



# MIRT Verkenning A58

Sint Annabosch - Galder



## Effectenrapport Gezondheid

9 oktober 2015 - Versie 5.0 Definitief

## Inhoudsopgave

<b>1 Kader</b>	<b>1</b>
1.1 Aanleiding en achtergrond	1
1.2 Probleemstelling	2
1.3 Leeswijzer	3
<b>2 Beoordelingskader gezondheid</b>	<b>4</b>
<b>3 Alternatieven</b>	<b>5</b>
3.1 De te onderzoeken alternatieven	5
3.2 Beschrijving autonome situatie	6
<b>4 Achtergrond en toetsingskader Gezondheid (GES)</b>	<b>7</b>
4.1 Gezondheidseffect screening	7
4.2 Nut en doel van GES	7
4.3 Methode	7
4.4 Toetsingskader	8
4.5 GES-score	8
4.6 Voordelen en beperkingen van de GES-methodiek	9
4.7 Gezondheidseffecten	10
4.7.1. <i>Geluid</i>	10
4.7.2. <i>Luchtkwaliteit</i>	10
4.7.3. <i>Externe Veiligheid</i>	11
<b>5 Opzet en uitgangspunten</b>	<b>12</b>
5.1 Onderzoeksopzet	12
5.2 Onderzoeksgebied	12
5.3 Zichtjaren en situaties	13
5.4 Adressen en blootgestelden in het onderzoeksgebied	13
5.5 GES-score en toetsingscriteria	13
5.5.1. <i>Geluid</i>	14
5.5.2. <i>Luchtkwaliteit</i>	15
5.5.3. <i>Externe veiligheid</i>	16
<b>6 Resultaten</b>	<b>17</b>
6.1 Resultaten per aspect	17
6.1.1. <i>Geluid</i>	17
6.1.2. <i>Luchtkwaliteit</i>	18
6.1.3. <i>Externe veiligheid</i>	19
<b>7 Conclusie</b>	<b>20</b>
7.1 Effectvergelijking	20
7.2 Verschillen varianten	20
7.3 Ingevuld beoordelingskader	20
7.4 Mitigerende / compenserende maatregelen	20
<b>Colofon</b>	<b>21</b>

**Bijlage I**

**Bijlage II**

**Bijlage III**

# 1 Kader

Voor u ligt het effectenrapport Gezondheid bij de 2e fase van de MIRT verkenning A58 Sint Annabosch - Galder. Dit rapport betreft een bijlage van het eindrapport MIRT verkenning A58 Sint Annabosch - Galder. Het doel van deze rapportage is voor het aspect Gezondheid in beeld te brengen hoe de verschillende alternatieven scoren.

## Inleiding

In het najaar 2010 is de startbeslissing voor de MIRT-verkenning A58 Sint Annabosch – Galder genomen. Er is een voorlopig budget van €116 miljoen gereserveerd<sup>1</sup>, uitgaande van uitvoering vanaf 2023. Doel van de MIRT verkenning A58 Sint Annabosch – Galder is een brede analyse van mogelijke oplossingsrichtingen, om via (de meest) kansrijke oplossingsrichtingen tot een voorkeursalternatief te komen.

## Alternatieven

De voorkeursoplossing is in de startbeslissing opgenomen en gaat uit van een capaciteitsuitbreiding tussen de knooppunten met één rijstrook in beide richtingen (van overwegend 2x2 rijstroken naar overwegend 2x3 rijstroken). Uit de onderzoeken kwam onder andere naar voren dat de kosten van de voorkeursoplossing boven het beschikbare budget liggen. Mede daarom heeft de Regiegroep InnovA58 in maart 2014 besloten om voor het traject Sint Annabosch – Galder naast een volwaardige derde rijstrook ook een spitsstrook te onderzoeken.

In deze verkenning worden daarom twee alternatieven onderzocht tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder, inclusief de aangrenzende wegvakken tot aan de aansluitingen Bavel, Hazeldonk en Breda.

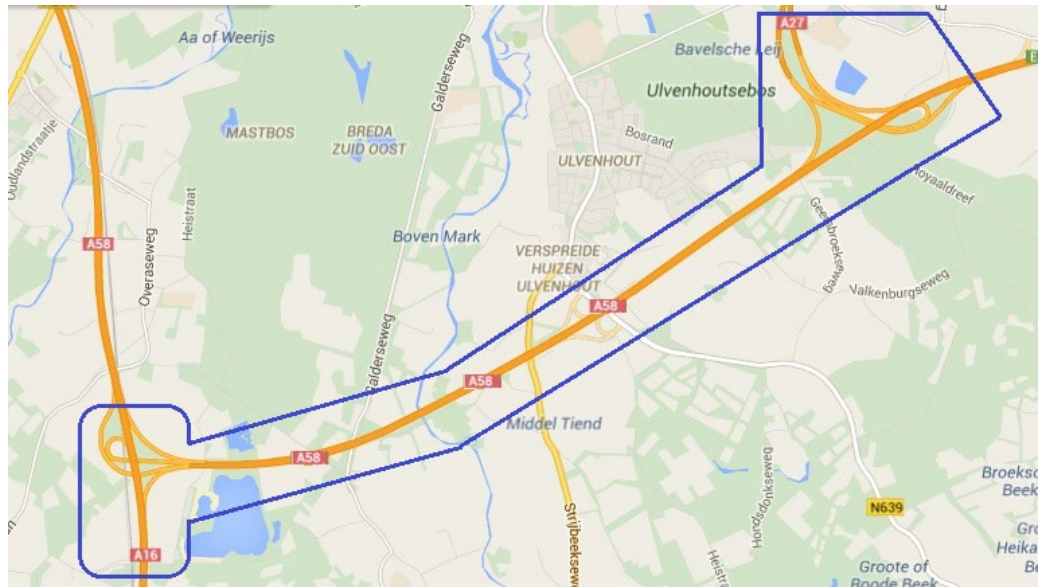
Het eerste alternatief gaat uit van uitbreiding van de A58 met een volwaardige derde rijstrook in beide richtingen.

Het tweede alternatief gaat uit van een spitsstrook aan de rechter zijde van de wegvakken die in de bestaande situatie uit twee rijstroken bestaan. Een spitsstrook is een vluchtstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan die alleen tijdens drukke momenten open is voor verkeer. Door de spitsstrook kan het verkeer tijdelijk gebruik maken van een extra rijstrook.

## Plangebied

Het traject waar de verkenning zich op richt loopt van knooppunt Sint Annabosch (aansluiting A27) tot en met knooppunt Galder (aansluiting A16) en is ongeveer 7 kilometer lang. Het traject ligt gedeeltelijk verdiept, en bestaat naast de twee knooppunten uit één aansluiting (Ulvenhout). In Figuur 1-1 staat het plangebied van de verkenning weergegeven.

<sup>1</sup> Bron: MIRT projectenboek 2015



**Figuur 1-1 Plangebied MIRT verkenning A58 Sint Annabosch - Galder**

### **InnovA58**

Deze verkenning maakt, samen met de verkenning A58 Eindhoven – Tilburg deel uit van het project InnovA58. Hierin werken het ministerie van Infrastructuur en Milieu, de provincie Noord-Brabant en het bedrijfsleven samen en wordt naast de genoemde verkenningen beslisinformatie opgeleverd over de mogelijkheden om de realisatie van de wegvakken Eindhoven – Tilburg en Sint Annabosch – Galder eerder uit te voeren. Onderzocht wordt of door middel van innovaties de voorfinancieringskosten kunnen worden terugverdiend, zodat de realisatie eerder kan plaatsvinden dan voorzien in het MIRT.

### 1.2 Probleemstelling

De A58 is een belangrijke verbinding tussen de haven van Rotterdam en gebieden landinwaarts richting Eindhoven, Venlo en het Ruhrgebied. Hierdoor is er relatief veel vrachtverkeer op de A58. In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA, 2011) is het traject tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder benoemd als één van de drie meest kwetsbare locaties in 2030 wat betreft aantallen vrachtwagens en colonnevorming.

Colonnevorming verlaagt de wegcapaciteit, en hindert het in- en uitvoegen voor personenvoertuigen en heeft zodoende negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid. Daarnaast is er sprake van toenemende filevorming en een bedreiging van de bereikbaarheid en economische aantrekkingskracht van de regio. Uit de analyses die hebben geleid tot de startbeslissing blijkt dat het specifieke traject Sint-Annabosch Galder voor 2020 niet meer voldoet aan de reistijdnormen uit de Nota Mobiliteit. Dit wordt veroorzaakt door capaciteitstekort. Colonnevorming door vrachtauto's zorgt voor een verdere inperking van de capaciteit.

### 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt het beoordelingskader voor gezondheid weergegeven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de verschillende te onderzoeken alternatieven voor het project beschreven. In hoofdstuk 4 wordt de relevante achtergrond en het toetsingskader beschreven gevolgd door de onderzoeksopzet in hoofdstuk 5. De resultaten van het onderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 6 waarna in hoofdstuk 7 de belangrijkste conclusies worden geformuleerd.

## 2 Beoordelingskader gezondheid

Per aspect wordt ingegaan op de te toetsen aspecten. De waardering van effecten gebeurt door middel van een vijfpuntsschaal:

- ++ Sterk positief effect
- + Positief effect
- 0 Geen effect of per saldo neutraal effect
- Negatief effect
- Sterk negatief effect

**Tabel 2-1 Beoordelingskader gezondheid**

Aspecten	Criteria	Uitgedrukt in:
GES-klasse	GES-beoordeling effecten: lucht, geluid en externe veiligheid	Aantallen (locaties met) blootgestelden/ percentages gevoelige bestemmingen voor (lucht/geluid/EV) binnen de verschillende GES-klassen

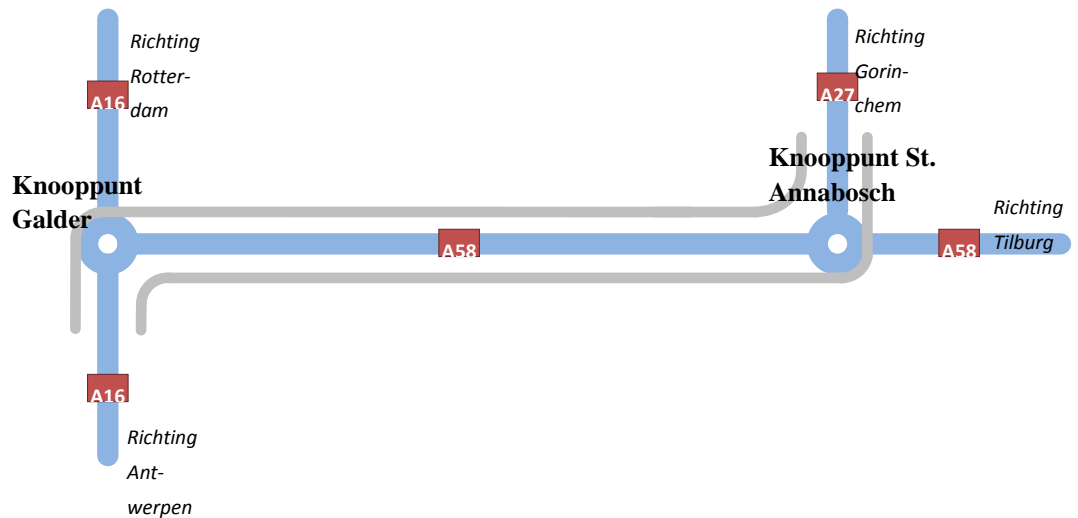
### 3 Alternatieven

#### 3.1 De te onderzoeken alternatieven

In deze verkenning zijn twee alternatieven onderzocht ten opzichte van de autonome situatie:

- een volwaardige derde rijstrook (2x3) in beide richtingen: waarbij de verbreding zowel aan de linker- als de rechterzijde van de bestaande weg plaatsvindt. In dit alternatief worden bestaande viaducten en bruggen niet vervangen.
- een alternatief met 2x2 rijstroken waarbij een spitsstrook wordt aangelegd. Een spitsstrook is een vluchtstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan die alleen tijdens drukke momenten opengesteld wordt voor verkeer. Hierdoor kan het verkeer tijdelijk gebruik maken van een extra rijstrook. Ook in het ontwerp van dit alternatief worden bestaande viaducten en bruggen niet vervangen.

De ontwerpen reiken van het knooppunt Sint Annabosch, waar de A58 samenkomt met de A27, tot en met de aansluiting van de A58 op de A16 bij knooppunt Galder. Op aangrenzende wegvakken is ontworpen tot de eerstvolgende aansluiting. In de onderstaande afbeelding is het traject schematisch weergegeven, waarbij de grijze lijn het te verbreden wegtracé weergeeft.



Figuur 3-1 Schematische weergave traject



In de ontwerpen voor beide alternatieven worden de knooppunten Sint Annabosch en Galder aangepast. In knooppunt Sint Annabosch wordt capaciteit toegevoegd in de richting Gorinchem-Antwerpen door middel van de verbreding van bestaande infrastructuur. In de richting Antwerpen-Gorinchem wordt de capaciteit uitgebreid door het vervangen van de bestaande lus door een fly-over. Voor een goede aansluiting wordt de A27 beperkt aangepast. In knooppunt Galder wordt in de richting Antwerpen-Tilburg de capaciteit uitgebreid door het verbreden van bestaande infrastructuur. In de richting Tilburg-Antwerpen wordt de bestaande lus vervangen door een fly-over. De A16 wordt ten zuiden van knooppunt Galder beperkt aangepast om een goede aansluiting mogelijk te maken. Aansluitingen en kruisende wegen worden niet aangepast.

### 3.2 Beschrijving autonome situatie

Beide alternatieven worden vergeleken met de autonome situatie waarin wordt uitgegaan van een tracé met 2x2 rijstroken<sup>2</sup>. In de autonome situatie wordt verondersteld dat andere projecten die momenteel in voorbereiding zijn, reeds gerealiseerd zijn. Hierbij gaat het om alle projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT projectenboek 2014). Het gaat hier onder meer om de verbreding van de A58 Eindhoven – Tilburg naar 2x3 en de opwaardering van de A27 tussen Hooipolder en Houten.

---

<sup>2</sup> Lokaal kunnen meerdere rijstroken voorkomen. Bijvoorbeeld bij in- en uitvoeringen en weefvakken.  
MIRT Verkenning A58 Effectenrapport Gezondheid Sint Annabosch - Galder  
/ Proj.nr. RM192138 / Vrijgegeven / Versie 5.0 / 9 oktober 2015

## 4 Achtergrond en toetsingskader Gezondheid (GES)

In dit hoofdstuk worden de achtergronden gegeven voor het opstellen van de GES-methodiek. GES staat voor gezondheidseffectscreening. Vervolgens wordt aangegeven hoe er binnen deze methodiek tot GES-scores wordt gekomen en hoe deze binnen het toetsingskader deze kunnen worden toegepast.

### 4.1 Gezondheidseffect screening

In deze MIRT-studie is voor verschillende milieuthema's uitgezocht welke effecten voor omwonenden zijn te verwachten. Het effect op de gezondheid is in beeld gebracht met behulp van een gezondheidseffectscreening (GES). Deze methodiek is ontwikkeld voor GGD'en in Nederland in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Een GES wordt uitgevoerd bij verkenningen in een dichtbevolkt gebied (meer dan 1250 inwoners per vierkante kilometer).

GES is een instrument waarmee beleidsvoornemens in een vroeg stadium kunnen worden gescreend op gezondheidseffecten. Het betreft voornemens die in meer of mindere mate gezondheidsgevoelig zijn, waaronder de aanleg van nieuwe infrastructuur. Het belangrijkste doel van GES is het mee laten wegen van gezondheidsbelangen in de besluitvorming.

### 4.2 Nut en doel van GES

Het doel van het rapport Gezondheid is om via een GezondheidsEffectScreening (GES) de invloed van relevante milieufactoren op de gezondheid van omwonenden inzichtelijk te maken en te beoordelen. Een GES geeft daarbij een goed beeld van de gezondheidskundige kansen en knelpunten van de verschillende alternatieven, die worden onderzocht. Dit inclusief de uit de wet voortvloeiende mitigerende maatregelen zoals reeds bepaald in de reguliere onderzoeken voor geluid, lucht en externe veiligheid.

In een GES wordt niet alleen gekeken naar een overschrijding van de wettelijke milieunormen, maar ook naar de situatie onder deze normen. Dit, omdat voor een aantal milieufactoren geldt dat ook beneden de wettelijke grenswaarden gezondheidseffecten op kunnen treden.

Dit onderzoek geeft inzicht in de relatieve veranderingen als gevolg van de onderzochte alternatieven en hun invloed op de gezondheid voor de aspecten lucht, geluid en externe veiligheid. Het geeft echter geen inzicht in de absolute of feitelijke gezondheid van mensen in het studiegebied. Bij de beoordeling van de gezondheidssituatie van mensen in een gebied spelen namelijk vele factoren een rol. Infrastructuur is er daar slechts één van.

### 4.3 Methode

Het toetsingskader voor het onderzoek naar de gezondheidseffecten wordt gevormd door de ontwikkelde methode 'Gezondheidseffectscreening (GES) Stad & Milieu'<sup>3</sup>. De in het handboek voor GES beschreven methodiek wordt toegepast om de gezondheidsaspecten voor verschillende alternatieven van een plan in beeld te brengen.

<sup>3</sup> Handboek Gezondheidseffectscreening, Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. Uitgave van GGD Nederland, In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Versie 1.6, juni 2012. T. Fast, P.J. van den Hazel en D.H.J. van de Weerd, © 2012 Bureau Medische Milieukunde en Fast Advies.

