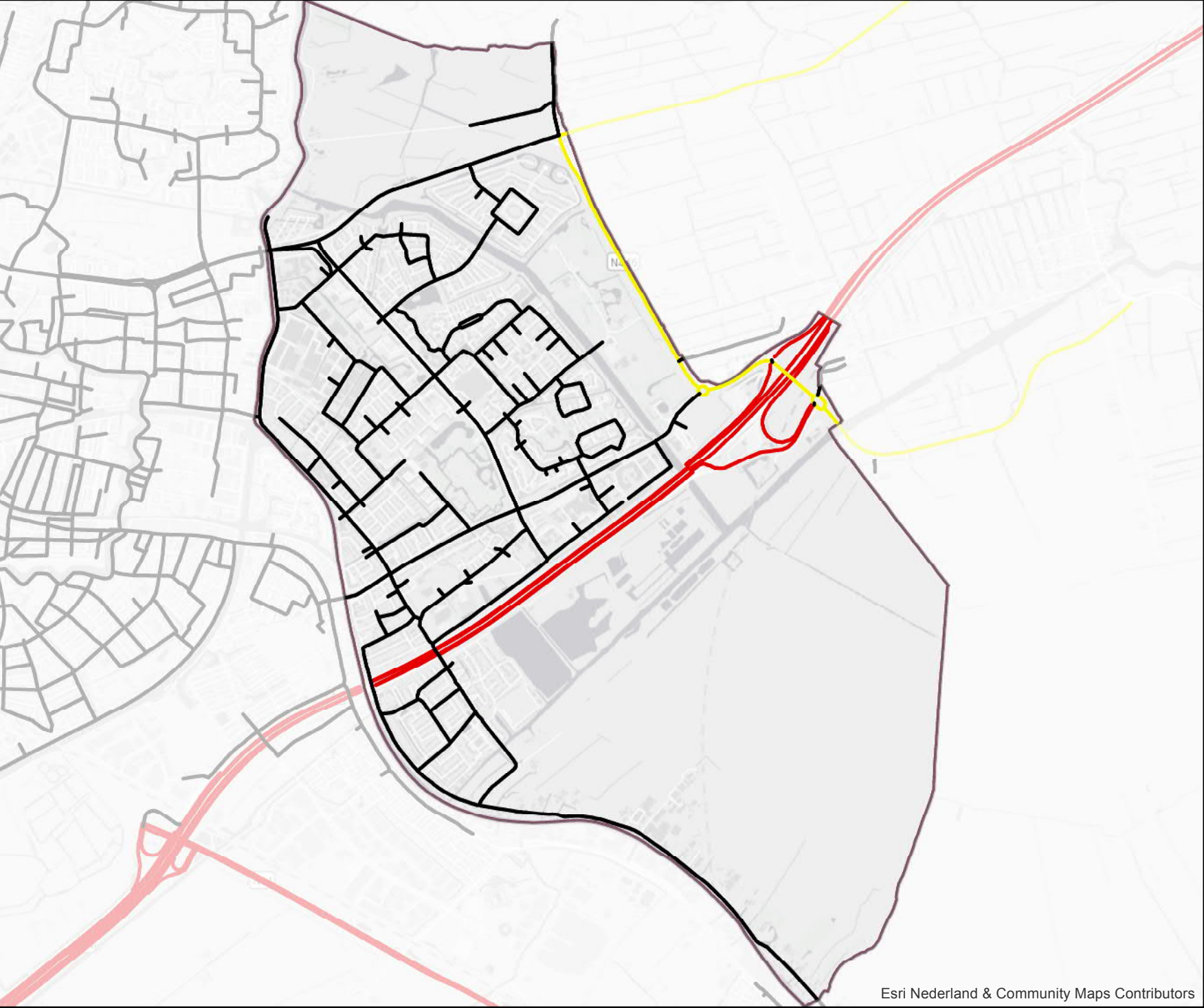
Wegen (Intensiteit)

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

0 1 000
Meter

N

leiderdorp



Legenda

Wegen (beheerder)

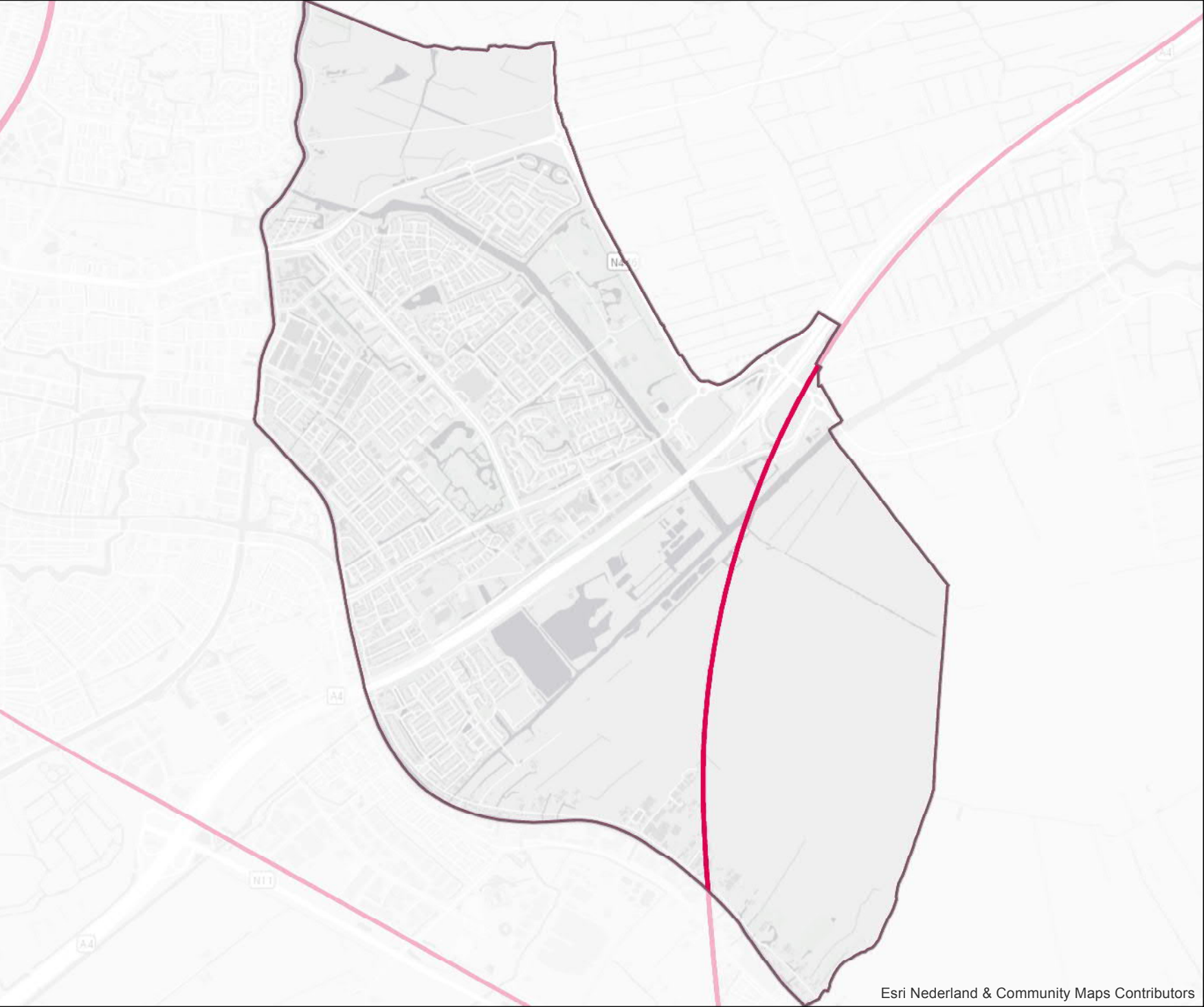
- Gemeente
- Provincie
- Rijkswaterstaat

0 1 000
Meter

 **dGm^R**
leiderdorp



The inset map shows the location of Leiderdorp within the North Holland region, with labels for 'Noord Leiden' and 'Aphen aan d'.



Legenda

Baan

— Baan

0 1 000
Meter

 **dGm^R**
leiderdorp



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 afschermdende 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 1. 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 geluidssoort gelijk is, zijn de geluidsbronnen gemodelleerd. Er is onderscheid gemaakt in de volgende geluidsbronnen:

- wegverkeer (rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen/trams);
- Railverkeer;
- Industrie.

De bronmodellen voor de verschillende geluidsbronnen worden hieronder verder besproken.

Wegverkeer

Voor wegverkeer kan onderscheid gemaakt worden in vier verschillende bronbeheerders. Rijkswaterstaat voor de rijkswegen, de provincie voor de provinciale wegen, de waterschappen voor een aantal buitenstedelijke wegen en de gemeente voor de gemeentelijke wegen/trams.

Voor het hele gebied is een verkeersmodel opgesteld door de Omgevingsdienst West-Holland. In dit model zijn alle verkeersgegevens voor het jaar 2016 opgenomen. De cijfers betreffen weekdaggemiddelden, zoals die zijn opgenomen in de Reken- en meetvoorschriften. Voor de geluidskaarten is dit verkeersmodel uitgangspunt voor de verkeersgegevens, tenzij door de bronbeheerder afwijkende verkeersgegevens zijn aangeleverd. In de volgende paragrafen is per bronbeheerder een beschrijving gegeven van de uitgangspunten voor de berekeningen.

Rijkswegen

Binnen de gemeente ligt de rijksweg A4. 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.

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 rijsnelheden, de stopfracties en de bovenbouwconstructies overgenomen.

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

Industrie

Voor het aspect 'industrielawaai' zijn per gemeente de gezoneerde industrieterreinen en bedrijventerreinen inzichtelijk gemaakt. Aanvullend op de gezoneerde industrieterreinen heeft de ODWH een aantal industrie(zonebeheer)modellen opgeleverd.

Er is voor het opstellen van de geluidsbelastingkaarten gebruik gemaakt van de actuele situatie.

Luchtvaart

Voor luchtvaart heeft DGMR geen berekeningen uitgevoerd. De geluidscontouren van het luchtvaartlawaai van Schiphol zijn aangeleverd door het ministerie van Infrastructuur en & Milieu. Deze contouren voor L_{den} en L_{night} zijn aangeleverd in stappen van 5 dB en liggen ver buiten de gemeente grens.