Er worden gezondheidsscores gekoppeld aan de berekende uitkomsten vanuit de verschillende milieuthema's. Een lagere GES-score betekent mogelijk een lagere kans op gezondheidsproblemen. Het is hierbij van belang te melden dat het gaat om een inschatting en dat het een globale beoordelingsmethode betreft waarmee in een vroeg stadium de mogelijke effecten in beeld kunnen worden gebracht.

*'De GES-methode is een screeningsinstrument om inzicht te krijgen in de gezondheidsaspecten van ruimtelijke planvorming en slechts een middel om mogelijke gezondheidkundige knelpunten te signaleren. GES is niet bedoeld om een absoluut oordeel te geven over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied.'* (GES, 2012).

#### 4.4 Toetsingskader

Het onderzoek richt zich op de gezondheidseffecten die optreden bij verschillende situaties met en zonder uitvoering van het project. In het handboek GES worden de milieugezondheidseffecten als gevolg van het wegverkeer op het gebied van geluidhinder, luchtkwaliteit en externe veiligheid behandeld.

In deze gezondheidseffectscreening wordt stank ten gevolge van wegverkeer niet bepaald. Uit een Belgisch onderzoek blijkt namelijk, dat de invloed van wegverkeer op stank zeer beperkt is (Van Elst et al., 2006). Stank is daarmee geen onderscheidend aspect in de GES-beoordeling.

Het uitgangspunt is dat een gezondheidseffectscreening in beginsel uitgevoerd wordt met de gegevens die voorhanden zijn in de verkenningsfase. Aangezien de standaardmodellen voor luchtonderzoek (conform de Werkwijzer Aanleg) bij wegen geen emissies en concentraties van CO berekenen en CO geen harde parameter is voor het ervaren van stank, wordt de onderzoekslast tijdens deze verkenning niet verzwaaard met aanvullende CO- en geuranalyses.

#### 4.5 GES-score

Om een milieuaspect een GES-score te kunnen geven wordt op basis van de laatste stand van de beleidsmatige normering en meest recente wetenschappelijke dosisresponsrelaties het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) per milieuaspect bepaald. Dit niveau krijgt voor al deze milieuaspecten een GES-score van 6 (onvoldoende milieugezondheidskwaliteit).

Vanuit het MTR worden vervolgens de andere niveaus van blootstelling onder en boven het MTR bepaald waaraan vervolgens een milieugezondheidskwaliteit en GES-score aan wordt toegekend. De milieugezondheidskwaliteiten variëren van 'zeer goed' (GES-score 0) tot 'zeer onvoldoende' (GES-score 8). Niet elke GES-score van 0 tot en met 8 wordt echter gebruikt bij het toekennen van GES-scores binnen de verschillende aspecten, dit kan per aspect verschillen.

Er is naar gestreefd om de gezondheids- of hindereffecten van de verschillende typen van blootstelling per GES-score vergelijkbaar te maken om de verschillende milieufactoren met elkaar te vergelijken. Er wordt beoogd dat bijvoorbeeld een GES-score 4 voor geluid dezelfde gezondheidkundige betekenis heeft als een GES-score 4 voor externe veiligheid. De gezondheidkundige effecten zijn echter niet te vergelijken, de scores kunnen daarom niet bij elkaar worden opgeteld of worden gemiddeld.

Bij een GES-score van 6 wordt het Maximaal Toelaatbare Risico (MTR) voor blootstelling aan het specifieke milieuaspect overschreden. In het kader van het milieubeleid is overschrijding van het MTR ongewenst en in principe niet toelaatbaar. In Tabel 4-12.1 staat weergegeven voor welke milieugezondheidskwaliteit de

verschillende GES-scores staan. De kleurcodering die in deze tabel is gebruikt wordt gehanteerd in het gehele rapport.

**Tabel 4-1 GES-scores en milieugezondheidskwaliteit**

GES-score	Milieugezondheidskwaliteit
0	Zeer goed
1	Goed
2	Redelijk
3	Vrij matig
4	Matig
5	Zeer matig
6	Onvoldoende
7	Ruim onvoldoende
8	Zeer onvoldoende

#### 4.6 Voordelen en beperkingen van de GES-methodiek

##### Het detailniveau van de GES-methode/GES werkt met klassen

Het detailniveau van de GES-methode is beperkt. Dit sluit aan bij het detailniveau in een verkenning. Er wordt een globale analyse gemaakt van de gezondheidkundige consequenties van de onderzochte alternatieven. Binnen dit uitgangspunt past het goed om met GES-klassen te werken. Het is niet nodig om hier te gedetailleerd te werken.

##### GES geeft per alternatief inzicht in de kwalitatieve gezondheidseffecten en niet in de feitelijke gezondheid van mensen

De gezondheidseffectscreening (GES) geeft inzicht in de mate waarin de onderzochte alternatieven invloed hebben op een gezondere of ongezondere leefomgeving. Tevens wordt een vergelijking tussen de onderzochte alternatieven en een vergelijking van de alternatieven met de autonome situatie mogelijk. Hiermee is de GES een kwalitatieve en geen kwantitatieve methode.

De GES geeft dus geen inzicht in de absolute gezondheid of de verandering in de gezondheid van mensen in het studiegebied. Daarop zijn namelijk meerdere, zeer bepalende factoren van invloed, zoals onder meer beleving van het gebied, voedingsgewoonten en gedrag.

##### Effecten - inclusief mitigerende maatregelen

De cijfermatige basis van de gezondheidseffectscreening zijn de cijfers uit de lucht-, geluid- en externe veiligheidsonderzoeken voor de beide alternatieven. Hierin zijn reeds de uit de wet voortvloeiende maatregelen verwerkt die de effecten op de omgeving zo veel mogelijk beperken (de zogenaamde mitigerende maatregelen). Het gaat hier om een indicatieve bepaling, aangezien het hier om een verkenning gaat.

#### Vergelijking resultaten gezondheidseffectscreening en onderzoeken alternatieven.

Hoewel de gezondheidseffectscreening gebaseerd is op de resultaten van onderzoeken naar geluid, lucht en externe veiligheid op basis van de 2 alternatieven en inzicht geeft in het aantal blootgestelden, is een absolute vergelijking tussen de GES en de onderzoeken t.b.v. de alternatieven niet mogelijk. Dit in verband met verschillen in methodiek:

- De GES-methode hanteert een klassenindeling; de reguliere onderzoeken kennen deze niet;
- Het aantal blootgestelden wordt per GES-klasse afgerond op tientallen;
- In het reguliere lucht-, geluid- en externe veiligheidsonderzoek wordt getoetst aan de grenswaarden, terwijl de GES ook de effecten onder de wettelijke norm bekijkt.

### 4.7 Gezondheidseffecten

#### 4.7.1. Geluid

De blootstelling aan geluid kan een breed scala aan nadelige gezondheidseffecten veroorzaken. De belangrijkste gevolgen van blootstelling aan lagere niveaus van geluid, zoals die veelvuldig in de woonomgeving kunnen voorkomen, zijn (ernstige) hinder en slaapverstoring.

- Gehinderd zijn wordt omschreven als het zich onprettig voelen. Hierbij spelen bijvoorbeeld emoties of reacties als ergernis, boosheid, neerslachtigheid, en zich uitgeput voelen een rol. De mate van geluidhinder wordt niet alleen bepaald door de geluidbelasting, maar ook door geluidgevoeligheid en niet akoestische factoren zoals de mening over het beleid van de verantwoordelijk geachte lokale overheid.
- Slaapverstoring omvat verschillende effecten: een verlenging van de inslaaptijd, het tijdens de slaap tussentijds wakker worden, verhoogde motorische activiteit tijdens de slaap en het vervroegd wakker worden. Ook secundaire effecten die de volgende dag op kunnen treden na een verstoorde slaap worden hierin begrepen. Hieronder vallen effecten zoals een slechter humeur, vermoeidheid en een verminderd prestatievermogen.
- Er zijn aanwijzingen dat bij hogere geluidbelastingen andere effecten, zoals hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk, kunnen optreden.

#### 4.7.2. Luchtkwaliteit

Voor gezondheidseffecten van luchtkwaliteit wordt er gekeken naar concentraties NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, en PM<sub>2,5</sub>.

- Blootstelling aan NO<sub>2</sub> kan leiden tot een verlaagde longfunctie en een toename in luchtwegklachten. De wettelijke grenswaarde voor NO<sub>2</sub> is een jaargemiddelde van 40 µg/m<sup>3</sup>, echter kunnen ook bij concentraties onder deze grenswaarde al schadelijke effecten optreden. Bij welke concentraties dit precies optreedt, is nog niet vastgesteld. Piekconcentraties zijn belangrijk voor het optreden van effecten. In deze studie wordt echter uitgegaan van gemiddelde concentraties omdat deze aanpak aansluit bij de wet Milieubeheer en bij de GES-methode.
- Blootstelling aan fijn stof wordt geassocieerd met een toename in luchtwegklachten en longfunctieveranderingen, meer medicijngebruik en ziekenhuisopnamen vanwege luchtwegaandoeningen en hart- en vaatziekten. De wettelijke grenswaarde voor PM<sub>10</sub> is een jaargemiddelde van 40 µg/m<sup>3</sup>. Echter is vaak de grenswaarde voor het 24-uurs gemiddelde meer bepalend, deze bedraagt in Nederland circa 32 µg/m<sup>3</sup>. Voor PM<sub>2,5</sub> is de grenswaarde voor het jaargemiddelde 25 µg/m<sup>3</sup>.

- Ook hier geldt dat bij concentraties onder de wettelijke norm er al schadelijke effecten kunnen optreden. Onderzoek wijst steeds vaker uit dat  $PM_{2,5}$  een grotere invloed heeft op vroegtijdige sterfte dan  $PM_{10}$ .

#### 4.7.3. Externe Veiligheid

Onder 'externe veiligheid' wordt begrepen de risico's waaraan de omwonenden blootgesteld kunnen worden als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Het mogelijke gezondheidsaspect wordt bepaald op basis van het aantal slachtoffers dat kan optreden bij een ongeluk en de kans hierop. Daarbij wordt gekeken naar het 'Plaatsgebonden Risico' (PR) en het 'Groepsrisico' (GR).

- Plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten de wegrand uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen op de weg.
- Groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een wegvak als gevolg van een incident op de weg met gevaarlijke stoffen.

## 5 Opzet en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek uiteengezet. Tevens wordt besproken van welke gegevens gebruik is gemaakt en welke uitgangspunten hierbij zijn gehanteerd.

### 5.1 Onderzoeksopzet

Het onderzoek richt zich op een vergelijking van de alternatieven 2x3 en 2x2 inclusief spitstrook met de autonome situatie zoals deze beschreven zijn in hoofdstuk 3. De gehanteerde onderzoeksopzet dient om de GES scores bij de onderzochte situaties en de verschillen daartussen te kunnen toetsen weer te kunnen geven. De situatie voorafgaand aan aanpassingen wordt ook beschouwd in het onderzoek om een beeld te geven van de verandering in milieugezondheidskwaliteit in het studiegebied ten opzichte van de huidige situatie.

De bepaling van de GES-scores voor de verschillende aspecten wordt gebaseerd op de deelonderzoeken voor deze MIRT-studie zoals die zijn uitgevoerd voor geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. De uitgangspunten en invoergegevens zoals deze zijn gebruikt voor deze deelonderzoeken zijn daardoor ook bepalend voor de resultaten van de verschillende aspecten in dit GES-onderzoek.

### 5.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied waarvoor het GES-onderzoek wordt uitgevoerd sluit aan bij het plangebied voor de verkenning A58 Sint Annabosch - Galder zoals dat is omschreven in hoofdstuk 1 van dit rapport. Het onderzoeksgebied omvat daardoor de A58 tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder, aangevuld met de wegvakken tot en met de eerstvolgende aansluitingen op dit traject. De GES wordt niet alleen uitgevoerd voor het dichtbevolkte gebied, voor uniformiteit wordt het hele traject inzichtelijk gemaakt. Alle gevoelige bestemmingen binnen 1 kilometer aan weerszijden van deze wegvakken worden beschouwd in dit GES-onderzoek. Dit leidt tot het onderzoeksgebied zoals dat in onderstaande Figuur 5-1 is weergegeven.



**Figuur 5-1 Onderzoeksgebied**



### 5.3 Zichtjaren en situaties

Het onderscheid tussen de verschillende varianten wordt in beeld gebracht voor het jaar 2030. Voor dit jaar wordt ook de situatie met autonome ontwikkeling onderzocht. In het kader van het GES-onderzoek ten behoeve van de MIRT-studie wordt ook een situatie voorafgaand aan de uitvoering van het project beschouwd. Voor de verschillende aspecten die in de gezondheidseffectscreening worden meegenomen geldt dat deze situatie voorafgaand aan het project niet hetzelfde wordt omschreven in de verschillende deelonderzoeken. In de volgende paragrafen wordt bij elk van de aspecten toegelicht wat de uitgangspunten zijn geweest voor zover deze mogelijk afwijken van de andere aspecten. Voor de overige uitgangspunten wordt verwezen naar de deelrapporten van de verschillende aspecten.

### 5.4 Adressen en blootgestelden in het onderzoeksgebied

In de gezondheidseffectscreening wordt bekeken welke effecten de verschillende aspecten hebben op verblijfplaatsen die kunnen worden aangemerkt als gevoelige bestemmingen. Deze verblijfplaatsen in dit gebied omvatten woningen, scholen en ziekenhuizen. Voor ligging en gebruik van verblijfplaatsen is gebruik gemaakt van de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG). Bij bepaling van het aantal woningen is rekening gehouden met een aantal van 10 woningequivalenten voor scholen en ziekenhuizen. Dit getal is overeenkomstig met het aantal woningequivalenten zoals dit gebruikt is voor het deelrapport geluid en gebaseerd op een statistische aanname met betrekking tot het aantal woonlagen, oppervlakten van bebouwing en verblijftijden. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich daardoor 6207 woningen met gevoelige bestemmingen. Uitgaande van een gemiddelde van 2,20 personen per particulier huishouden komt daarmee het totaal aantal blootgestelden in het onderzoeksgebied uit op 13655. Voor de verschillende aspecten wordt per situatie telkens voor het zelfde aantal blootgestelden de GES-score bepaald. De variatie in deze score kan vervolgens voor de verschillende situaties met elkaar vergeleken worden.

### 5.5 GES-score en toetsingscriteria

De GES-score wordt bepaald door per aspect aan alle verblijfplaatsen zoals aangegeven in paragraaf 5.4 een waardering te geven die gebaseerd is op effecten van de verschillende aspecten op de gezondheid. In tabel 5.1 is een samenvatting van deze toetsingscriteria weergegeven, in de volgende subparagrafen worden deze criteria nader gespecificeerd.

**Tabel 5-1 Aspecten en toetsingscriteria voor het thema GES**

Aspect	Toetsingscriterium
<b>Geluid</b>	Aantal blootgestelden binnen de contouren voor geluidbelasting per GES-score
<b>Luchtkwaliteit</b>	Aantal blootgestelden binnen de verschillende contouren van NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , en PM <sub>2,5</sub> per GES-score
<b>Externe veiligheid</b>	Aantal blootgestelden binnen de verschillende contouren per GES-score voor het plaatsgebonden risico en groepsrisico

De volgende modules van het genoemde handboek GES zijn daarbij gevolgd:

- Wegverkeer en geluid;
- Wegverkeer en luchtkwaliteit;
- Wegverkeer en externe veiligheid.



### 5.5.1. Geluid

Het aspect geluid in GES wordt in dit rapport inzichtelijk gemaakt aan de hand van de geluidbelasting door wegverkeer op de blootgestelden in het onderzoeksgebied. De mate van geluidemissie is hierbij afhankelijk intensiteiten, typen en snelheden van het verkeer. Om tot een GES-score te komen wordt er onderscheid gemaakt tussen de geluidbelastingen  $L_{den}$  en  $L_{night}$ . Hierbij staat  $L_{den}$  voor het (energetisch) gemiddelde over de dag, avond en nacht. De geluidbelasting  $L_{night}$  staat voor de (energetisch) gemiddelde geluidbelasting tijdens alleen de nacht. De niveaus van geluidbelasting corresponderen op basis van de dosis effectrelaties met het aantal ernstig gehinderden (voor  $L_{den}$ ) en het aantal ernstig slaapverstoorden ( voor  $L_{night}$ ). De GES-scores voor de verschillende geluidbelastingniveaus worden hierbij toegekend op basis van de indeling zoals weergegeven in Tabel 5.2. Hierbij zijn ook de aantallen gehinderden en slaapverstoorden aangegeven.

**Tabel 5.5-2 GES score afhankelijk van de geluidbelasting  $L_{den}$  en  $L_{night}$**

GES-score	Geluidbelasting $L_{den}$ (dB)	Ernstig gehinderden (%)	Geluidbelasting $L_{night}$ (dB)	Ernstig slaapverstoorden (%)
0	< 43	< 0	< 34	< 2
1	43 - 47	0 - 3	34 - 38	2
2	48 - 52	3 - 5	39 - 43	2 - 3
4	53 - 57	5 - 9	44 - 48	3 - 5
5	58 - 62	9 - 14	49 - 53	5 - 7
6	63 - 67	14 - 21	54 - 58	7 - 11
7	68 - 72	21 - 31	59 - 63	11 - 14
8	> 72	> 31	> 64	> 14

Voor de huidige situatie in dit GES-onderzoek wordt de referentiesituatie gebruikt zoals deze in het deelonderzoek geluid is gehanteerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het geluidsregister, dit bevat gegevens voor de naleving van de geluidproductieplafonds (GPP). Hierbij is uitgegaan van de situatie zonder correctiewaarden.

5.5.2. Luchtkwaliteit

Het aspect luchtkwaliteit wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van de te verwachten concentraties voor de voor luchtkwaliteit relevante stoffen. Hiertoe zijn in de GES-methode voor de concentraties NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, en PM<sub>2,5</sub> GES-scores aangegeven die aan elk van de woningen in het onderzoeksgebied kunnen worden toegekend waarmee het aantal blootgestelden kan worden bepaald. Dit gebeurt volgens de indeling in Tabel 5-3. In deze tabel zijn ook de gezondheidseffecten, voor zover deze bekend zijn, aangegeven behorend bij de verschillende GES-scores.

**Tabel 5-3 GES-scores op basis van concentraties luchtverontreinigende stoffen**

GES-score	Luchtkwaliteit, jaargemiddelde concentratie			Effecten
	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
2	<4	<4	<2	-
3	4-20	4-20	2-10	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> < 4% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van 2-10 maanden
4	20-30	20-30	10-15	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> 4-7% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van 10-14 maanden
5	30-40	30-35	15-20	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> 7-8% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van 14-16 maanden
6	40-50	35-40	20-25	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> 8-10% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van 16-19 maanden
7	50-60	40-50	25-30	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> 10-13% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van 19-23 maanden
8	> 60	> 50	> 30	PM2,5 en PM10: <i>Korte termijn:</i> > 13% ziekenhuisopnames voor hartvaat/luchtwegaandoeningen <i>Lange termijn:</i> vroegtijdige sterfte van > 23 maanden

Voor het aspect luchtkwaliteit is voor de huidige situatie gebruik gemaakt van de concentraties in het jaar 2015.

In tegenstelling tot de Handleiding GES (GGD Nederland) wordt in de gezondheidseffectscreening de aftrek van zeezout bij de bepaling van de concentratie fijnstof wel verwerkt. Er is geen zeezoutcorrectie toegepast overeenkomstig het effectrapport luchtkwaliteit omdat dat geen effect heeft op het onderlinge vergelijk van de alternatieven.

### 5.5.3. Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid wordt voor het bepalen van een GES-score voor alle blootgestelden gekeken naar het plaatsgebonden risico en de oriënterende waarde groepsrisico. Het plaatsgebonden risico is de kwantitatieve maat voor de wettelijke grenswaarde. Het is een maat voor de kans dat iemand direct komt te overlijden als gevolg van een ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Het groepsrisico is een maat voor de kans dat een groep mensen (10, 100 of 1000 personen) binnen een bepaald gebied komen te overlijden als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen op de weg. Is het Groepsrisico bekend, dan wordt eerst daaraan getoetst. Bij overschrijding van de oriënterende waarde groepsrisico wordt altijd een GES-score van 6 toegepast, ongeacht de waarde van het plaatsgebonden risico. Is het Groepsrisico niet bekend, of wordt de oriënterende waarde niet overschreden, dan wordt alleen getoetst aan het Plaatsgebonden risico.

In Tabel 5-4 is weergegeven hoe de GES-score wordt bepaald aan de hand van het plaatsgebonden risico.

**Tabel 5-4 GES score externe veiligheid op basis van het Plaatsgebonden Risico**

GES-score	Plaatsgebonden risico
0	$< 10^{-8}$
2	$10^{-8} - 10^{-7}$
4	$10^{-7} - 10^{-6}$
6	$> 10^{-6}$

Om op basis van het plaatsgebonden risico voor elke GES-score het aantal blootgestelden met die score te bepalen, worden er contouren gemaakt met de verschillende GES-scores rondom de wegen van het hoofdwegennet. Voor het plaatsgebonden risico wordt de reikwijdte van een contour bepaald door de afstanden van de verschillende risicocontouren zoals deze zijn vastgelegd in Basisnet voor de verschillende wegvakken. Volgens de GES-methodiek voor externe veiligheid wordt er hierbij indien er geen  $10^{-7}$  of  $10^{-8}$  contour bekend is een zone van 200 meter rond de weg gelegd, de woningen binnen deze afstand krijgen een GES-score van 6. Voor een GES-score van 6 als gevolg van overschrijding van de oriëntatiewaarde groepsrisico is ook de bevolkingsdichtheid langs het wegvak relevant. Op de locaties waar het groepsrisico de oriëntatiewaarde overschrijdt is de 1%-letaliteitsgrens de te hanteren afstand. Dit is de radius van een contour waarbinnen nog net 1% van de aanwezige personen zou overlijden als gevolg van een calamiteit.

## 6 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen van de GES-scores voor de verschillende aspecten weergegeven. Aan de hand van tabellen waarin is aangegeven welk aantal blootgestelden binnen een bepaalde GES-score valt worden, indien aanwezig, de verschillen tussen elk van de onderzochte situaties aangegeven. Het aantal blootgestelden wordt afgerond naar 10-tallen blootgestelden, waarbij vanaf 6 blootgestelden wordt afgerond naar 10. In figuren in de bijlagen zijn de resultaten voor de ligging van de GES-klassen weergegeven, waarbij ook de ligging van de woningen met gevoelige bestemmingen met punten is weergegeven.

### 6.1 Resultaten per aspect

#### 6.1.1. Geluid

In Tabel 6-1 zijn de resultaten van de gezondheidseffectscreening weergegeven voor het aspect geluid. Dit zijn de resultaten zoals deze volgen uit het onderzoek zoals dat is uitgevoerd voor het deelonderzoek geluid MIRT Verkenning A58 Sint Annabosch - Galder en na het nemen van doelmatige maatregelen zoals deze daarin beschreven staan. Er is hierbij geen rekening gehouden met cumulatie. De geluidbelasting van spoor, industrie en bedrijven is niet berekend in het deelonderzoek geluid. De scores voor  $L_{den}$  en  $L_{night}$  zijn per adres met elkaar vergeleken en hieruit blijkt dat voor alle gevoelige bestemmingen geldt dat de score voor  $L_{den}$  nergens hoger is dan de  $L_{night}$  maar wel regelmatig lager. Er kan dus worden gesteld dat de  $L_{night}$  maatgevend is bij het bepalen van de GES-score. In Bijlage I zijn de liggingen van de GES-klassen voor de verschillende situaties weergegeven.

**Tabel 6-1**Maatgevende GES-score en aantallen blootgestelden voor geluid.

GES-score	Aantallen blootgestelden				Verschillen met autonome situatie	
	huidige situatie	autonome situatie	Spits-stroken	2x3	Spitsstroken	2x3
0	1260	1920	1700	1760	-220	-160
1	6340	6540	6510	6520	-20	-10
2	4110	3520	3680	3650	160	130
4	1450	1250	1300	1270	50	20
5	360	330	350	340	20	10
6	110	70	90	90	10	10
7	20	20	20	20	0	0
8	0	0	0	0	0	0

In vergelijking met de huidige situatie (de registersituatie voor geluid) vallen bij zowel de autonome situatie als de alternatieven meer blootgestelden in een GES-score die correspondeert met een goede milieugezondheidskwaliteit. De huidige situatie heeft tevens een groter aandeel woningen met een onvoldoende milieugezondheidskwaliteit. De meeste verschillen die hierbij optreden zijn waar te nemen zijn langs de A27. De verschillen in het aantal blootgestelden per score tussen de autonome situatie en de alternatieven zijn minder groot, waarbij er voor de alternatieven een licht negatieve trend is ten opzichte van de autonome ontwikkeling: Er vallen wat minder blootgestelden in een klasse die correspondeert met een (zeer) goede

milieugezondheidskwaliteit en iets meer woningen in een redelijke of matige score. Dit zijn echter kleine verschuivingen gelet op het totaal aantal blootgestelden en daarbij treden de meeste van deze verschuivingen op in de GES-scores 0 en 2. De liggingen van de GES-klassen verschillen erg weinig. In Bijlage I is te zien dat de meeste van deze verschillen zich ook voor lijken te doen langs de A27. Tussen de alternatieven onderling zijn de verschillen erg klein. Het alternatief 2x3 heeft iets meer woningen in de gunstigste GES-scores.

### 6.1.2. Luchtkwaliteit

In Tabel 6-2 zijn de resultaten van de gezondheidseffectscreening weergegeven voor het aspect luchtkwaliteit. Voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> is op basis van de berekende concentratie voor elke situatie een GES-score berekend. In Bijlage II zijn de liggingen van de GES-klassen in het onderzoeksgebied weergegeven.

**Tabel 6-2 GES-scores met aantallen blootgestelden voor luchtkwaliteit**

GES-score	huidige situatie	autonome situatie	spitsstroken	2x3
<b>NO<sub>2</sub></b>				
2	0	0	0	0
3	330	0	0	0
4	13320	13660	13660	13660
5	10	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
<b>PM<sub>10</sub></b>				
2	0	0	0	0
3	0	2530	2530	2530
4	13660	11130	11130	11130
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
<b>PM<sub>2,5</sub></b>				
2	0	0	0	0
3	0	350	350	350
4	13310	13300	13300	13300
5	350	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0

Uit het deelrapport luchtkwaliteit MIRT verkenning A58 Sint Annabosch - Galder blijkt al dat de verschillen in te verwachten concentraties tussen de autonome situatie enerzijds en de alternatieven anderzijds erg klein zijn. Het blijkt dan ook dat deze kleine verschillen niet van invloed zijn op de GES-score voor het aspect luchtkwaliteit in 2030. Er treden dus geen verschillen op tussen de alternatieven en de autonome situatie in GES-score.

De achtergrondconcentratie van de verschillende stoffen is in sterke mate bepalend voor de GES-score voor het aspect luchtkwaliteit, dit is vooral het geval bij woningen die niet in de directe nabijheid van de wegen gelegen zijn.

De autonome situatie en de alternatieven vertonen een licht positieve trend ten opzichte van de huidige situatie. Dit verschil wordt ook voornamelijk veroorzaakt door een lagere achtergrond concentratie in 2030 dan in 2015. Voor de autonome situatie en de alternatieven geldt dat er bij fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>) meer blootgestelden een GES-score van 4 hebben. Voor NO<sub>2</sub> geldt dat alle blootgestelden in GES-score 3 vallen.

### 6.1.3. Externe veiligheid

Voor het aspect Externe veiligheid geldt dat er met Basisnet plafonds zijn vastgesteld met de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Voor alle wegvakken van het hoofdwegennet zijn in Basisnet risicoafstanden opgenomen voor het plaatsgebonden risico (PR). Omdat binnen alle situaties geldt dat er voldaan moet worden aan de risicoplafonds die zijn vastgelegd zijn in Basisnet, gelden voor alle situaties ook dezelfde afstanden van de risicocontouren. In Bijlage III zijn, gebaseerd op de informatie uit Basisnet, de liggingen van de GES-klassen voor het aspect externe veiligheid in het onderzoeksgebied weergegeven.

De oriëntatiewaarden groepsrisico (GR) zijn niet berekend in het deelonderzoek Externe veiligheid voor de MIRT-verkenning A58 Sint Annabosch - Galder. De GES-scores voor het aspect Externe veiligheid worden in dit GES-onderzoek dus alleen gebaseerd op het PR. Daarnaast geldt dat de hoogte van het groepsrisico in Basisnet wordt beheerst door de sturing op plaatsgebonden risico's.

**Tabel 6-3 GES-scores met aantallen blootgestelden voor externe veiligheid**

	huidige situatie	autonome situatie	spitsstroken	2x3
<b>GES-score</b>				
<b>0</b>	13350	13350	13350	13350
<b>2</b>	310	310	310	310
<b>4</b>	0	0	0	0
<b>6</b>	0	0	0	0

Voor alle situaties geldt dat er zich geen blootgestelden binnen de 10<sup>-6</sup> contour voor het PR bevinden. GES-scores van 6 komen derhalve niet voor. Daarnaast valt een deel van de blootgestelden binnen de 200 meter grens vanaf de weg zoals die wordt gehanteerd wanneer er geen 10<sup>-7</sup> of 10<sup>-8</sup> contour bekend is. Deze woningen krijgen een GES-score van 2. Zoals al aangegeven zijn er geen verschillen tussen de beschouwde situaties in dit GES-onderzoek.

## 7 Conclusie

### 7.1 Effectvergelijking

De effecten op de gezondheid zoals deze worden bepaald volgens de GES-methodiek van de beide alternatieven zijn klein wanneer deze worden vergeleken met de autonome situatie. Voor de aspecten luchtkwaliteit en externe veiligheid geldt dat er helemaal geen verschillen zijn met de autonome situatie. De verschillen die er zijn worden dus slechts bepaald door het aspect geluid. Hierbij geldt dat zowel het alternatief met spitsstroken als het 2x3-alternatief iets minder gunstig scoren dan de autonome situatie. De verschuivingen in GES-klassen zijn, afgezet tegen het totaal aantal blootgestelden, dermate klein dat er kan gesteld worden dat er niet of nauwelijks effecten zijn op de gezondheid.

### 7.2 Verschillen varianten

Ook voor de verschillen tussen de varianten geldt dat alleen het aspect geluid van invloed is. De aanwezige verschillen tussen de varianten zijn hier ook echter dermate klein dat er geen duidelijk onderscheid tussen de alternatieven aangegeven kan worden.

### 7.3 Ingevuld beoordelingskader

**Tabel 7-1 Ingevuld Beoordelingskader**

Aspecten	Criteria	2x2 + spitsstrook	2x3
<b>GES-klasse</b>	GES-beoordeling effecten: lucht, geluid en externe veiligheid	0	0

### 7.4 Mitigerende / compenserende maatregelen

Er zijn voor het aspect gezondheid geen mitigerende of compenserende maatregelen nodig.

## Colofon

Opdrachtgever Ministerie van IenM/Rijkswaterstaat  
Tom van Tilborg

Uitgave VOF Movares/ Goudappel Coffeng/ Neelen & Schuurmans BV

Vestdijk 9  
Postbus 93  
5600 AB Eindhoven

Met bijdragen van:  
Infram  
Decisio

Projectmanager Michel Hoppenbrouwers

Projectnummer RM192138

Kenmerk RZO-HH-140015191

Opgesteld door Peer van de Sande

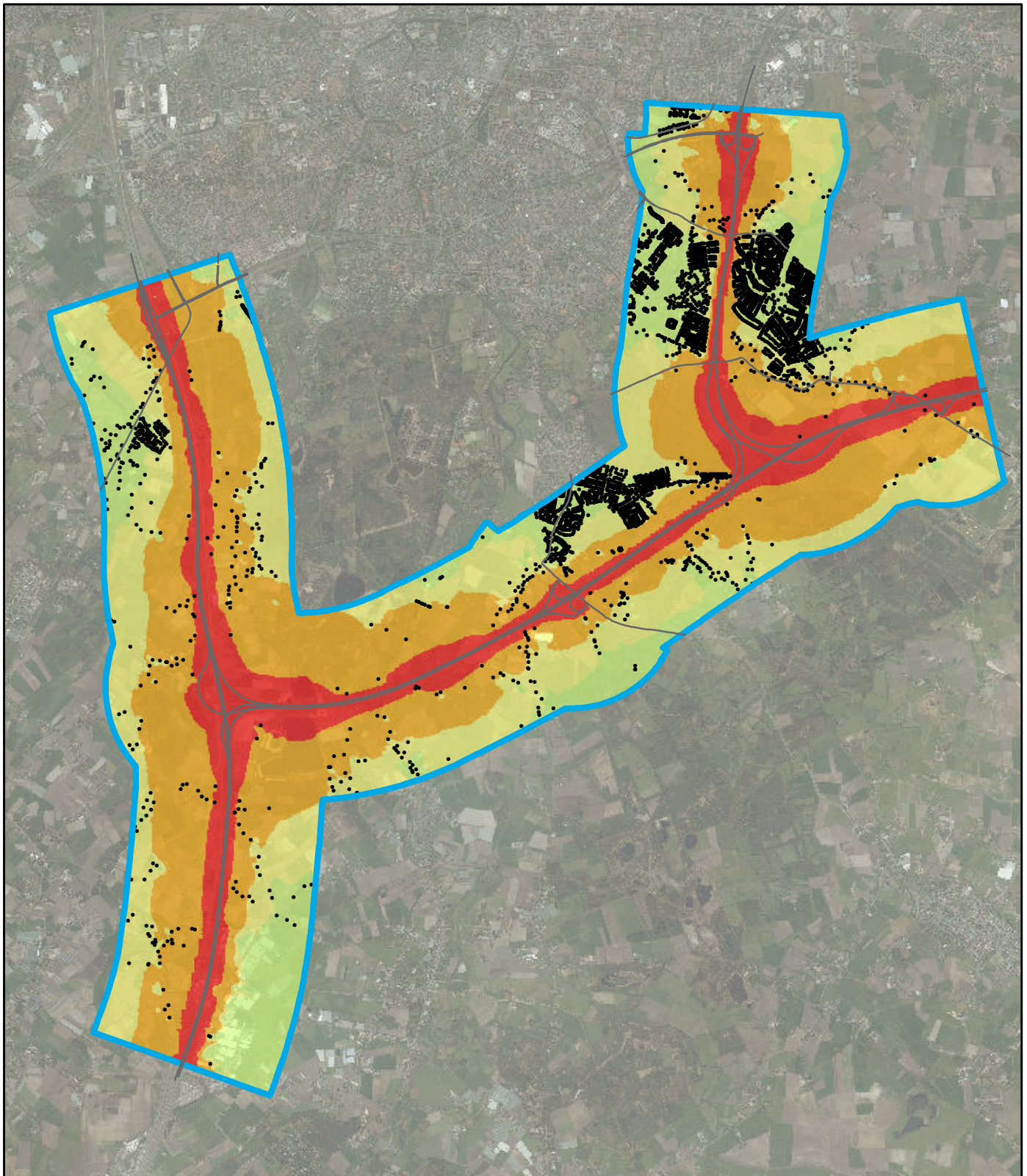
© 2015, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*



## Bijlage I

In deze bijlage zijn de liggingen van de GES-klassen voor het aspect geluid weergegeven voor achtereenvolgens de huidige situatie, de autonome situatie, het alternatief spitsstroken en het alternatief 2x3. Hierna is weergegeven in kaartvorm waar de verschillen bij beide alternatieven optreden ten opzichte van de autonome situatie.



### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

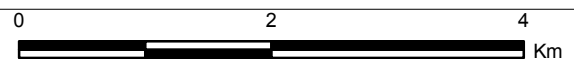
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score geluid - huidige situatie

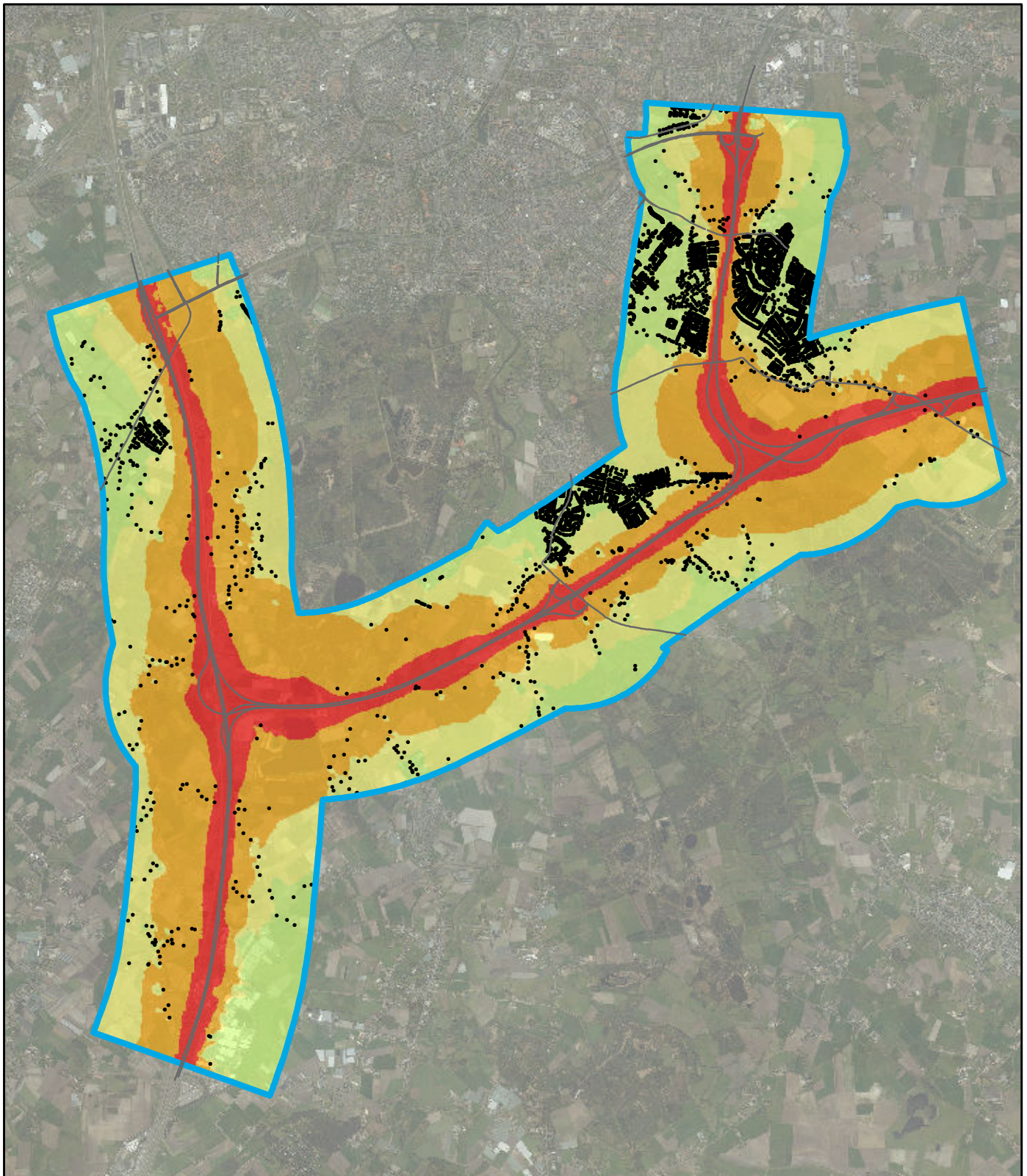
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel	Geografische Informatie Systemen	Formaat	A4 staand
		Schaal	1 : 60000



Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



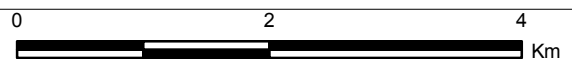
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score geluid - autonome situatie

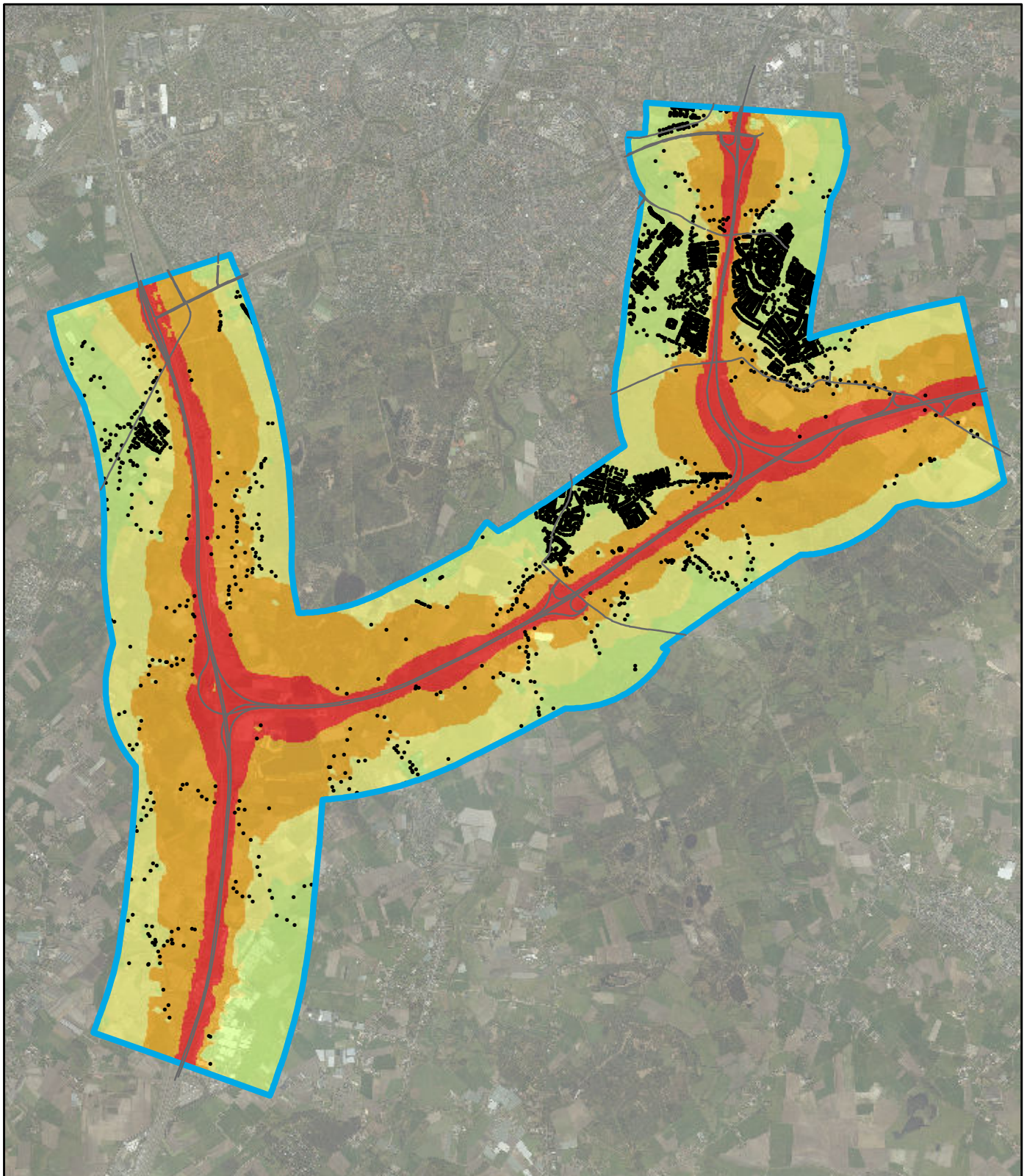
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel	Geografische Informatie Systemen	Formaat	A4 staand
		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





**Legenda**

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



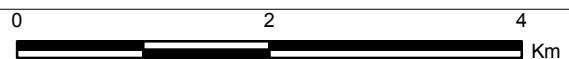
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score geluid - spitsstroken

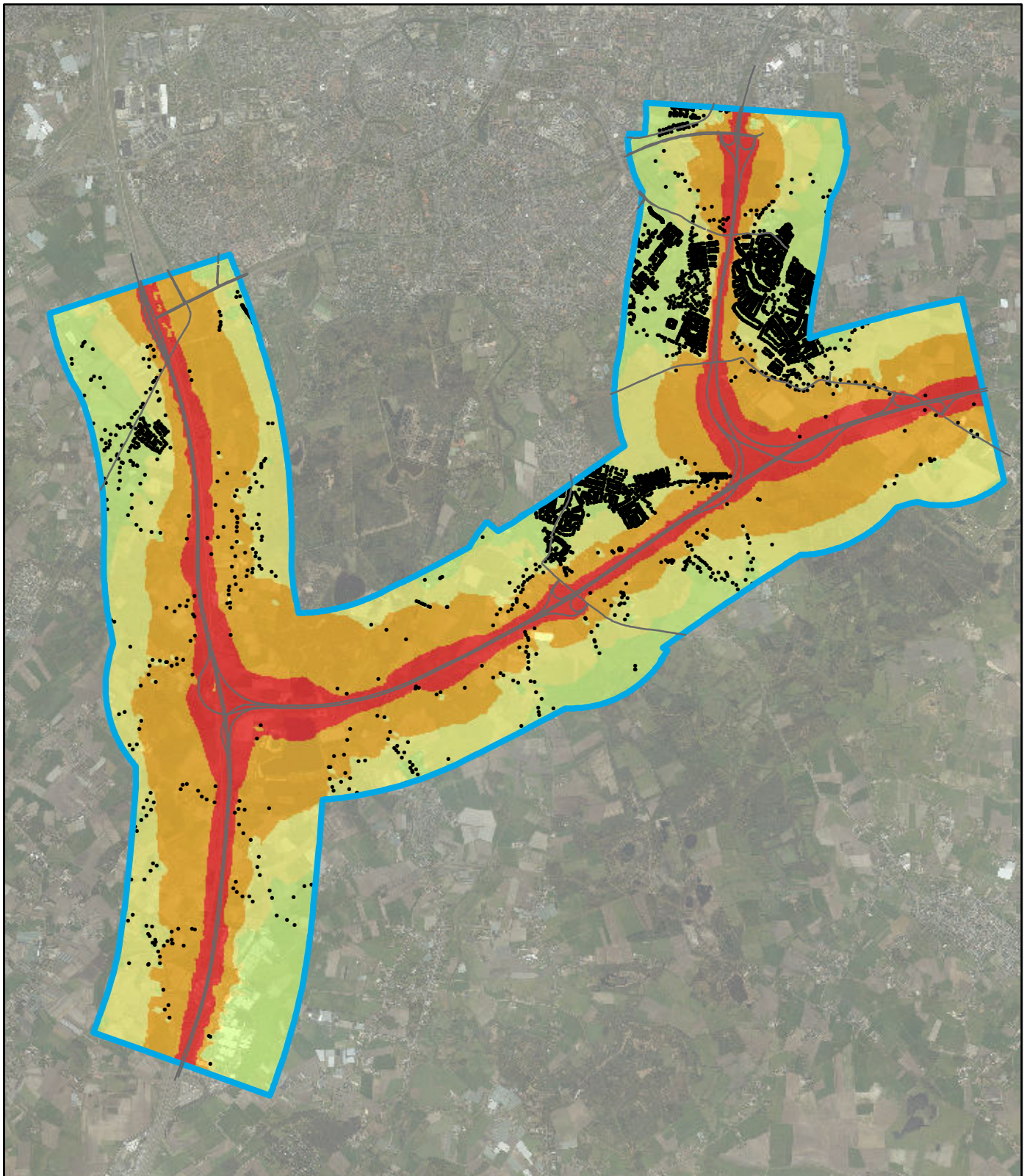
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel	Geografische Informatie Systemen	Formaat	A4 staand
		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

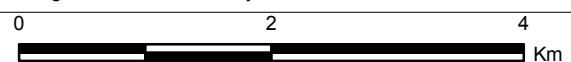
MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score geluid - 2x3

Auteur P.H.J. vd Sande  
Bedrijfsonderdeel Geografische Informatie Systemen

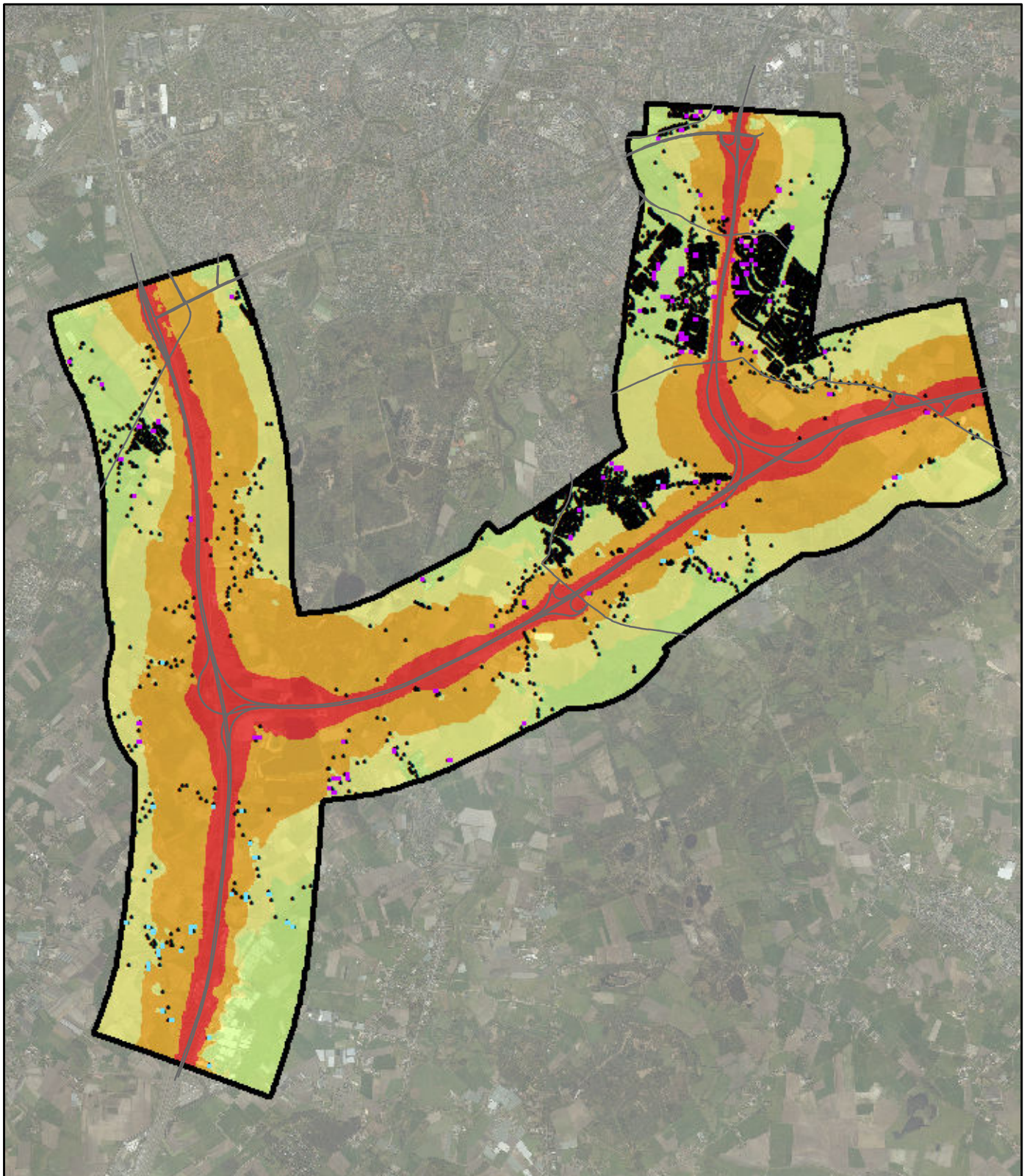
Datum 05-03-2015  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 60000










Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

-  Begrenzing studiegebied
-  GES-klassen 0 en 1
-  GES-klassen 2 en 3
-  GES-klassen 4 en 5
-  GES-klassen 6, 7 en 8
-  verslechtering alternatief t.o.v. autonome situatie
-  verbetering alternatief t.o.v. autonome situatie



**Movares**

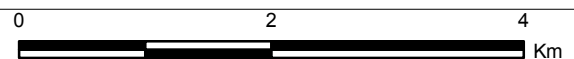
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES geluid - spitsstroken t.o.v. autonome situatie