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 dampinggebieden, maar zijn individuele gebouwen ingevoerd. Hiermee levert de berekening dezelfde resultaten als met de standaard rekenmethode II uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

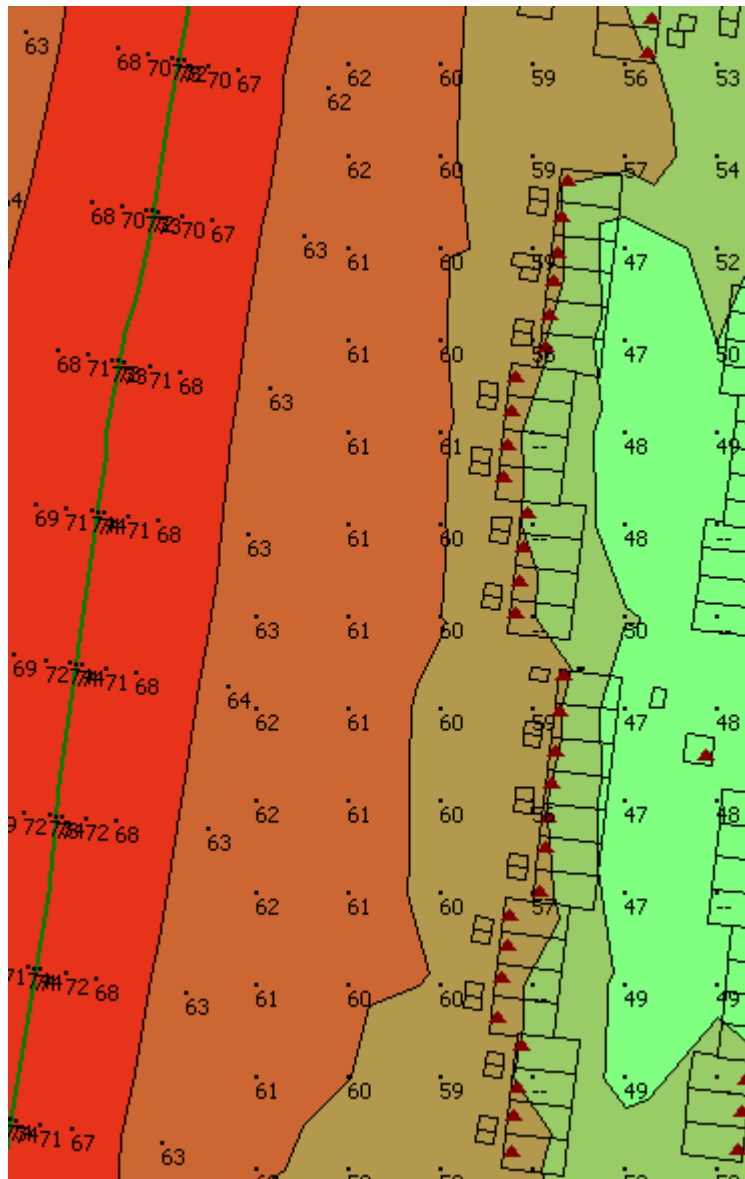
Methodiek voor tellingen

Voor het uitvoeren van tellingen zijn twee methodes mogelijk. De eerste methode is het confronteren van adrespunten met contouren en de tweede is het berekenen van invallend geluidsniveau op de gevels en het toekennen van de hoogste gevelbelasting van een gebouw aan de adressen in het gebouw. De twee methodes met voor- en nadelen worden onder uitgewerkt:

Confronteren met contouren

Bij deze methode worden contouren berekend zoals voor de contourkaarten noodzakelijk. Hierbij wordt op een raster van 15x15 meter (aangevuld met punten die evenwijdig aan de weg zijn aangemaakt) de geluidsbelastingen berekend. Punten binnen een gebouw worden niet berekend en worden verder volledig buiten beschouwing gelaten.

Vervolgens worden door middel van interpolatie de contouren bepaald. Hiermee wordt het geluidsniveau zoals dat buiten te horen is berekend. Een punt dat voor een gevel ligt zal dan ook een bijdrage hebben van reflecties in die gevel. Nadeel van deze methode is dat er ook geïnterpoleerd wordt tussen de punten voor en achter een gebouw. Dit is geïllustreerd in onderstaande figuur 1 (fictieve situatie):



Figuur 1: fictieve situatie

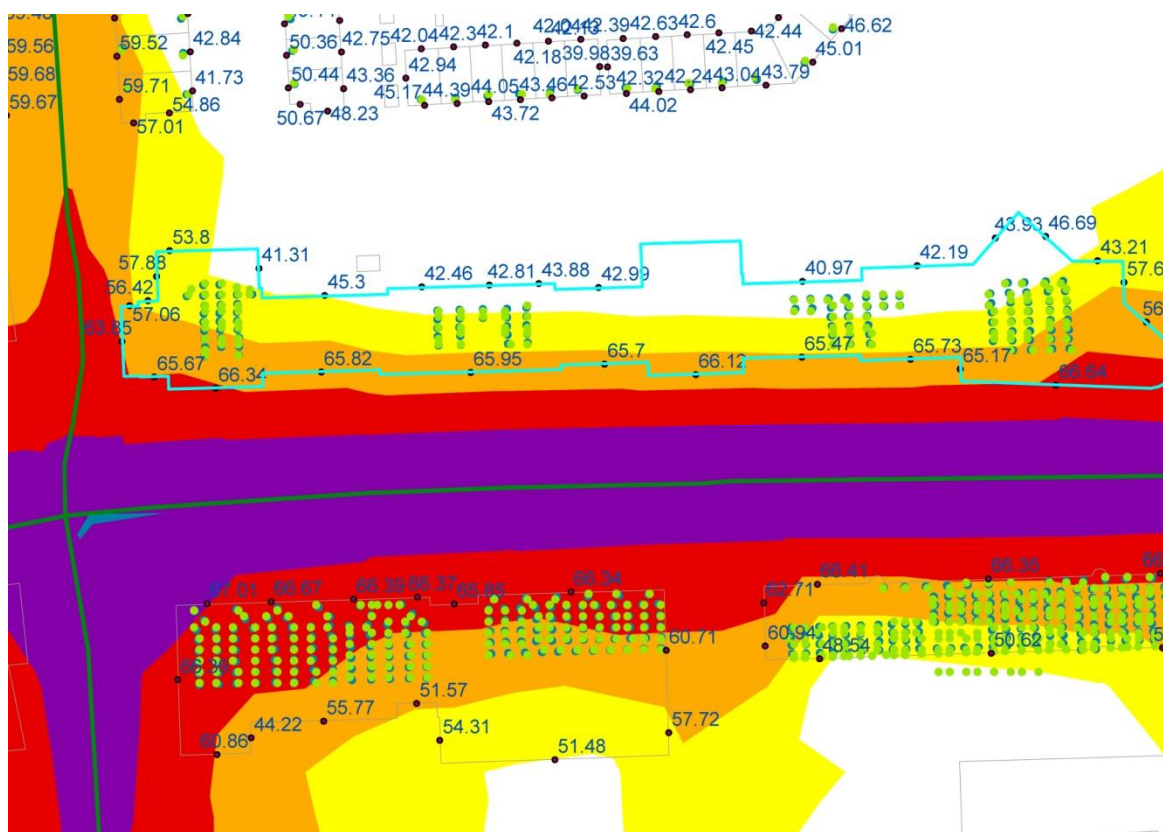
In de figuur is te zien dat er contourpunten voor het gebouw en achter het gebouw liggen. Die voor het gebouw hebben een geluidsbelasting rond de 60 dB en daarachter rond de 48 dB, daartussen wordt geïnterpoleerd. Nu wordt de ligging van een adres bepaald door een discreet punt ergens in het gebouw (hier weergegeven door de driehoekjes). Indien dit punt aan de achterzijde van dit gebouw ligt wordt de geluidsbelasting onderschat. Indien deze aan de voorkant van het gebouw ligt kan deze worden overschat.

De overschatting wordt veroorzaakt doordat de rekenpunten vlak voor het gebouw te maken hebben met een 2-3 dB reflectiebijdrage ten gevolge van het gebouw. Hierdoor is de geluidsbelasting op deze punten 2-3 dB hoger dan het invallend geluidsniveau.

Ligt een adrespunt dicht bij dat rekenpunt dan zal aan het adres dan ook een hogere geluidsbelasting worden toegekend. In dit geval wordt er voor het gebouw een waarde van 59 dB berekend. Zonder reflecties zou dat 57 dB zijn.

Bepalen invallend geluidsniveau

Bij deze methode wordt het invallend geluidsniveau op alle gevels van een pand berekend. Op ieder geveldeel van een pand wordt een toetspunt (op 4 meter hoogte) geplaatst. Vervolgens wordt de geluidsbelasting op al deze punten berekend (zonder reflecties van het achterliggende geveldeel). Hiermee wordt het invallen geluidniveau op een toetspunt berekend. Dit is de zogenaamde gevelbelasting (zoals ook voor wettelijke procedures gehanteerd). Een voorbeeld van berekende gevelbelastingen is onder weergegeven:



Figuur 2: de donkere puntjes geven de ligging van de toetspunten weer en de getallen de berekende gevelbelasting. Te zien is dat bij het blauwe pand de maximaal berekende waarde 66.64 dB is.

Nadat voor alle gevels van een pand de gevelbelasting is berekend wordt per pand gekeken naar de maximaal berekende gevelbelasting is (voorbeeld boven dus 66.64 dB). Deze gevelbelasting wordt, in de meeste situaties, aan het pand en alle adressen met woonfunctie binnen dat pand toegekend. Een uitzondering is zeer grote panden zoals langwerpige flats. Bij dergelijke panden kan de geluidbelasting langs de gevel verschillen. De woningen dicht bij een bron (bijvoorbeeld een flat haaks op een weg) hebben een veel hogere geluidbelasting dan woningen in dezelfde flat die verder van de weg afliggen. Ten behoeve van woningen in grote panden is daarom een verfijning toegepast door alleen te kijken naar de maximaal berekende gevelbelasting binnen een straal van 20 meter vanaf de ligging van het adres. (De ligging van een adres wordt bepaald door één punt met een specifieke x en y coördinaat, zie de groene puntjes in de figuur). Bij het voorbeeld boven krijgen het rechterclustertje adressen de geluidbelasting van 66.64, die daar links van een geluidbelasting van 65.73 etc.