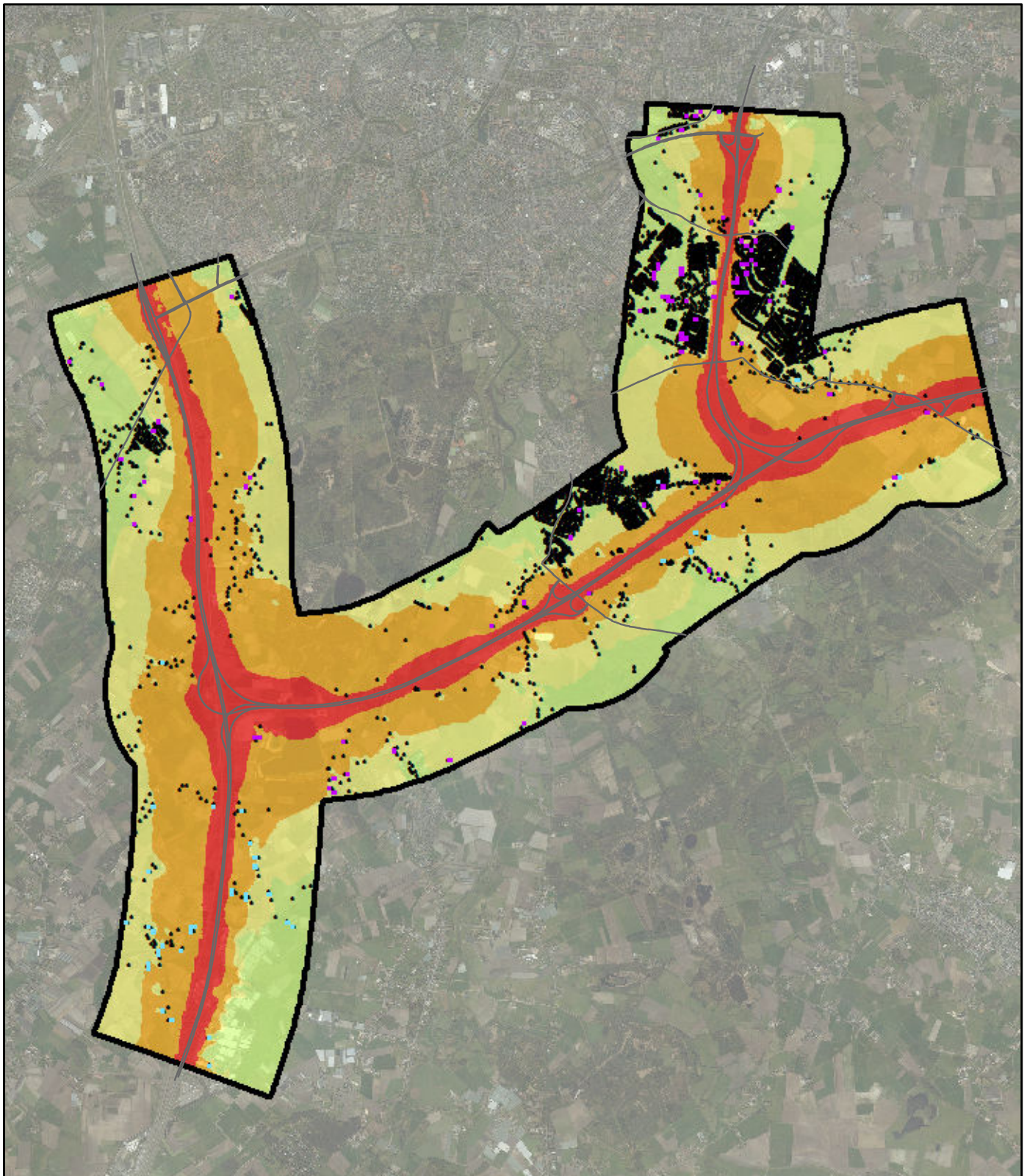
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel	Geografische Informatie Systemen	Formaat	A4 staand
		Schaal	1 : 60000










Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

-  Begrenzing studiegebied
-  GES-klassen 0 en 1
-  GES-klassen 2 en 3
-  GES-klassen 4 en 5
-  GES-klassen 6, 7 en 8
-  verslechtering alternatief t.o.v. autonome situatie
-  verbetering alternatief t.o.v. autonome situatie



**Movares**

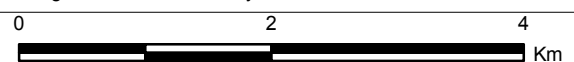
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES geluid - 2x3 t.o.v. autonome situatie

Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.

## Bijlage II

In deze bijlage zijn de GES-scores voor het aspect luchtkwaliteit weergegeven zoals deze zijn bepaald voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. De scores zijn bepaald op basis van concentratieberekeningen op een raster en berekend met een grid van 100 bij 100 meter waarbij ook de toetspunten uit het NSL zijn meegenomen.

De kaarten laten de GES score in het studiegebied zien voor achtereenvolgens de huidige situatie, de autonome situatie, het alternatief spitsstroken en het alternatief 2x3. Op de kaarten is tevens de ligging van de adressen met gevoelige bestemmingen met punten weergegeven.

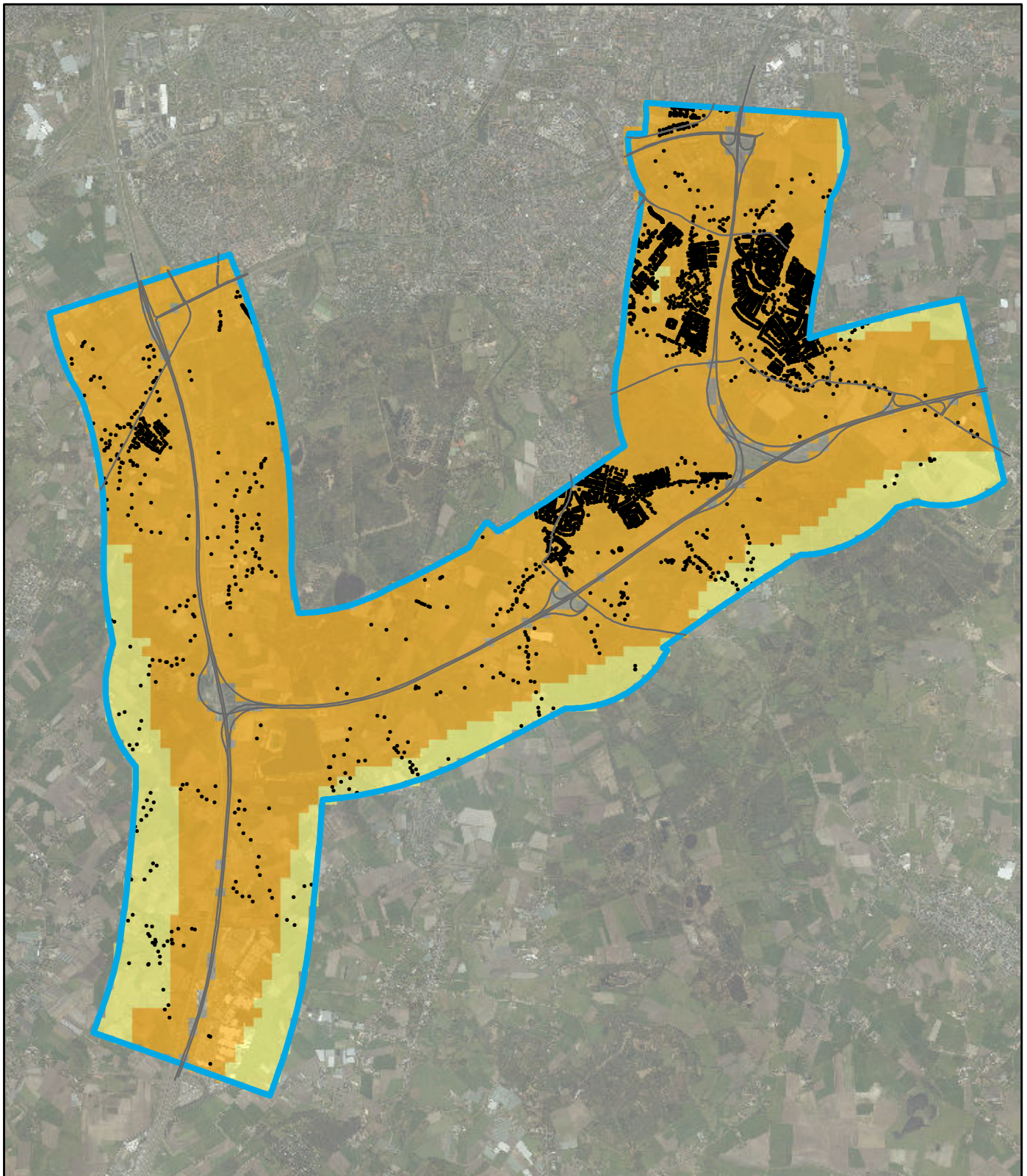
Movares

INFRAM  
Innovatie, Realisatie en Samen

adviseurs  
mobiliteit  
Goudappel  
Coffeng

DECISIO





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



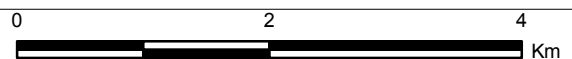
**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid  
GES-score luchtkwaliteit NO2 - huidige situatie

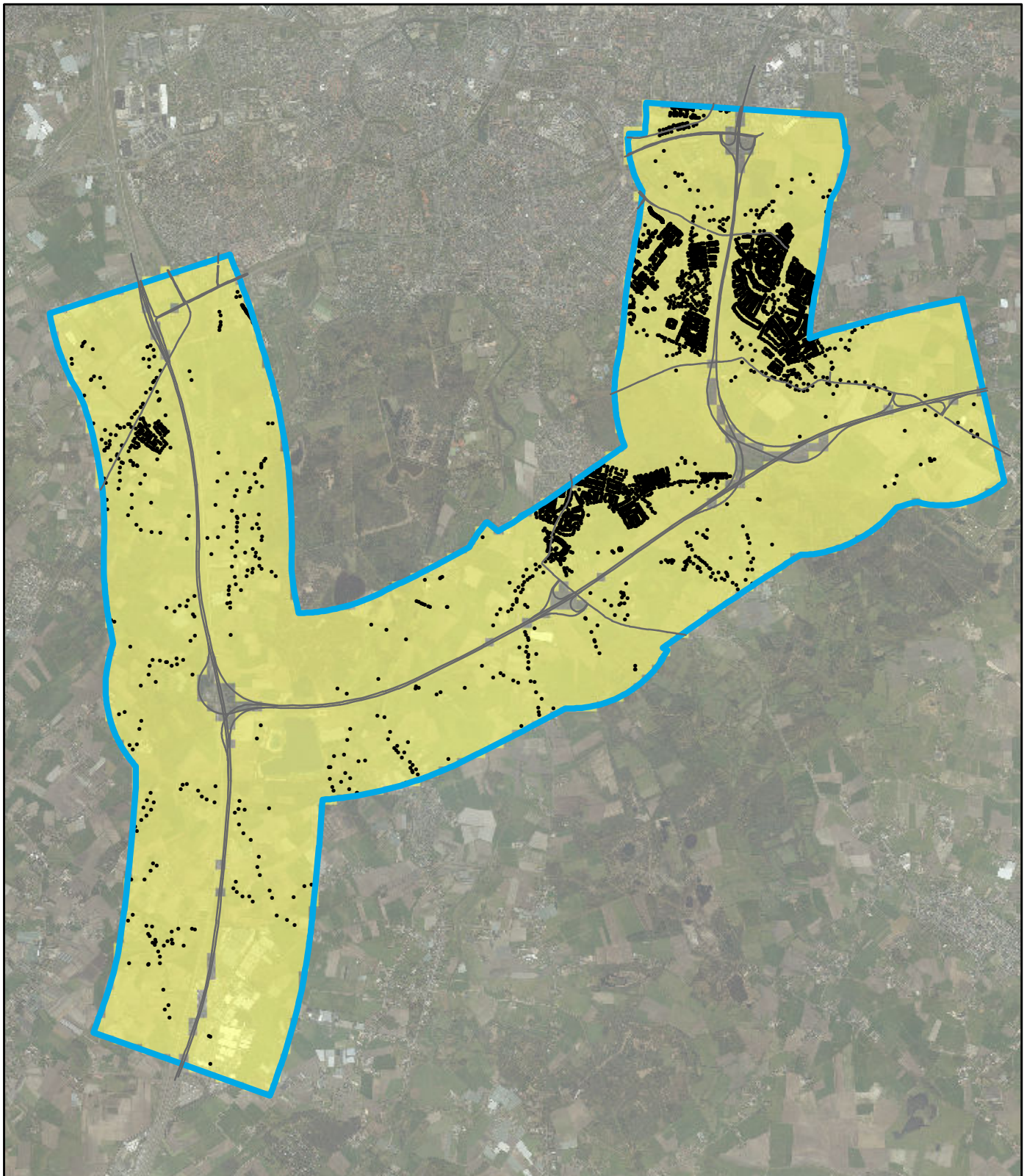
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



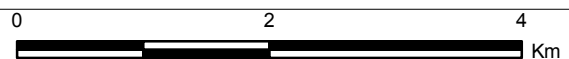
**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid  
GES-score luchtkwaliteit NO2 - autonome situatie

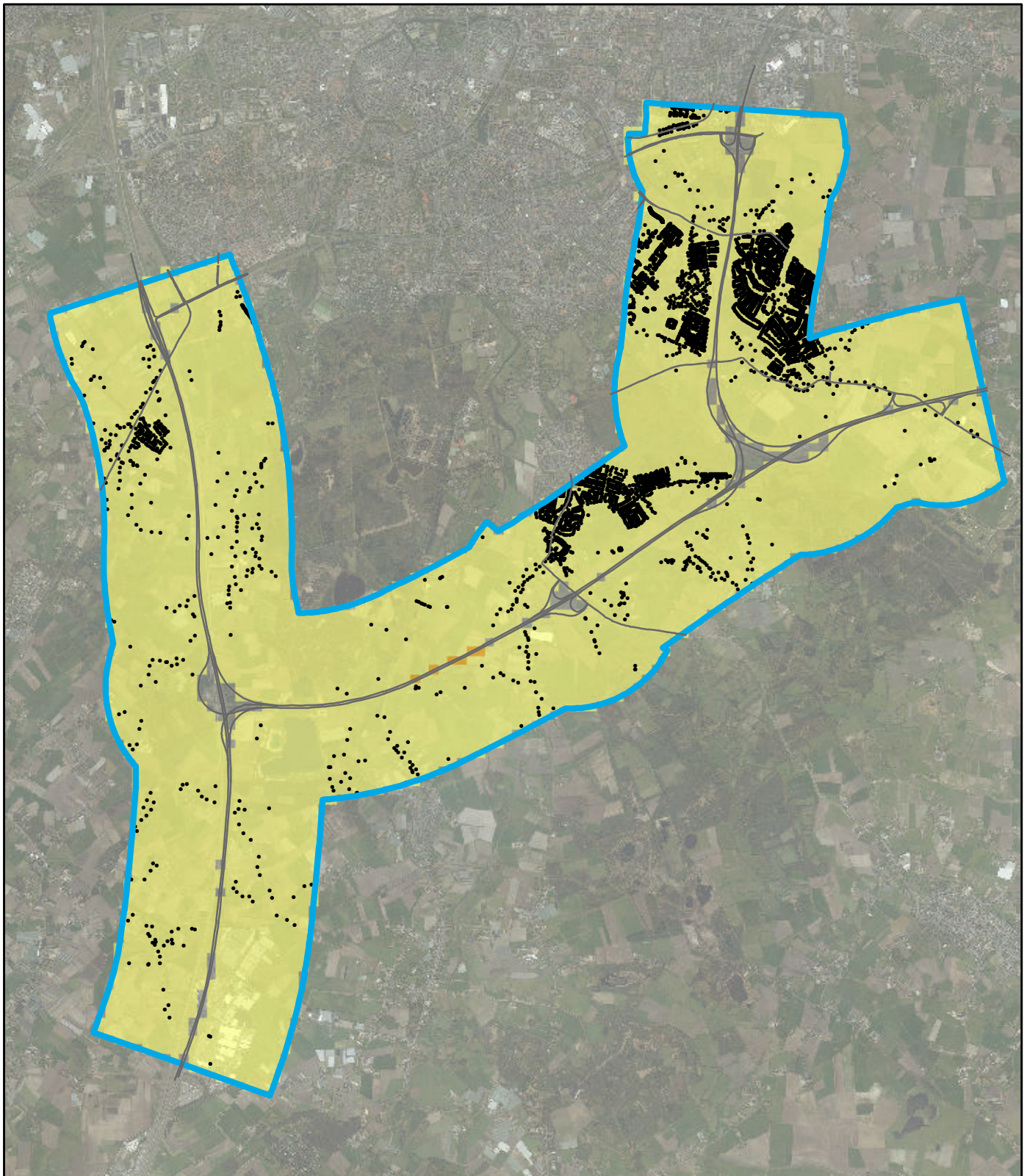
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

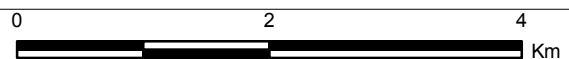
MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit NO2 - spitsstroken

Auteur P.H.J. vd Sande  
Bedrijfsonderdeel Geografische Informatie Systemen

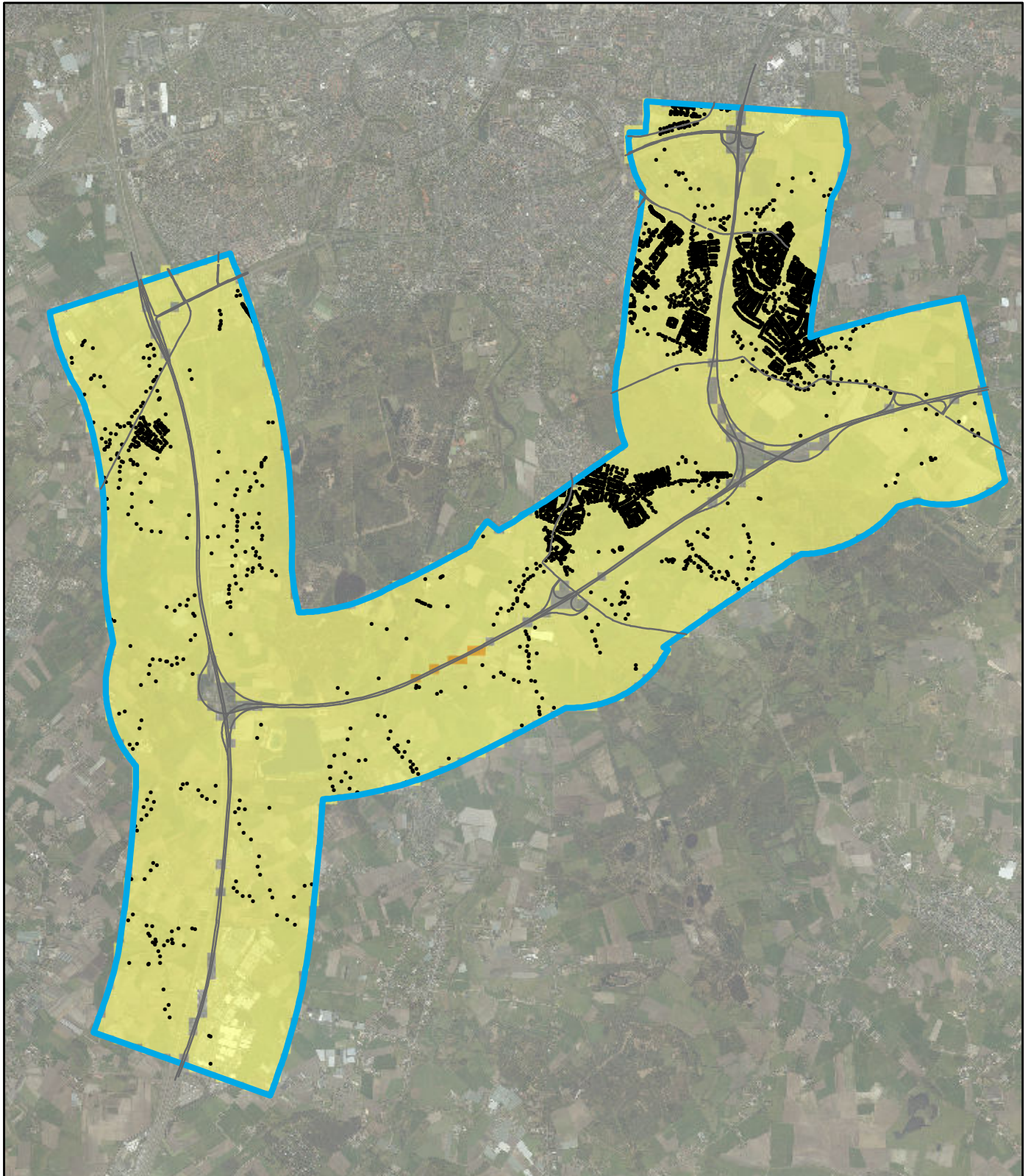
Datum 05-03-2015  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 60000



Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



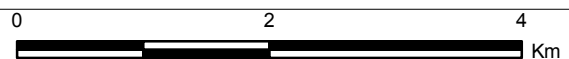
**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid  
GES-score luchtkwaliteit NO2 - 2x3

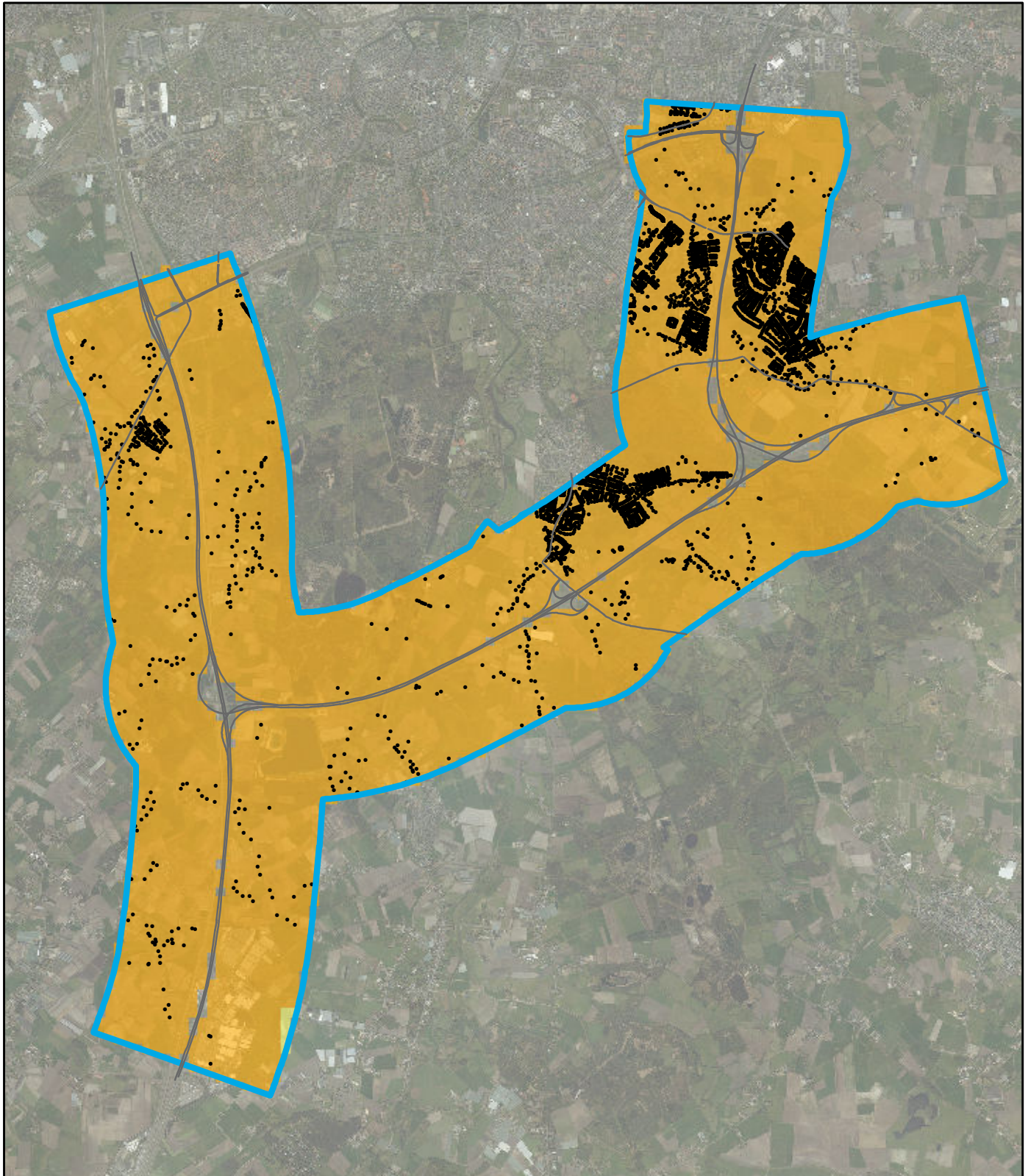
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



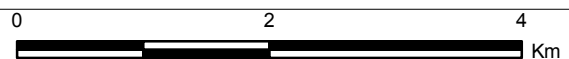
**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid  
GES-score luchtkwaliteit PM10 - huidige situatie

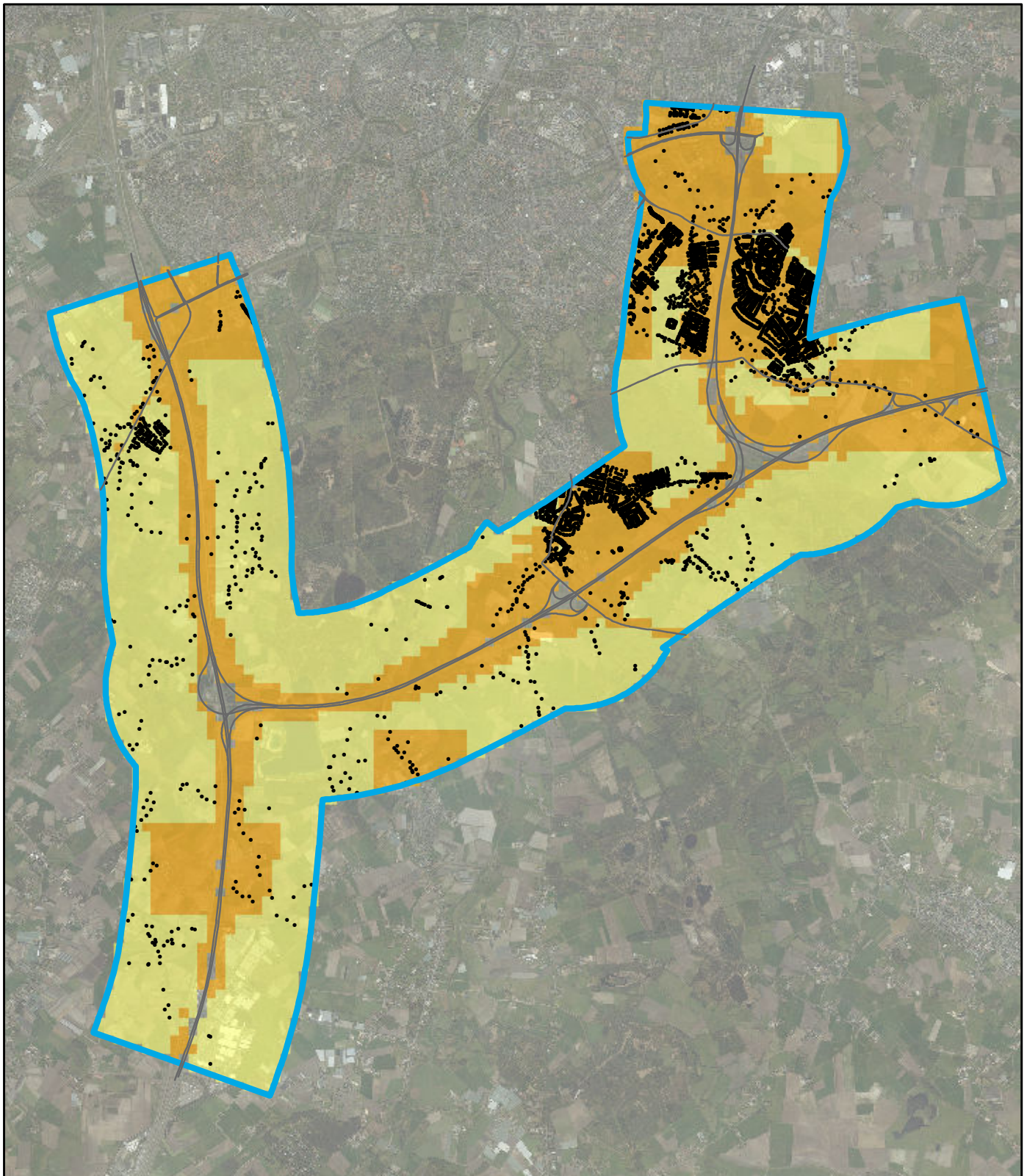
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

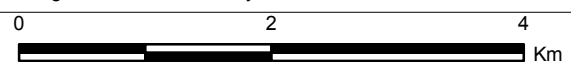
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM10 - autonome situatie

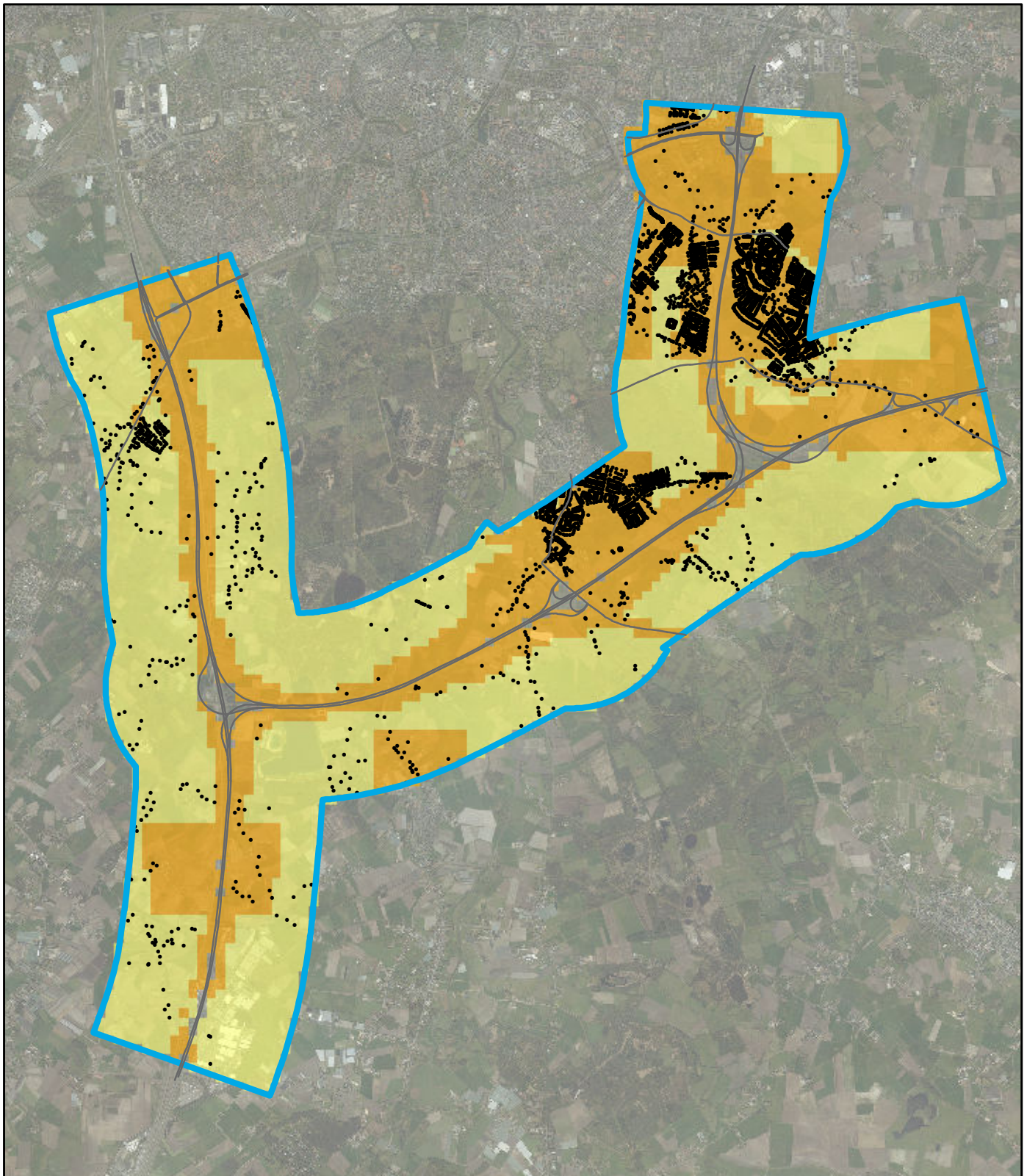
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

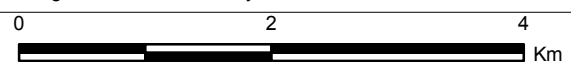
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM10 - spitsstroken

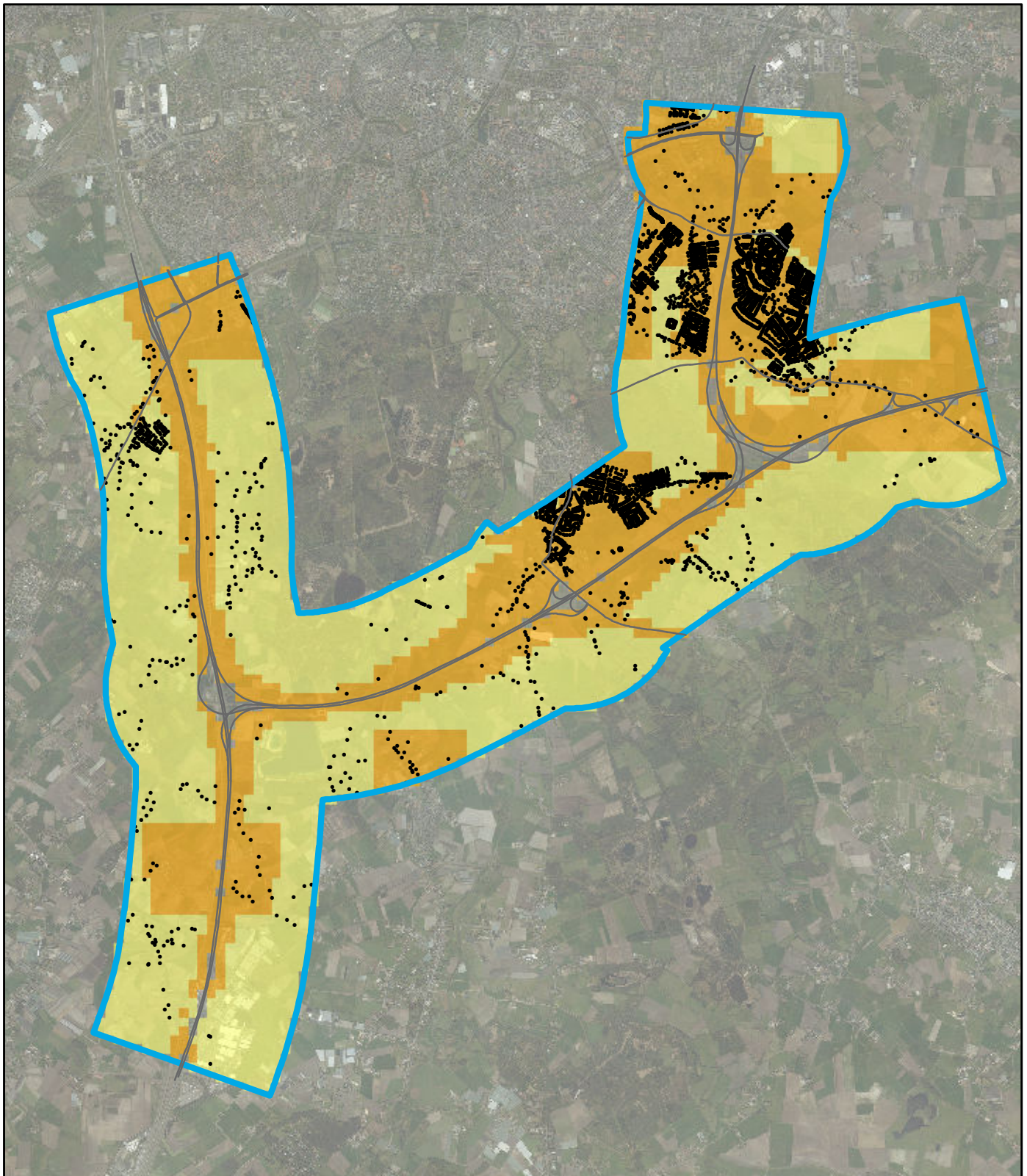
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