Bepaling geluidgehinderden

De telling van het aantal geluidgehinderden, aantal ernstig geluidgehinderden en het aantal ernstig 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 verkeerslawaaai

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 spoorweglawaaai

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: Leiderdorp

Wegverkeerslawai - gemeentelijk							Totaal
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	1631	3588	753	287	7	0	1638
60-64 dB	2500	5500	1650	715	25	0	2525
65-69 dB	292	642	263	128	3	0	295
70-74 dB	58	128	69	38	0	0	58
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0
Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaap- verstoorden		Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
50-54 dB	2416	5315	372		25	0	2441
55-59 dB	197	433	43		2	0	199
60-64 dB	59	130	17		0	0	59
65-69 dB	0	0	0		0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0		0	0	0

Wegverkeerslawai - provinciaal							Totaal
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	12	26	5	2	0	0	12
60-64 dB	2	4	1	1	0	0	2
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 slaap- verstoorden		Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
50-54 dB	3	7	0		0	0	3
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

Overzicht analyses en tellingen

Gemeente: Leiderdorp

Wegverkeerslawaai - rijkswegen							Totaal
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Andere geluidsgevoelige objecten		aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
55-59 dB	48	106	22	8	2	1	51
60-64 dB	0	0	0	0	0	0	0
65-69 dB	0	0	0	0	2	0	2
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 slaap- verstoorden		Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal aantal geluidsgevoelige objecten
					Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	
50-54 dB	5	11	1		0	1	6
55-59 dB	0	0	0		2	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

Wegverkeerslawaai - totaal								
					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	
	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	Aantal woningen na 1982
Lden								
55-59 dB	1881	4138	869	331	9	8	1898	967
60-64 dB	2498	5496	1649	714	23	0	2521	1232
65-69 dB	317	697	286	139	5	0	322	103
70-74 dB	58	128	69	38	0	0	58	58
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	
	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaap- verstoorden		Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	Aantal woningen na 1982
Lnight								
50-54 dB	2445	5379	377		23	1	2469	1192
55-59 dB	204	449	45		4	0	208	38
60-64 dB	59	130	17		0	0	59	59
65-69 dB	0	0	0		0	0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0		0	0	0	0

Overzicht analyses en tellingen

Gemeente: Leiderdorp

Spoorweglawaai hoofdspoorwegen					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	Aantal woningen na 1982
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	
55-59 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
60-64 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
65-69 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
70-74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	Aantal woningen na 1982
Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaap-verstoorden		Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	
50-54 dB	0	0	0		0	0	0	0
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 dB	0	0	0		0	0	0	0

Industrielawaai					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	Aantal woningen na 1982
Lden	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal gehinderden	Aantal ernstig gehinderden	Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	
55-59 dB	3	7	2	1	3	0	6	3
60-64 dB	2	4	1	1	0	1	3	2
65-69 dB	0	0	0	0	0	1	1	0
70-74 dB	0	0	0	0	1	0	1	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0
					Andere geluidsgevoelige objecten		Totaal	Aantal woningen na 1982
Lnight	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal slaap-verstoorden		Aantal andere geluidsgevoelige gebouwen	Aantal geluidsgevoelige terreinen	aantal geluidsgevoelige objecten	
50-54 dB	1	2	0		1	1	3	1
55-59 dB	0	0	0		0	1	1	0
60-64 dB	0	0	0		0	0	0	0
65-69 dB	0	0	0		0	0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0		0	0	0	0

Overzicht analyses en tellingen

Gemeente: Leiderdorp

Geluidsbelast oppervlak (in ha)										
	Wegverkeerslawaai				Spoorweglawaai			Industrielawaai	Luchtvaartlawaai	Gecumuleerd
Lden	Gemeentelijk	Provinciaal	Rijk	Totaal	Lokaal/regionaal	Hoofdspoorweg	Totaal	Totaal	Totaal	Totaal
55-59 dB	81.59	18.21	90.36	172.85		5.07	5.07	9.12		187.04
60-64 dB	57.35	10.83	44.91	105.87		3.27	3.27	3.45		112.59
65-69 dB	47.73	6.28	27.58	80.10		1.91	1.91	1.22		83.23
70-74 dB	30.84	5.69	17.76	57.07		1.46	1.46	0.25		58.78
≥ 75 dB	7.03	0.94	19.80	32.19		0.70	0.70	0.03		32.92

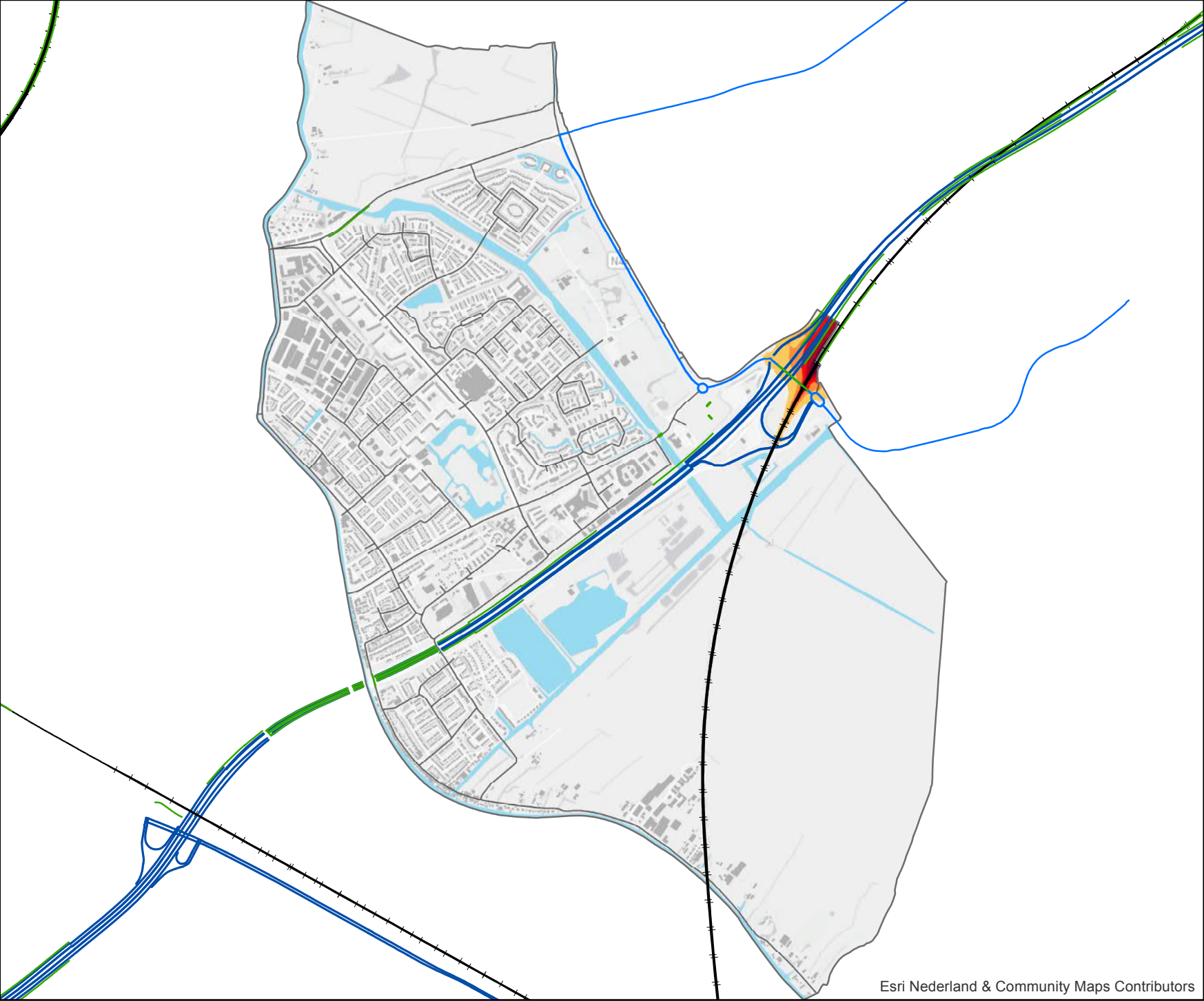
	Wegverkeerslawaai				Spoorweglawaai			Industrielawaai	Luchtvaartlawaai	Gecumuleerd
Lnight	Gemeentelijk	Provinciaal	Rijk	Totaal	Lokaal/regionaal	Hoofdspoorweg	Totaal	Totaal	Totaal	Totaal
50-54 dB	56.53	11.54	66.83	133.04		3.03	3.03	2.19		138.26
55-59 dB	45.91	6.62	31.54	77.37		1.78	1.78	0.63		79.78
60-64 dB	25.54	5.17	18.73	37.01		1.26	1.26	0.09		38.36
65-69 dB	5.95	1.51	14.14	17.53		0.42	0.42	0.00		17.95
≥ 70 dB	0.43	0.00	14.99	11.21		0.18	0.18	0.00		11.39

Bijlage 5

Titel

Resultaten: Geluidscontouren L_{den}

Gemeente Leiderdorp
Railverkeerslawaaï landelijk (Lden)



Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Rail landelijk (Lden)**
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