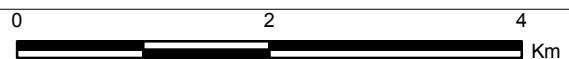
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM10 - 2x3

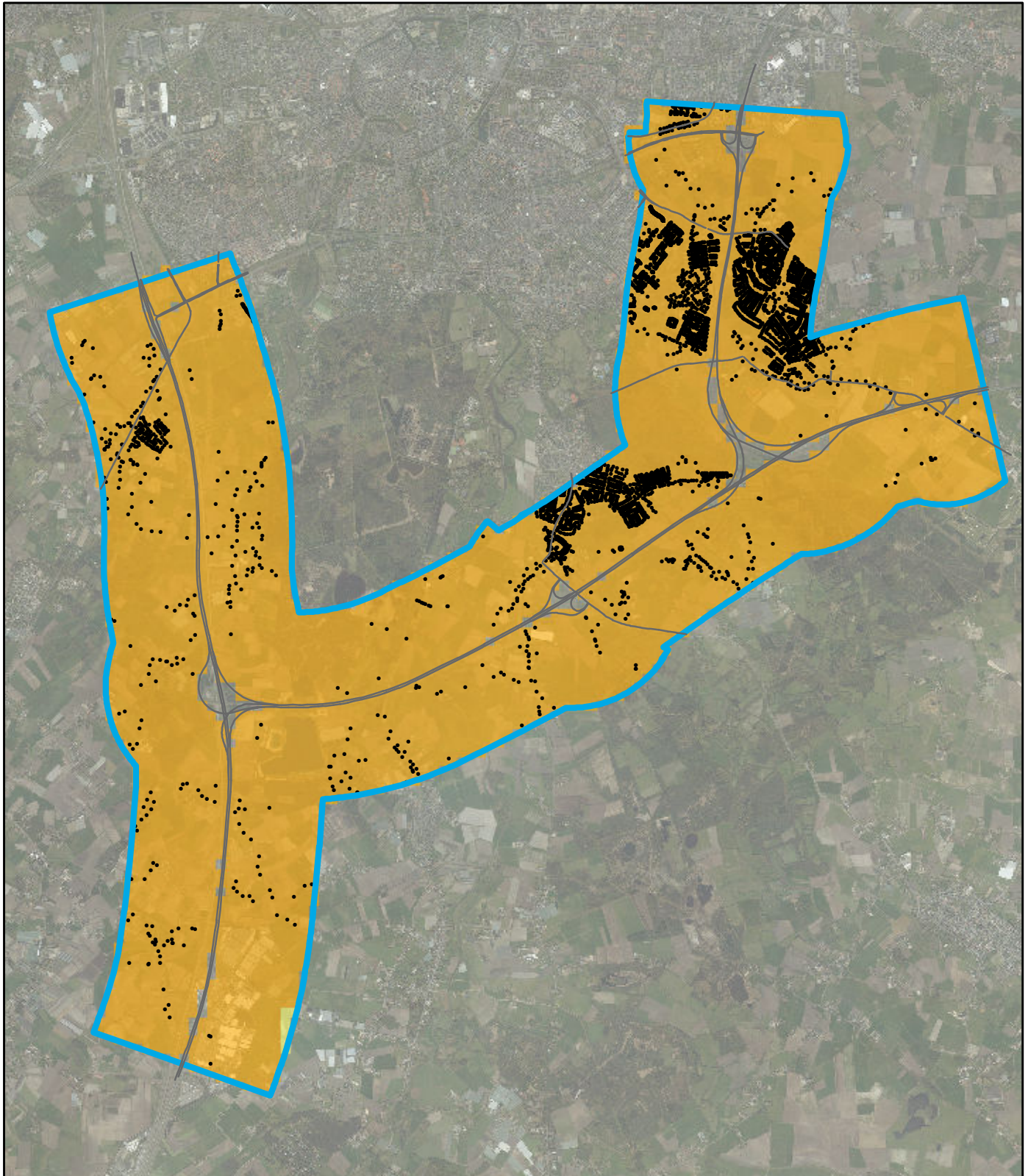
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

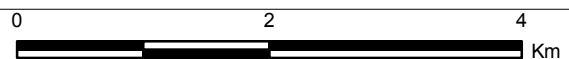
MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM2,5 - huidige situatie

Auteur P.H.J. vd Sande  
Bedrijfsonderdeel Geografische Informatie Systemen

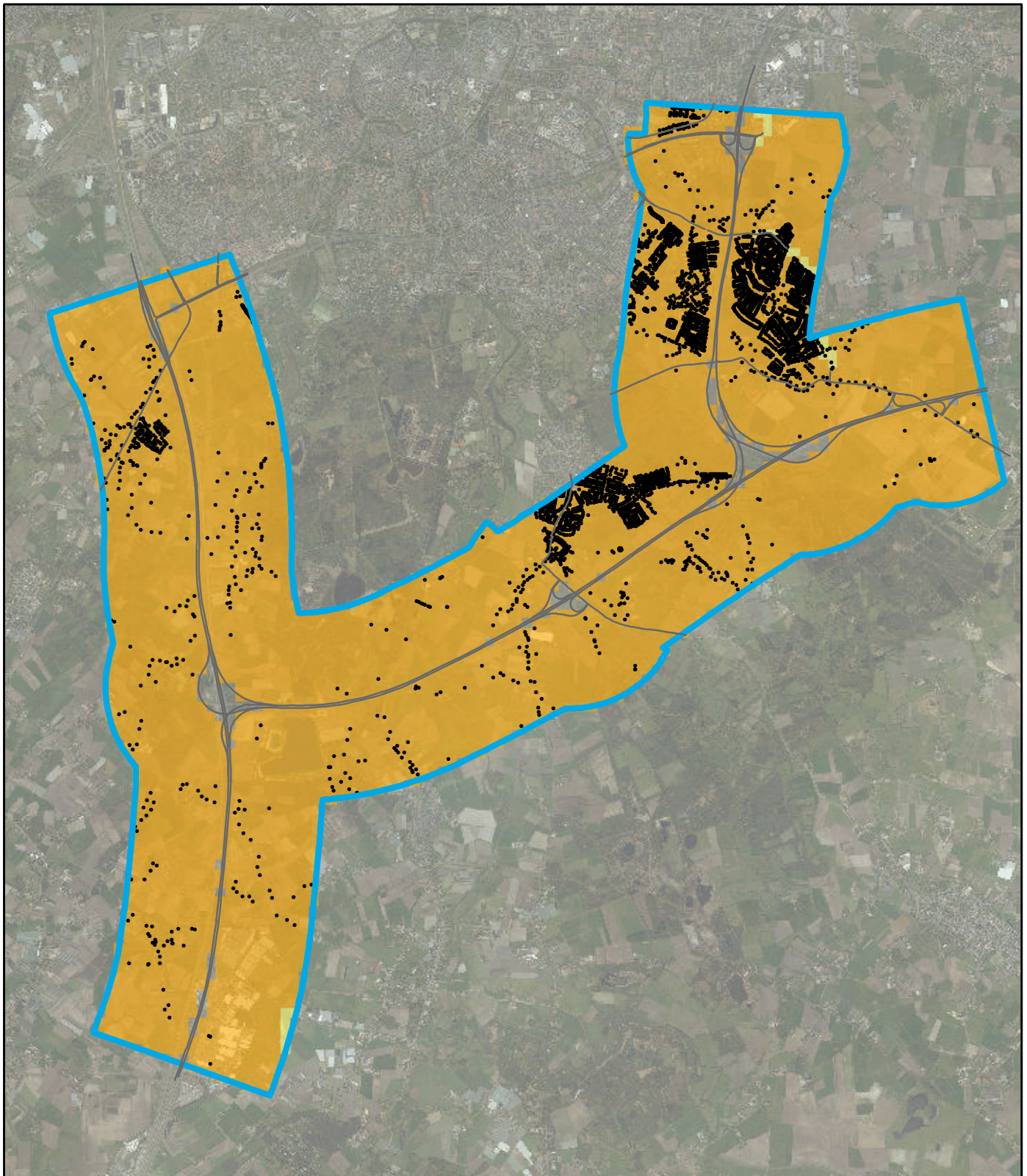
Datum 05-03-2015  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 60000



Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

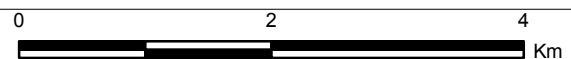
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM2,5 - autonome situatie

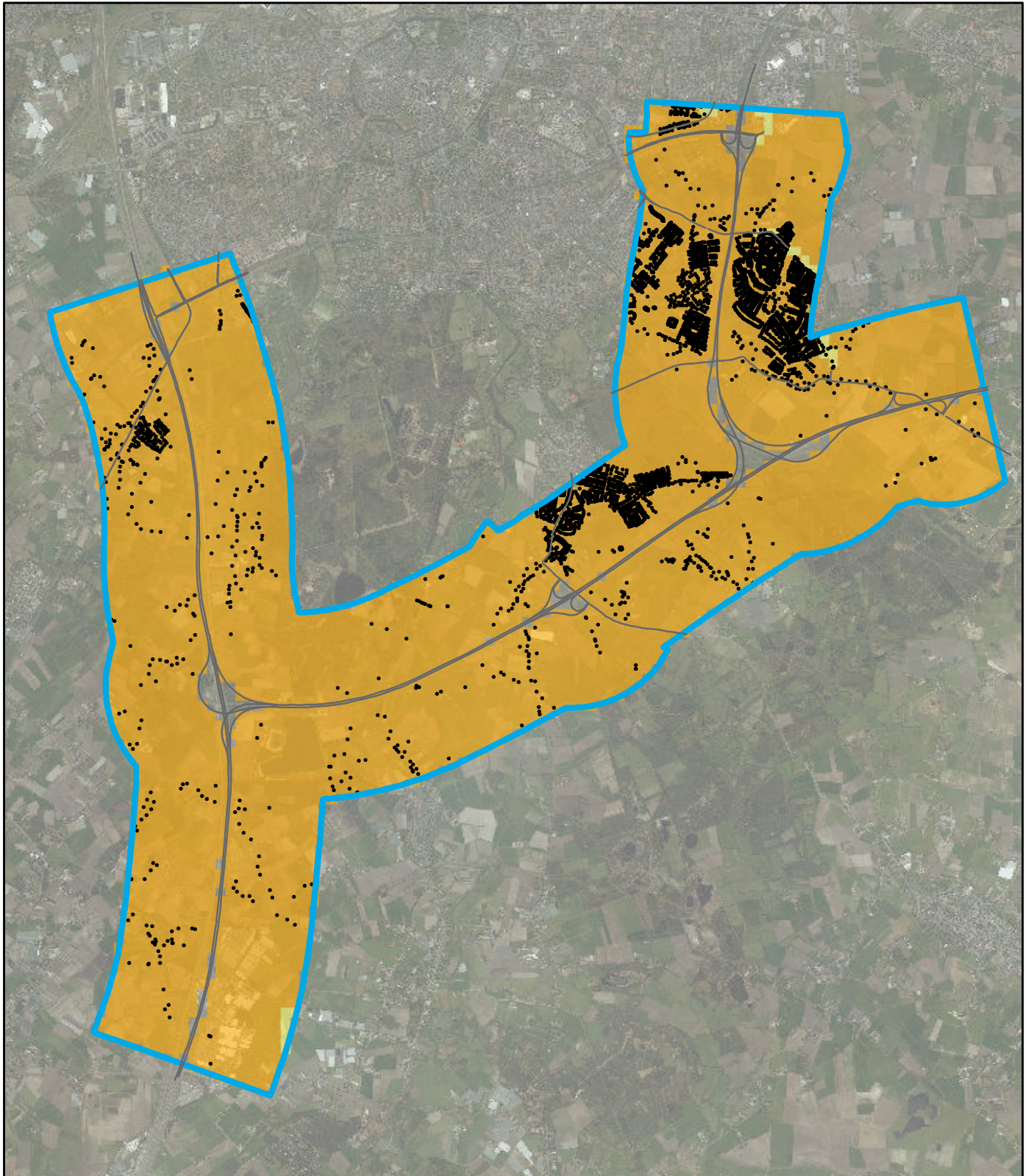
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status Vrijgave

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

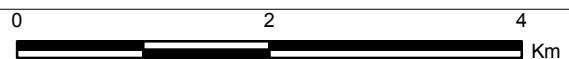
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM2,5 - spitsstroken

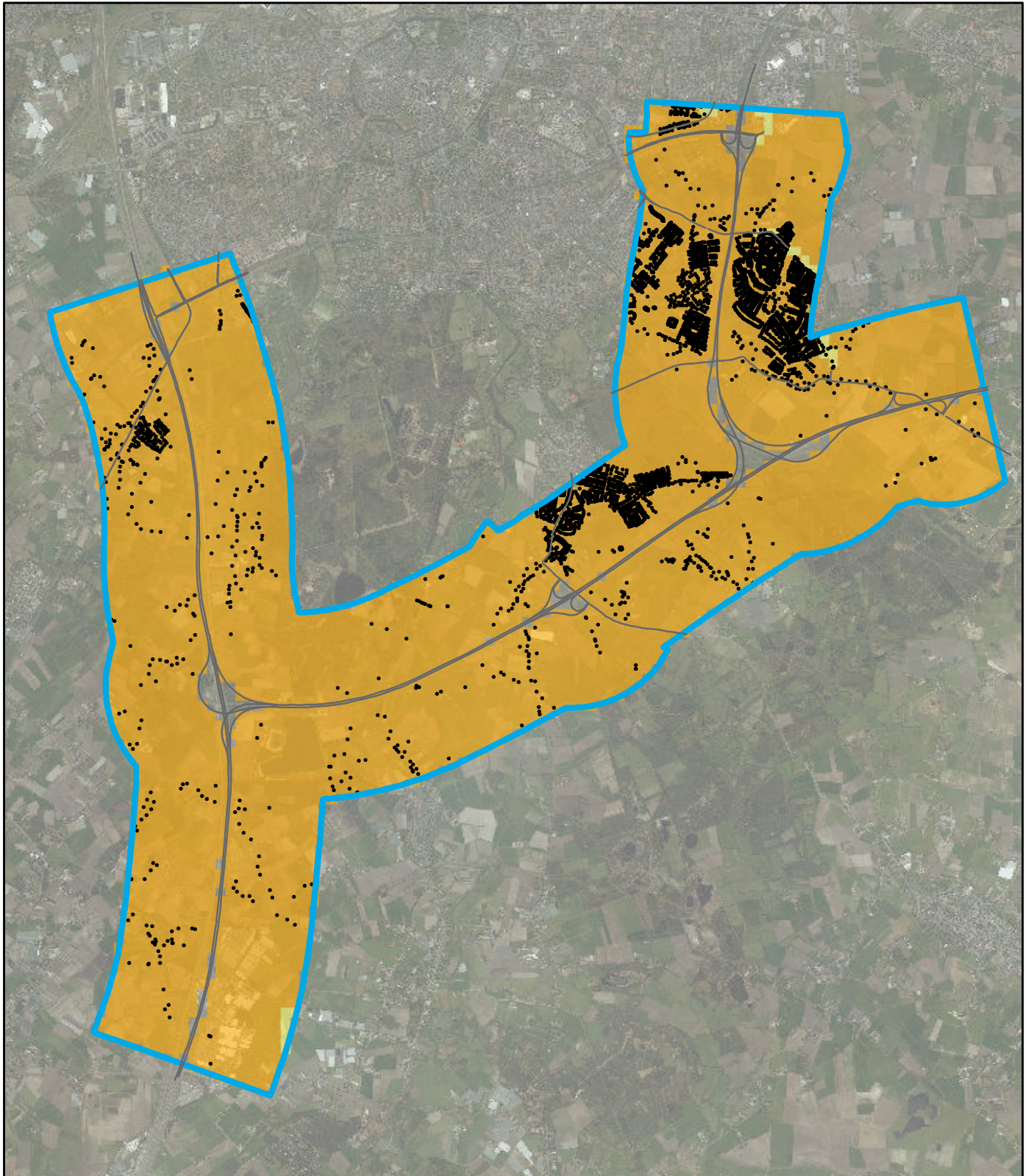
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

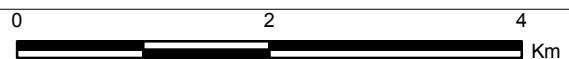
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosh - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score luchtkwaliteit PM<sub>2,5</sub> - 2x3

Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	05-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 60000



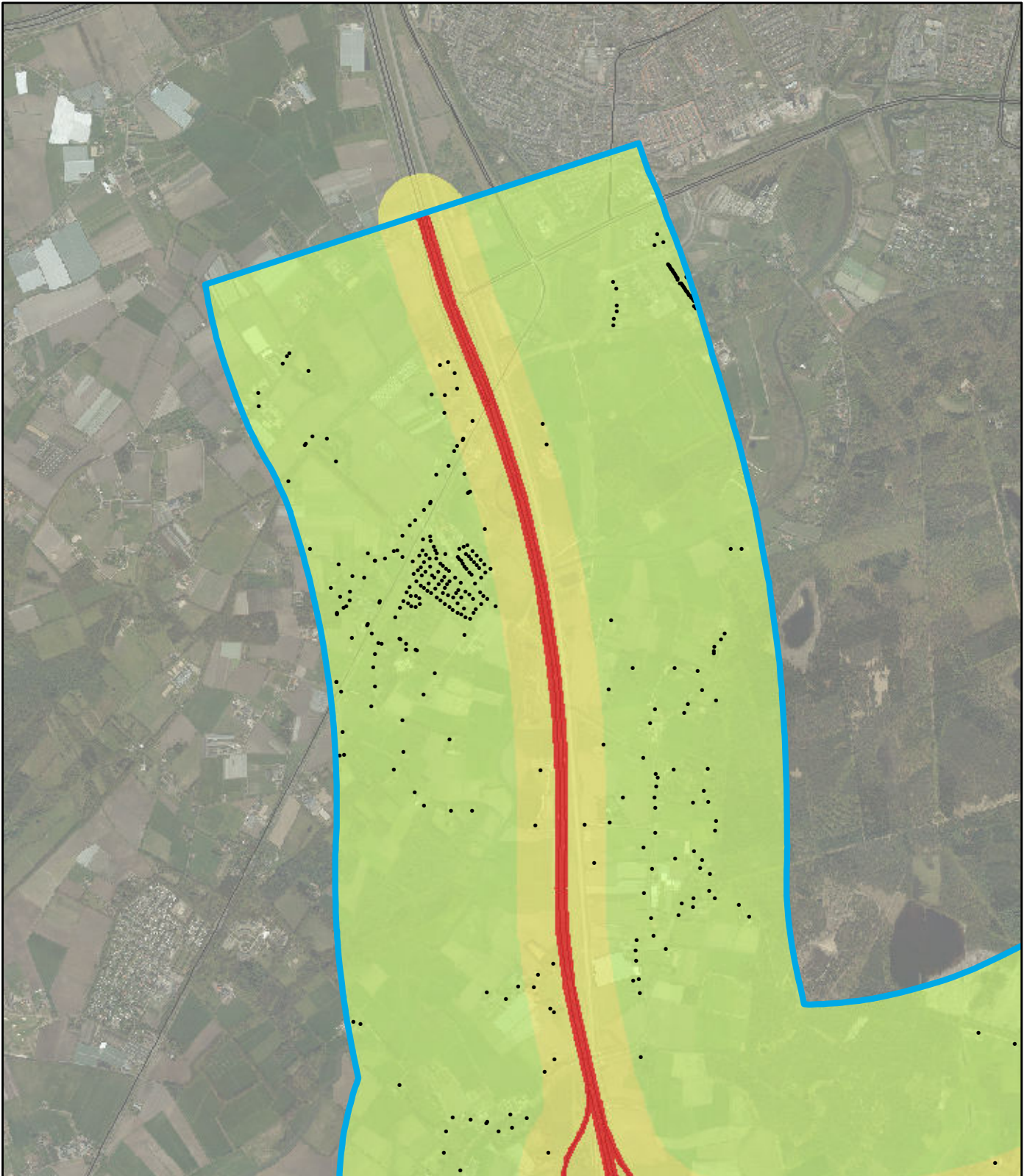
Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.

## Bijlage III

In deze bijlage zijn de GES-scores voor het aspect externe veiligheid weergegeven. Doordat de GES-scores worden bepaald door Basisnet en hier in elke situatie aan moet worden voldaan, zijn de GES-scores voor het aspect veiligheid voor alle onderzochte situaties gelijk. In de bijlage zijn de contouren weergegeven voor de GES-scores zoals deze volgen uit de aangegeven afstanden voor PR-contouren in Basisnet. Op de kaarten is tevens de ligging van de adressen met gevoelige bestemmingen met punten weergegeven.





### Legenda

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosch - Galder

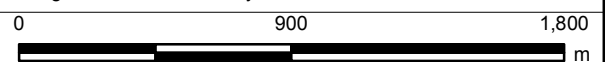
Onderzoek gezondheid

GES-score externe veiligheid

blad1

Auteur P.H.J. vd Sande  
Bedrijfsonderdeel Geografische Informatie Systemen

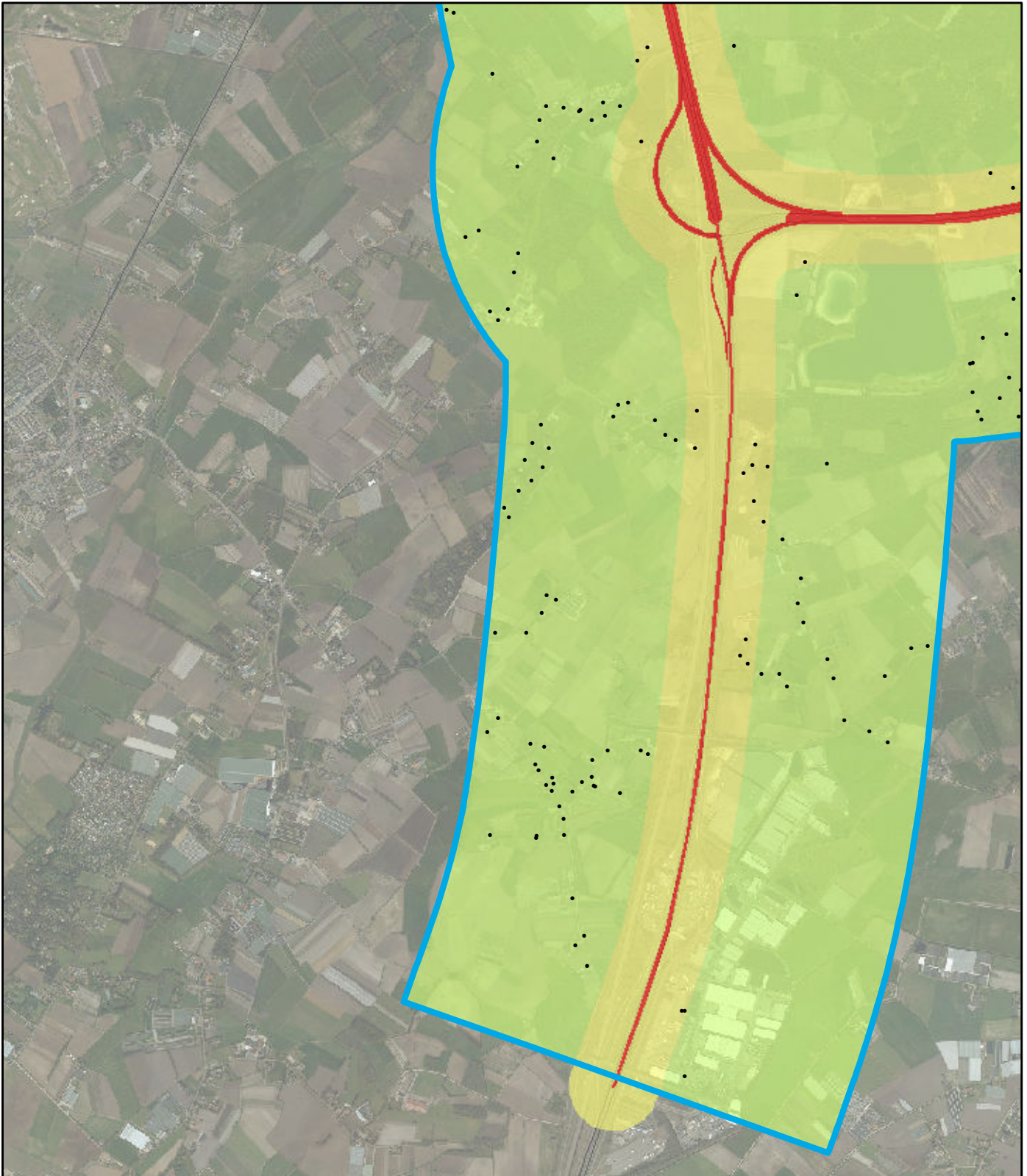
Datum 03-03-2015  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 25000



Status Vrijgave

Doc.nr.





**Legenda**

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

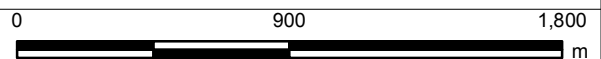
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

**MIRT A58 Sint Annabosch - Galder**

**Onderzoek gezondheid**

GES-score externe veiligheid blad2

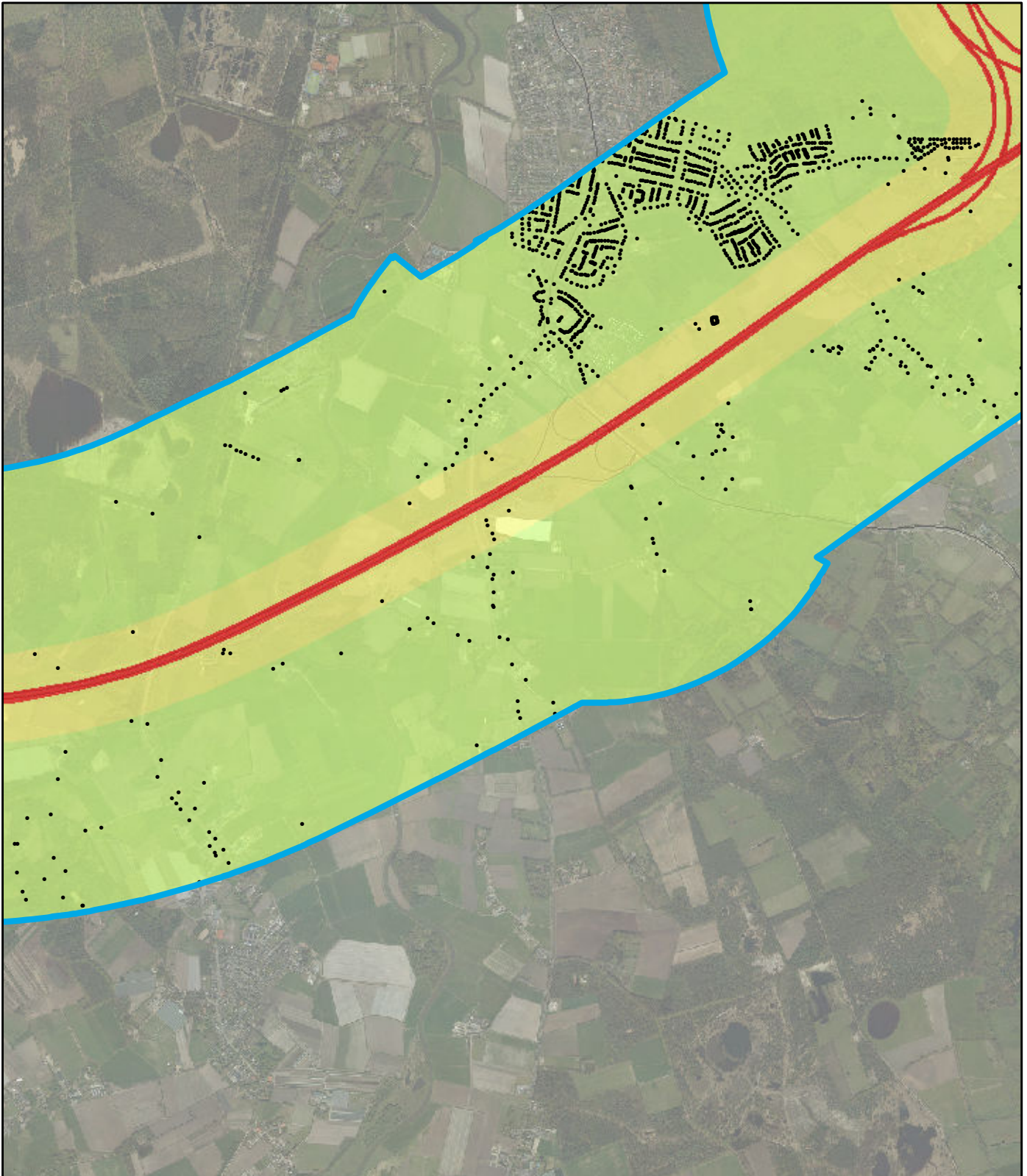
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	03-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 25000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





**Legenda**

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



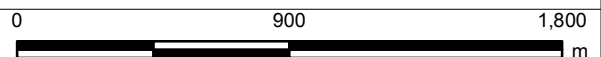
Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosch - Galder

Onderzoek gezondheid

GES-score externe veiligheid blad3

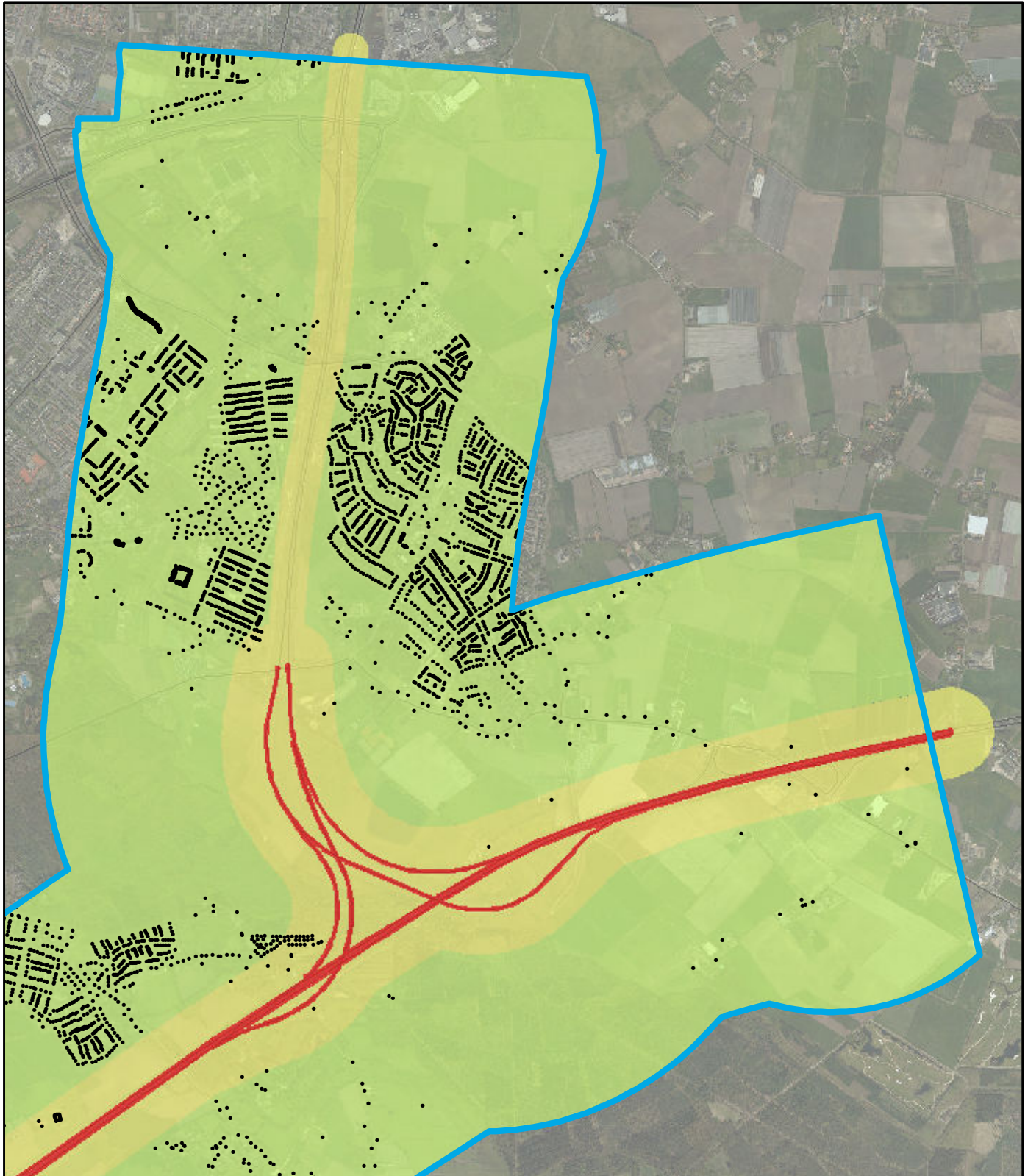
Auteur	P.H.J. vd Sande	Datum	03-03-2015
Bedrijfsonderdeel		Formaat	A4 staand
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 25000



Status	Vrijgave
--------	----------

Doc.nr.





**Legenda**

- Begrenzing studiegebied
- GES-klassen 0 en 1
- GES-klassen 2 en 3
- GES-klassen 4 en 5
- GES-klassen 6, 7 en 8



**Movares**

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

MIRT A58 Sint Annabosch - Galder

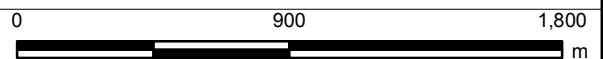
Onderzoek gezondheid

GES-score externe veiligheid

blad4

Auteur P.H.J. vd Sande  
Bedrijfsonderdeel Geografische Informatie Systemen

Datum 03-03-2015  
Formaat A4 staand  
Schaal 1 : 25000



Status Vrijgave

Doc.nr.