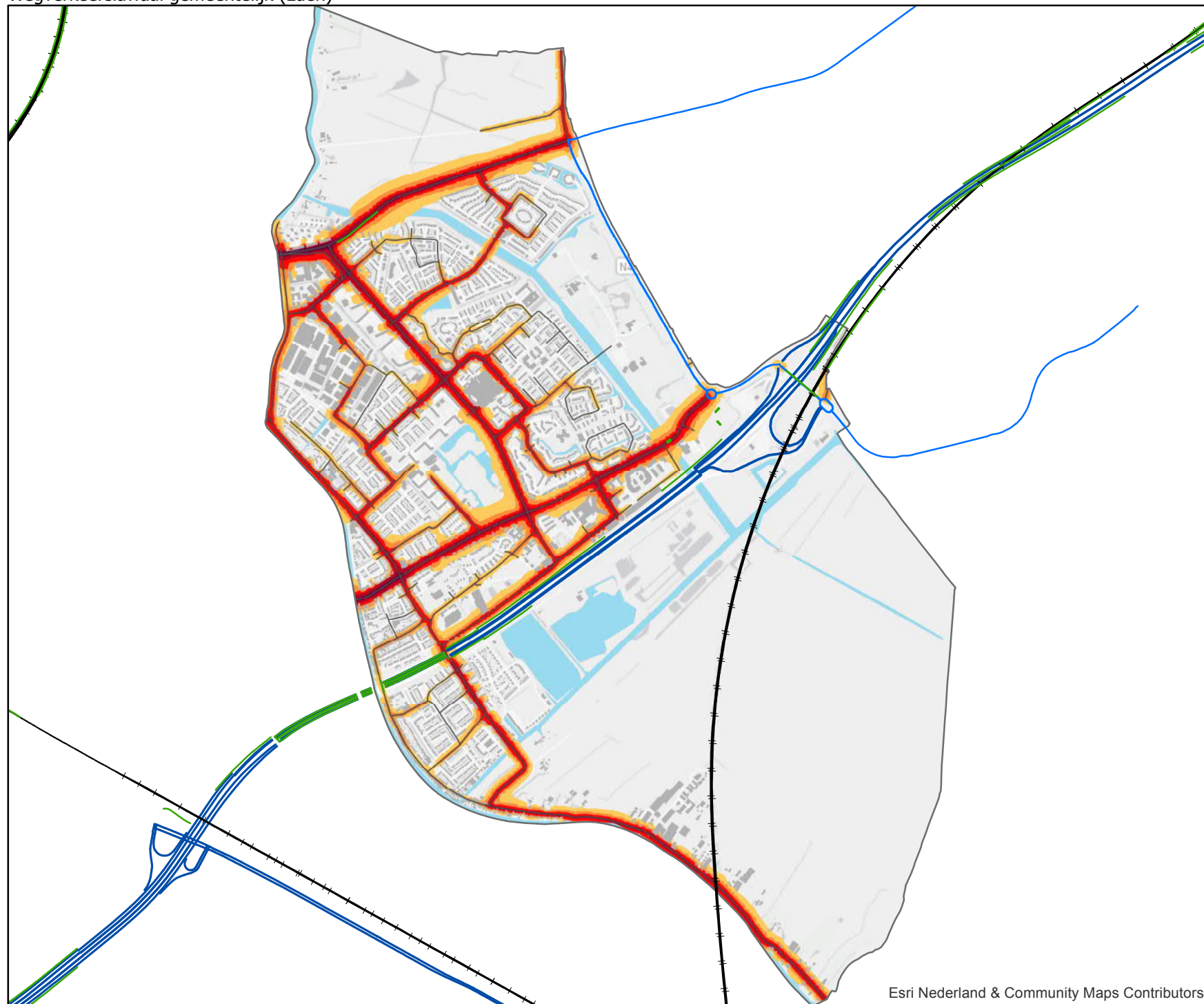
0 1 000
Meter

N

leiderdorp dGm^R



Gemeente Leiderdorp
Wegverkeerslawai gemeentelijk (Lden)



Legenda

Schermen

Spoorwegen

Spoorwegen

Wegen

Gemeente

Provincie

Rijk

Gebouwen

Gemeentelijke wegen (Lden)

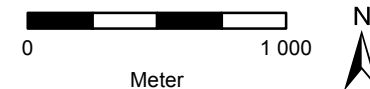
55 - 59 dB

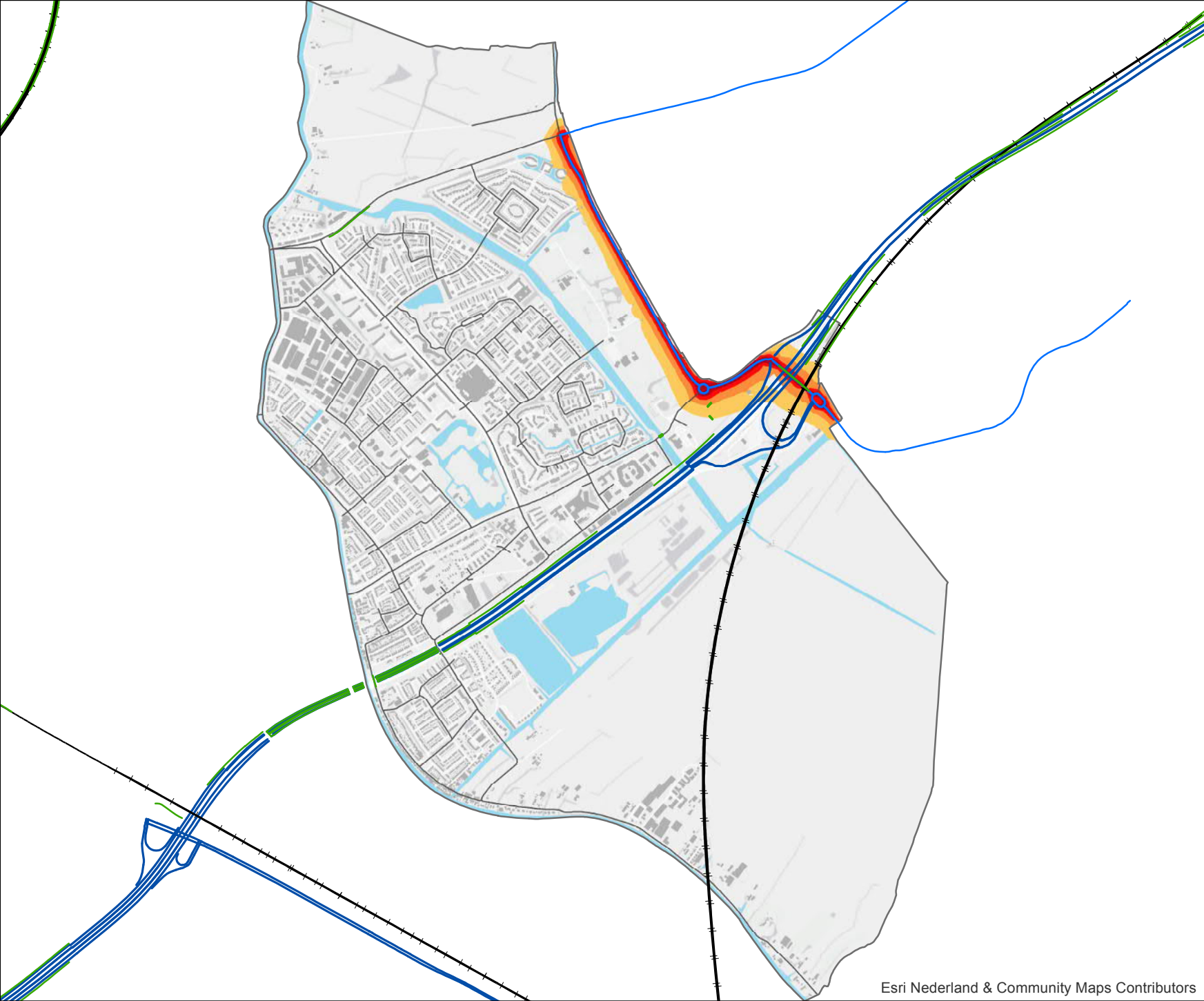
60 - 64 dB

65 - 69 dB

70 - 74 dB

≥ 75 dB





Legenda

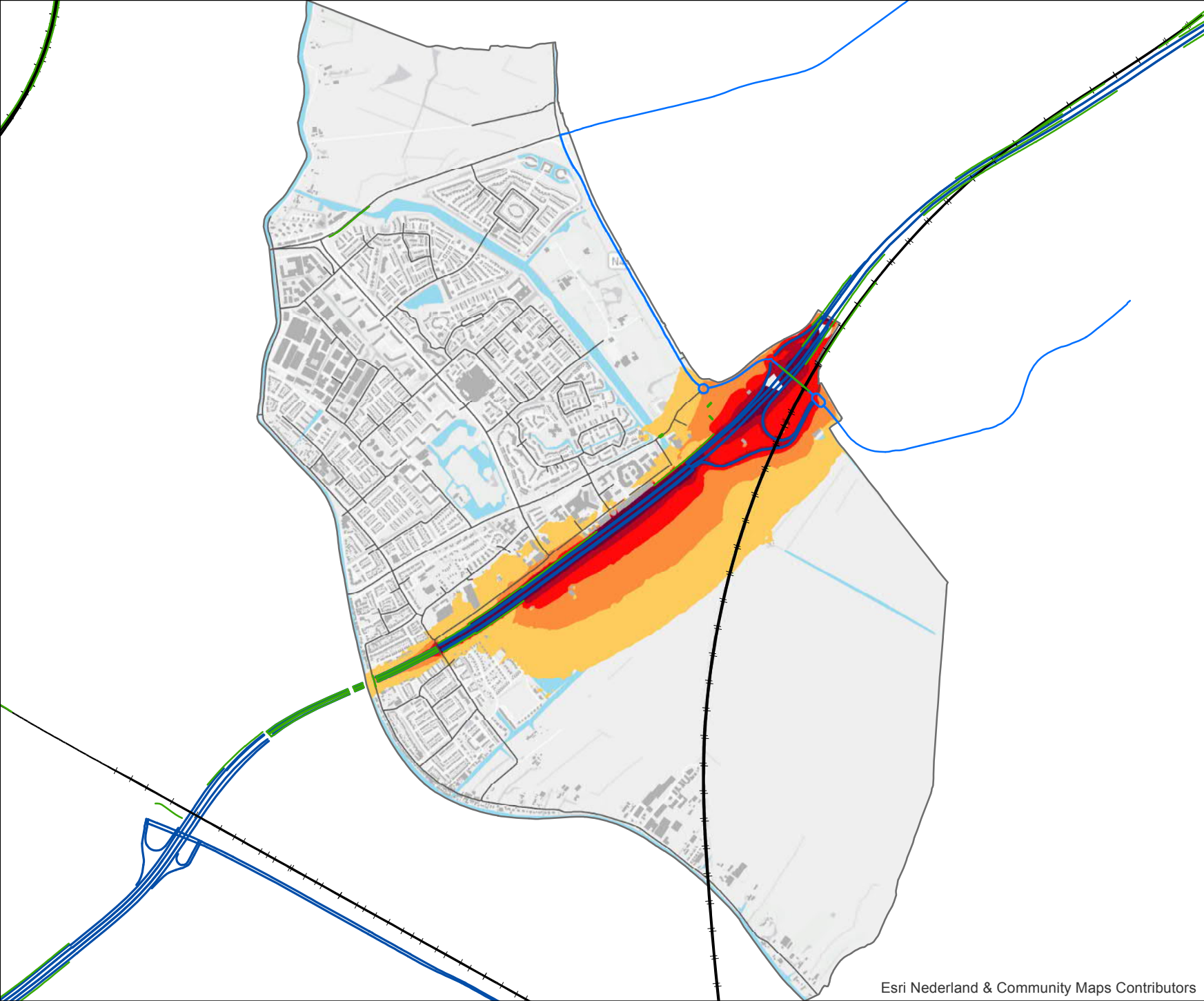
- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Provinciale wegen (Lden)**
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- >= 75 dB

0 1 000
Meter

N

leiderdorp dGm^R





Legenda

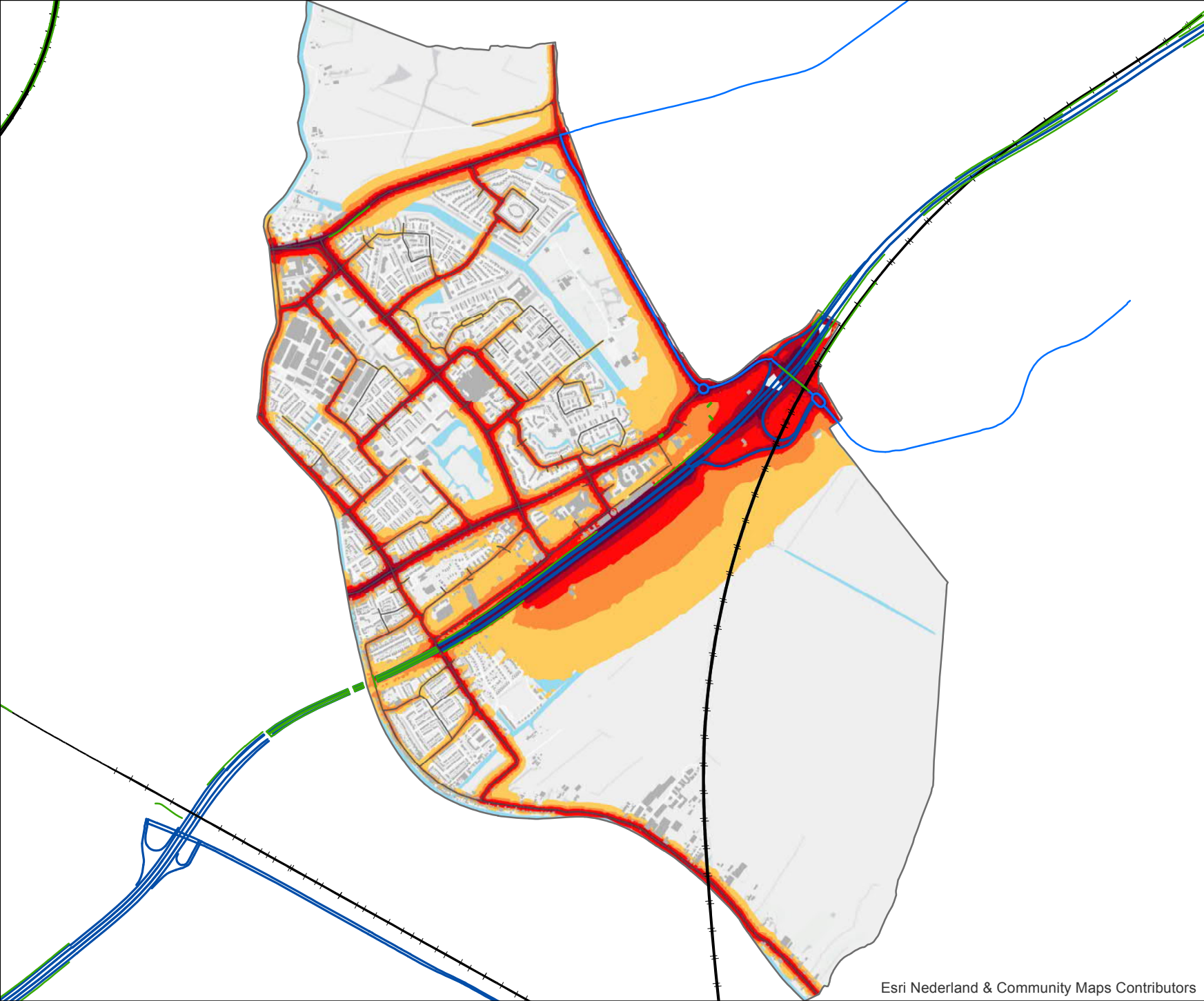
- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Rijkswegen (Lden)**
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- 70 - 74 dB
- ≥ 75 dB

0 1 000
Meter

 **dGm^R**
leiderdorp



Gemeente Leiderdorp
Wegverkeerslawaaï cumulatief (Lden)



Legenda

Schermen

Spoorwegen

Spoorwegen

Wegen

Gemeente

Provincie

Rijk

Gebouwen

Wegverkeer cumulatief (Lden)

55 - 59 dB

60 - 64 dB

65 - 69 dB

70 - 74 dB

>= 75 dB

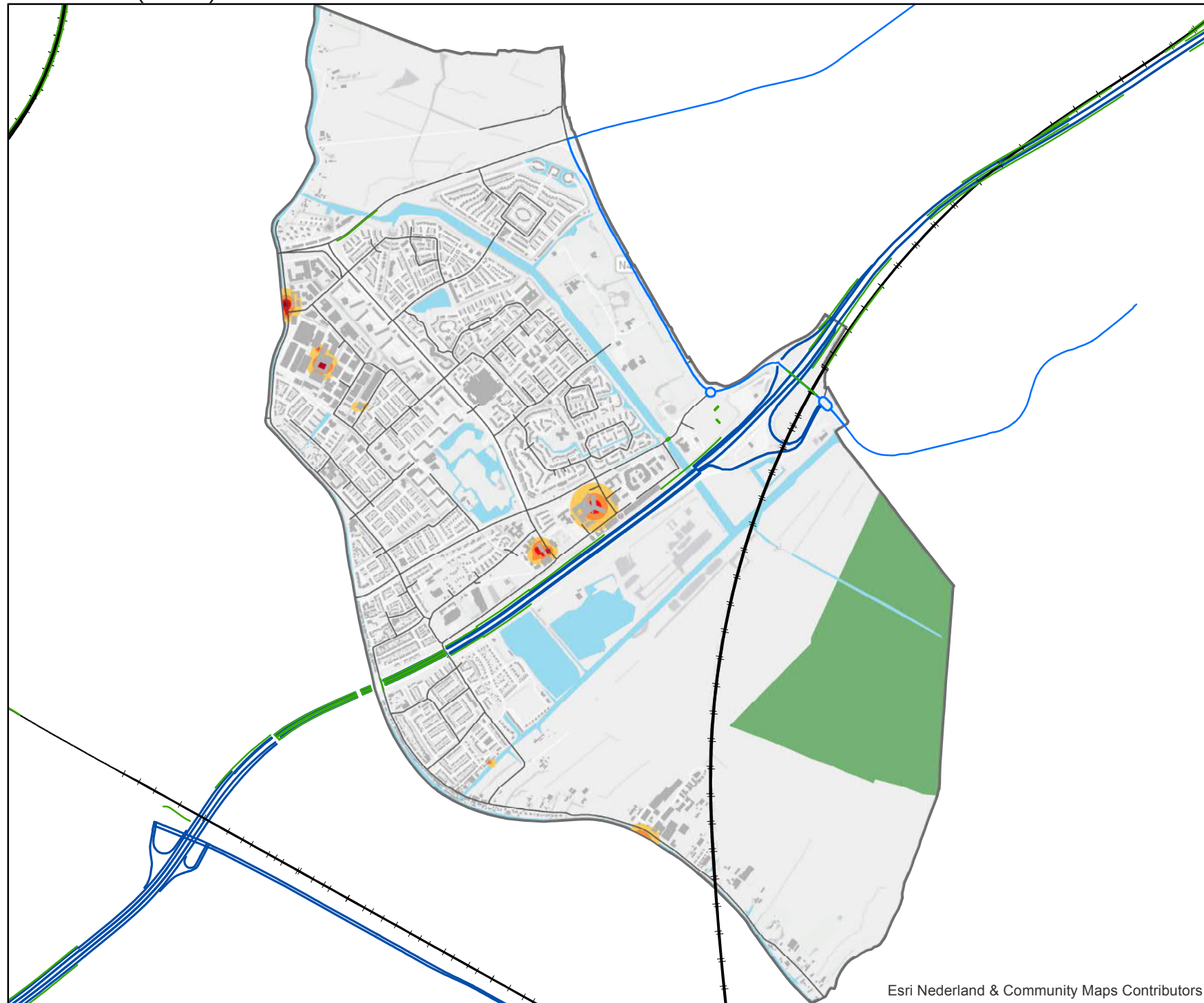
0 1 000

Meter

N



Gemeente Leiderdorp
Industrielaan (Letmaal)



Esri Nederland & Community Maps Contributors

Legenda

Schermen

Spoorwegen

Spoorwegen

Wegen

Gemeente

Provincie

Rijk

Gebouwen

Industrie (Letmaal)

55 - 59 dB

60 - 64 dB

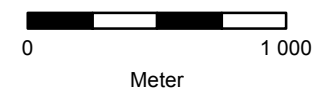
65 - 69 dB

70 - 74 dB

>= 75 dB

Gemeentegrens

stillegebieden



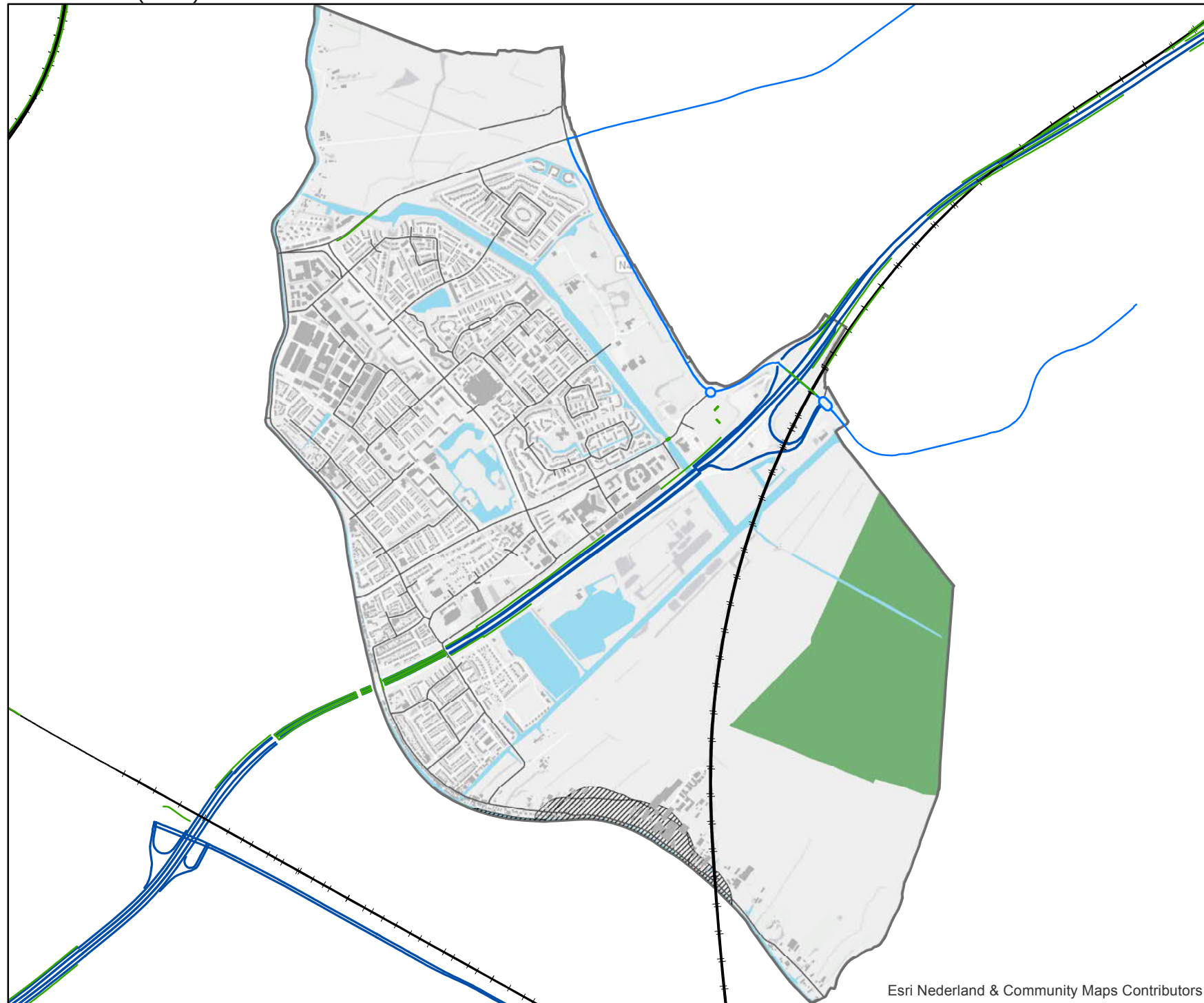
leiderdorp

dGm^R



Gemeente Leiderdorp

Industrielawaai (Zones)



Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Zonegrens IL (50 dB)
- Industrieterrein
- Gemeentegrens
- stillegebieden

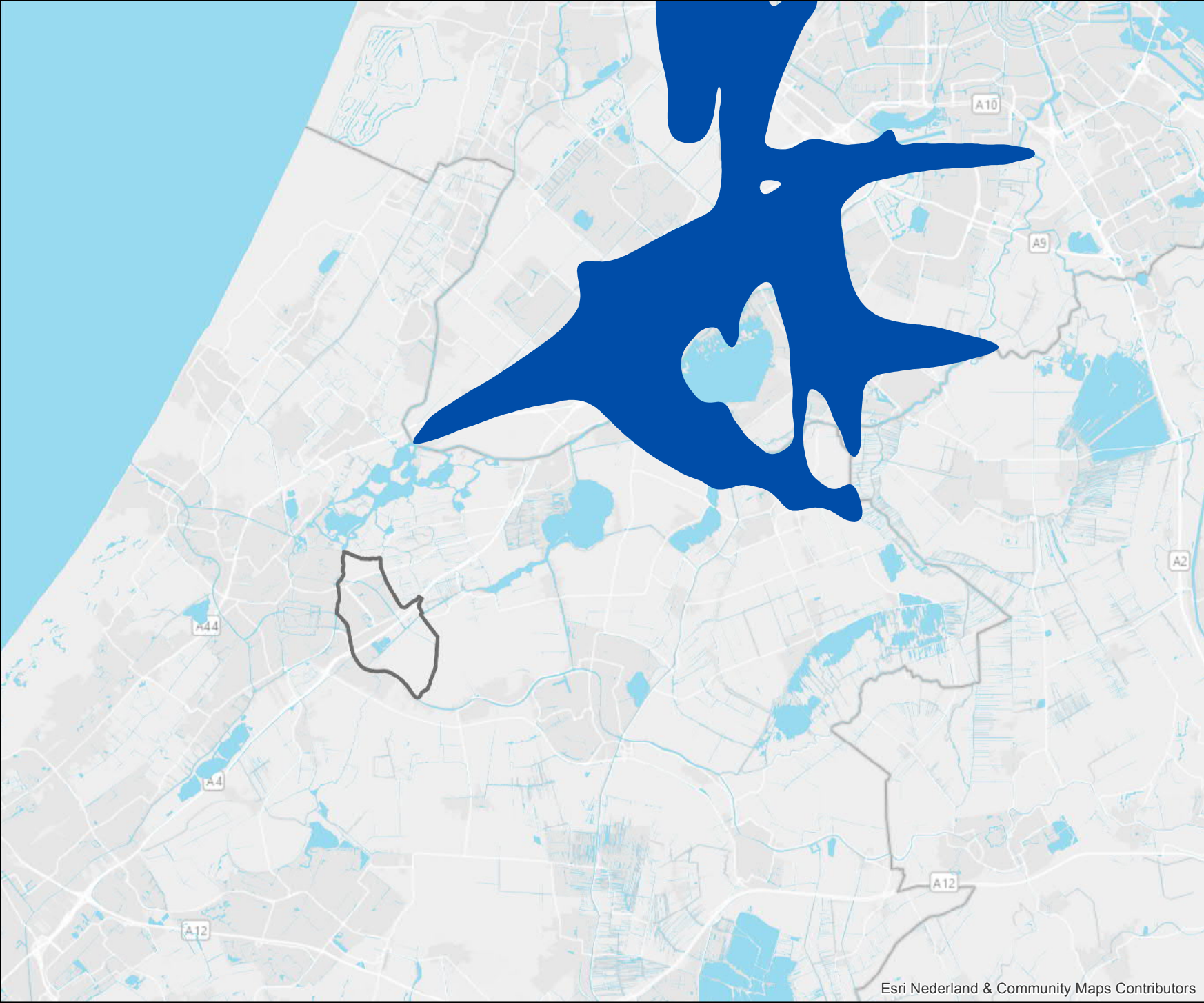
0 1 000
Meter

N

leiderdorp dGm^R



Gemeente Leiderdorp
Luchtverkeerslawaai (Lden-contouren)



Legenda

- Schiphol (>=55 dB)
- Gemeentegrens

0 6 800
Meter

 **dGm^R**
leiderdorp

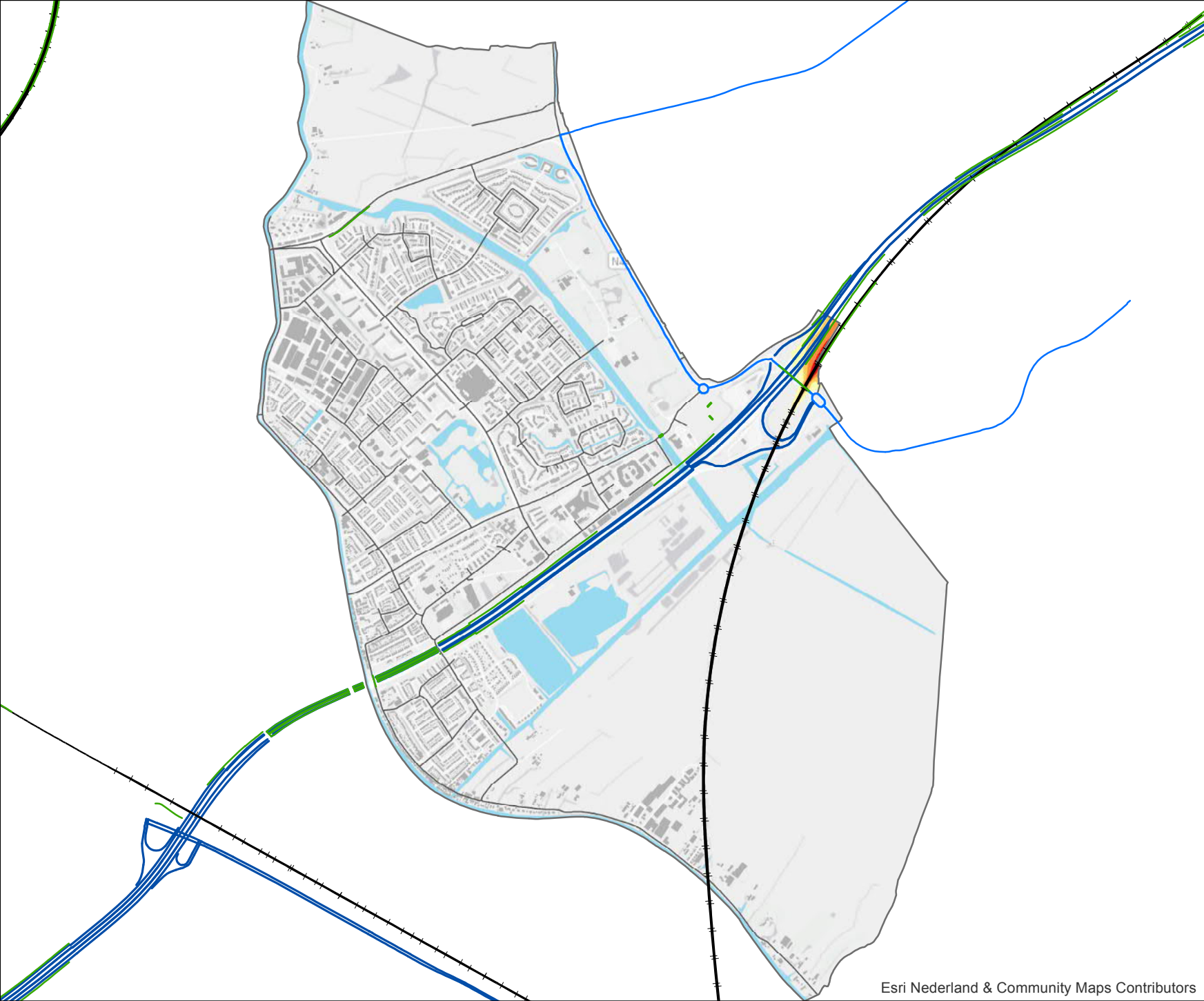


Bijlage 6

Titel

Resultaten: Geluidscontouren L_{night}

Gemeente Leiderdorp
Railverkeerslawai landelijk (Lnight)



Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Rail landelijk (Lnight)**
- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- ≥ 70 dB

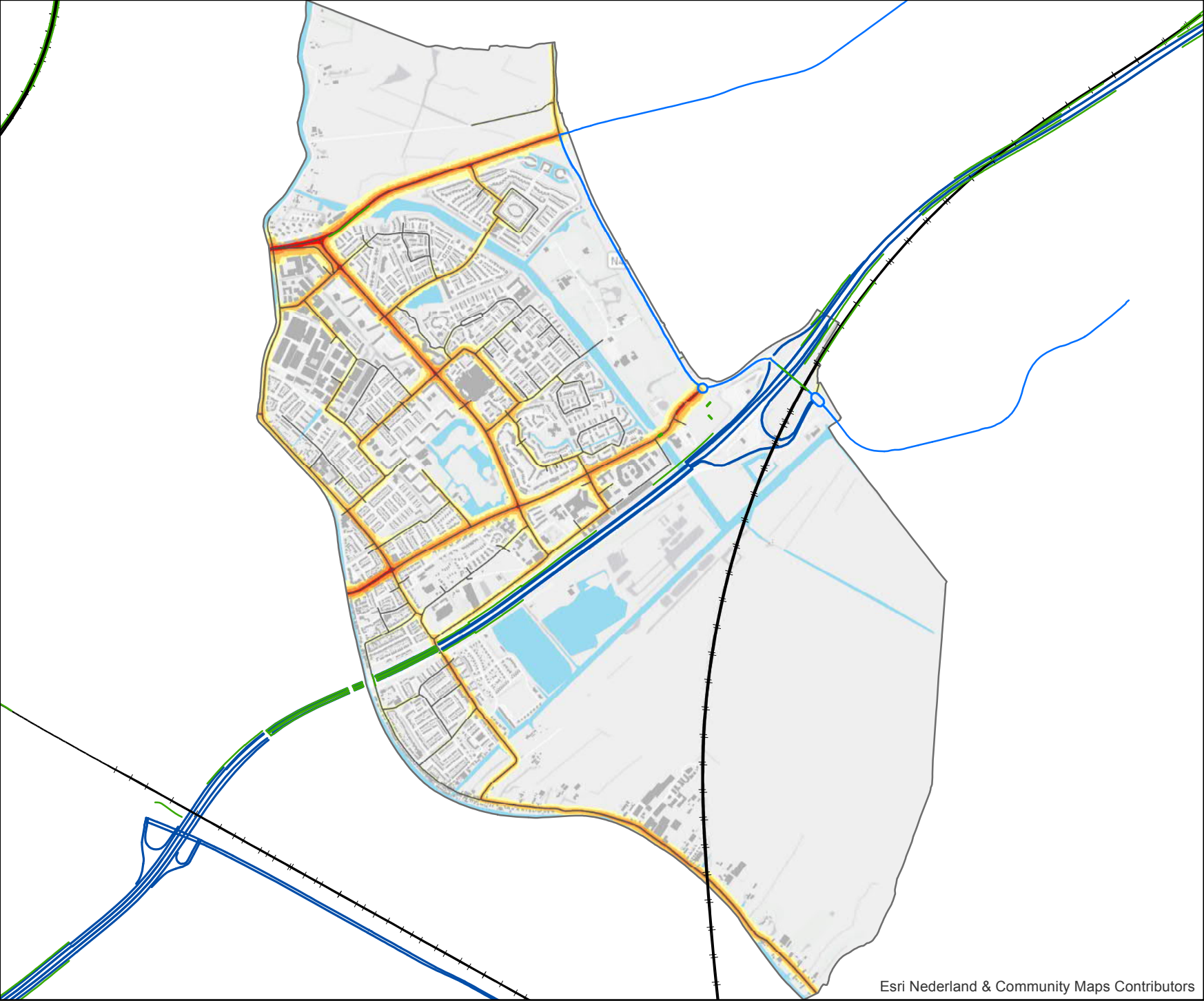
0 1 000
Meter

N

 **dGm^R**
leiderdorp

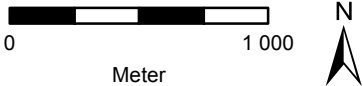


Gemeente Leiderdorp
Wegverkeerslawai gemeentelijk (Lnight)

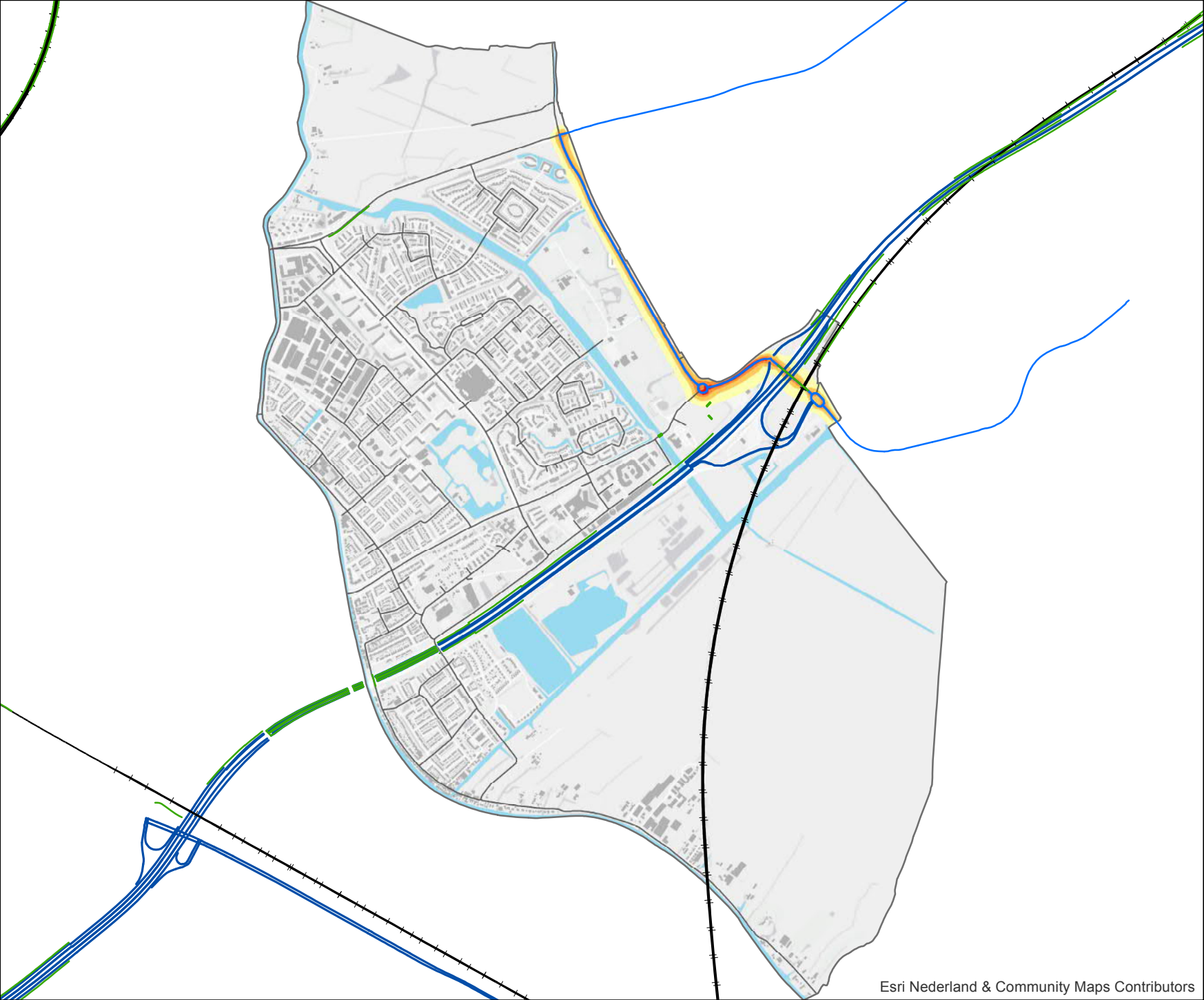


Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
 - Spoorwegen
- Wegen**
 - Gemeente
 - Provincie
 - Rijk
 - Gebouwen
- Gemeentelijke wegen (Lnight)**
 - 50 - 54 dB
 - 55 - 59 dB
 - 60 - 64 dB
 - 65 - 69 dB
 - ≥ 70 dB



Gemeente Leiderdorp
Wegverkeerslawai provinciaal (Lnight)



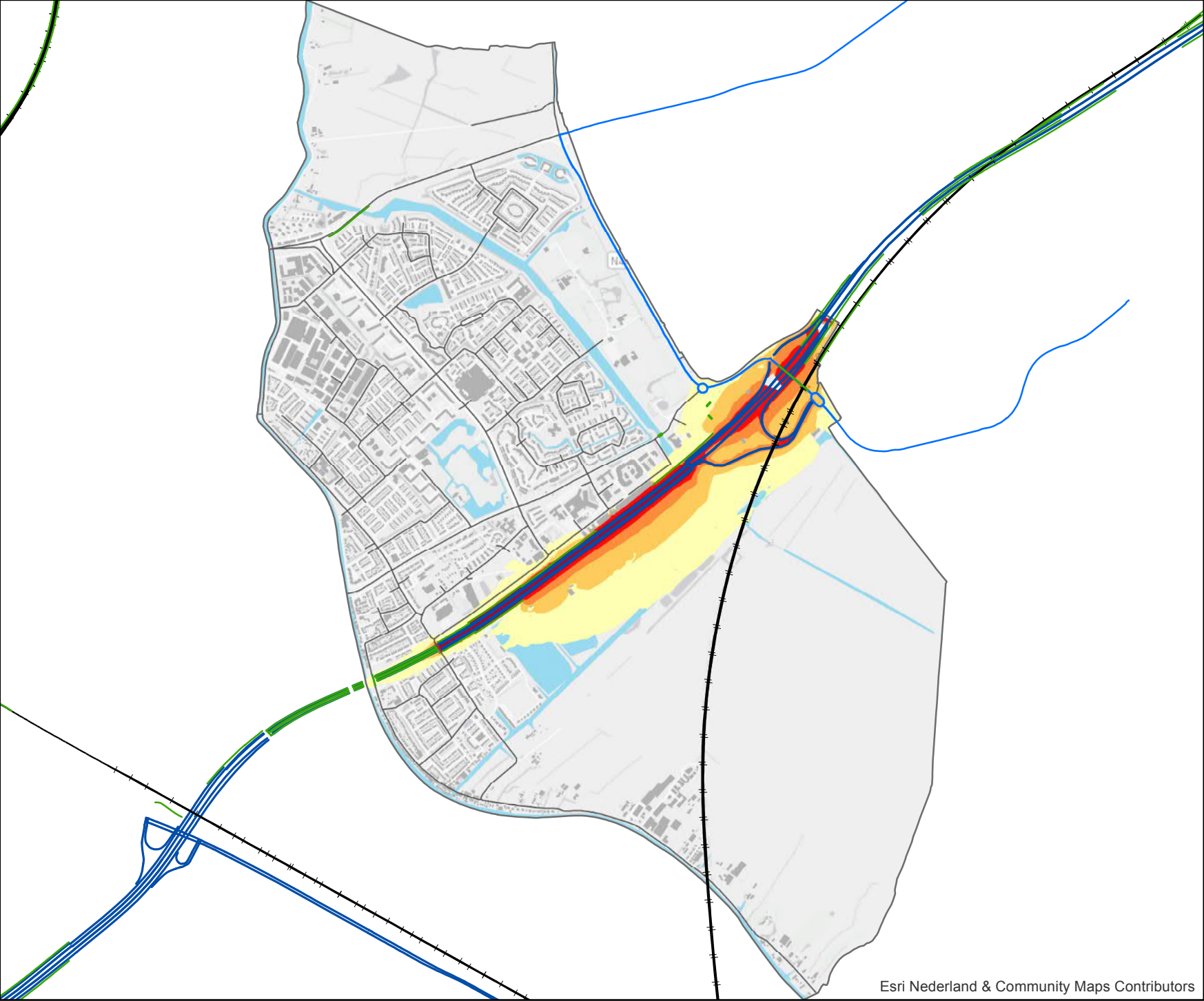
Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
 - Spoorwegen
- Wegen**
 - Gemeente
 - Provincie
 - Rijk
 - Gebouwen
- Provinciale wegen (Lnight)**
 - 50 - 54 dB
 - 55 - 59 dB
 - 60 - 64 dB
 - 65 - 69 dB
 - >= 70 dB

0 1 000
Meter

leiderdorp dGmR





Legenda

- Schermen
- Spoorwegen**
- Spoorwegen
- Wegen**
- Gemeente
- Provincie
- Rijk
- Gebouwen
- Rijkswegen (Lnight)**
- 50 - 54 dB
- 55 - 59 dB
- 60 - 64 dB
- 65 - 69 dB
- >= 70 dB

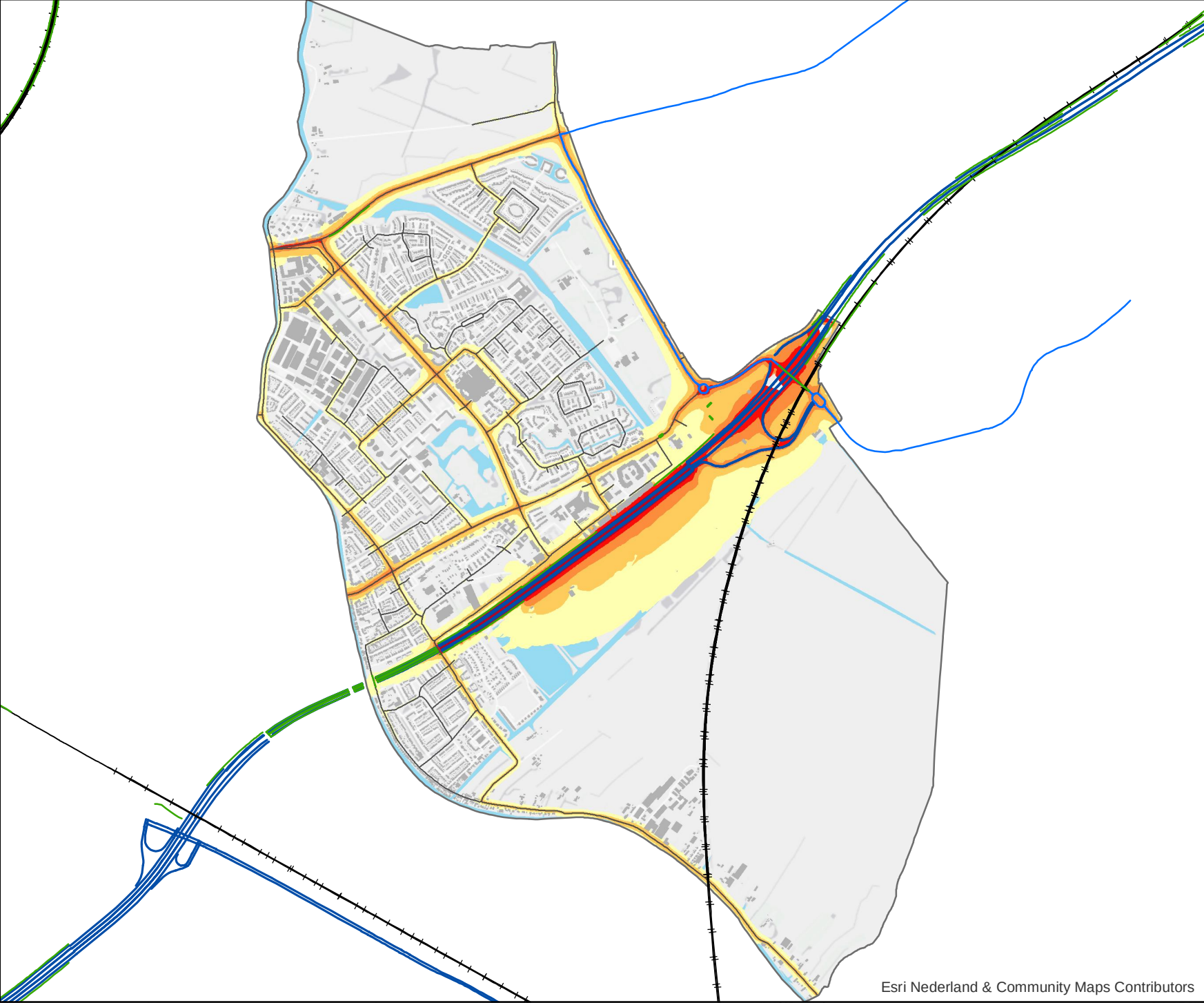
0 1 000
Meter

N

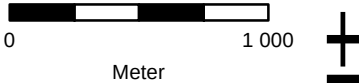
leiderdorp dGm^R



Gemeente Leiderdorp
Wegverkeerslawaaai cumulatief (Lnight)

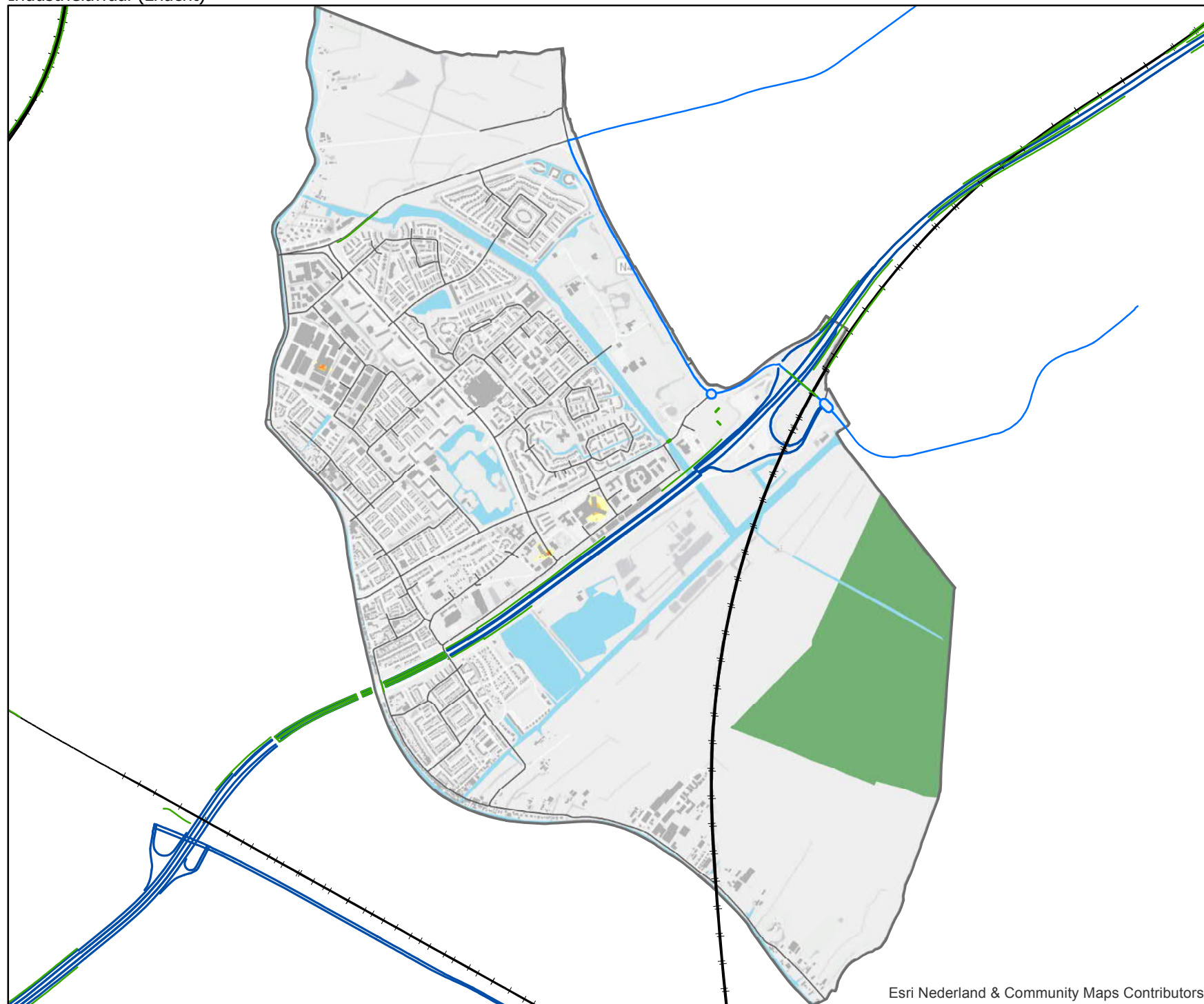


- Legenda
- Schermen
 - Spoorwegen
 - Wegen
 - Gemeente
 - Provincie
 - Rijk
 - Gebouwen
 - Wegverkeer cumulatief (Lnight)
 - 50 - 54 dB
 - 55 - 59 dB
 - 60 - 64 dB
 - 65 - 69 dB
 - >= 70 dB



Gemeente Leiderdorp

Industrielawaai (Lnacht)



Legenda

Schermen

Spoorwegen

Spoorwegen

Wegen

Gemeente

Provincie

Rijk

Gebouwen

Industrie (Lnacht)

50 - 55 dB

55 - 59 dB

60 - 64 dB

65 - 69 dB

≥ 70 dB

Gemeentegrens

stillegebieden

