

## Memo AERIUS Calculatie

Onderwerp	AERIUS berekening Tivoli Heezerweg 337 in Eindhoven
Opdrachtgever	SDK Vastgoed B.V., de heer J. van Eijkeren
Datum	5 november 2019
Auteur	F.A.M. (Martin) Greiving
Tweede lezer	Paula van der Horst, adviseur
Kenmerk	19.3675

### 1. Aanleiding

In opdracht van SDK Vastgoed B.V. is voor het plan Tivoli Eindhoven een AERIUS berekening gemaakt. Door middel van deze berekening wordt inzichtelijk gemaakt of het plan in de realisatie- dan wel de gebruiksfase zorgt voor een toename van stikstofdepositie in ( nabijgelegen) Natura 2000-gebieden.

### 2. Het plan

Tivoli Eindhoven is de naam voor de woningbouwontwikkeling op het voormalige Tivolikerkerrein. Op dit terrein gelegen in stadsdeel Stratum ontwikkelt SDK Vastgoed 36 eengezinswoningen en 17 appartementen.

Het plan Tivoli in Eindhoven wordt gerealiseerd op het terrein van de inmiddels geamoveerde Tivoli kerk op de Heezerweg 337.



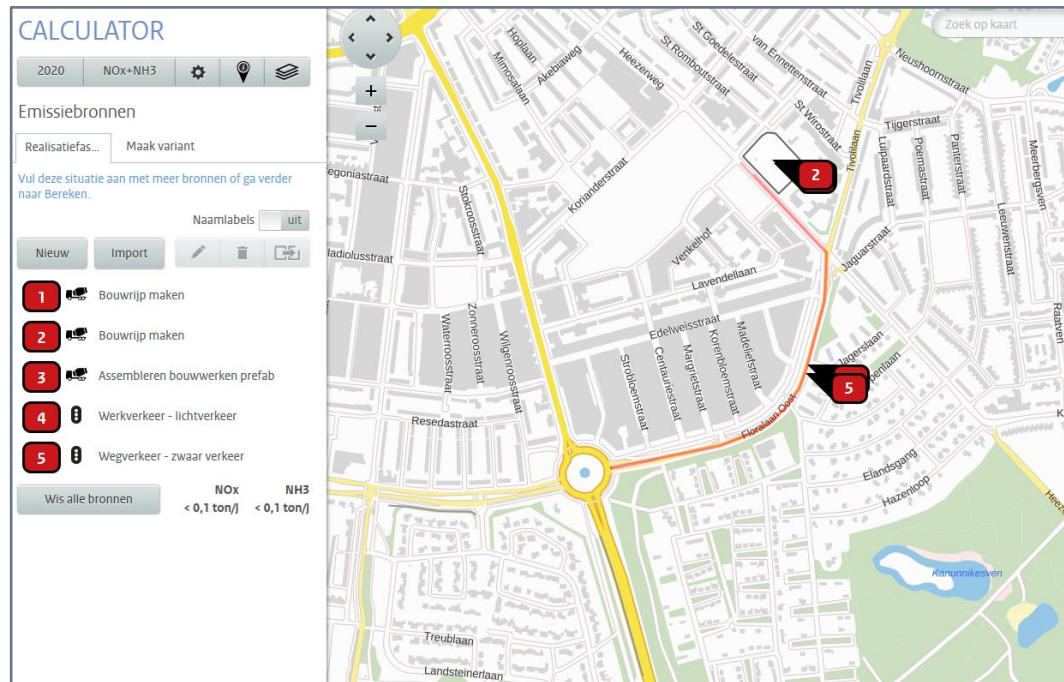
Figuur 1: Projectie van de eengezinswoningen en appartementen aan de Heezerweg 337 in Eindhoven

Het meest nabijgelegen Natura2000-gebied ligt in zuidelijke richting op een afstand van circa 1,9 kilometer van de planlocatie.

### 3. Realisatiefase

Op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde gegevens ten aanzien van stikstofemissie is er voor de realisatiefase onderscheid gemaakt in stikstofemissie als gevolg van materieel op de bouwplaats en de verkeersaantrekkende werking van voertuigen tijdens de realisatiefase.

De totale stikstofemissie bedraagt 71,9 kg NOx. Deze emissie is ingevoerd in AERIUS Calculator, zie figuur 3.1. In paragraaf 3.1 en 3.2 zijn de uitgangspunten gegeven.



**Figuur 3.1:** Invoer realisatiefase Tivoliterrein Heezerweg in Eindhoven (bron: AERIUS calculator, 2019)

#### 3.1 Materieel

In tabel 3.1 zijn de ingevoerde bronnen weergegeven en de daar bijhorende specifieke gegevens weergegeven voor het materieel op de bouwplaats. De ingevoerde parameters zijn in lijn met de gegevens zoals deze zijn opgenomen in het AERIUS rekenmodel.

Gegevens met betrekking tot type materieel, stage-klasse en motorvermogen zijn verkregen van de opdrachtgever. Het aantal uren dat materieel wordt ingezet is opgegeven door de opdrachtgever en gebaseerd op de omvang van het plan. De gegevens omvatten zowel het amoveren van de vrijstaande woning als de realisatie van de eengezinswoningen en het appartementengebouw. De motorische belastingen zijn gebaseerd op de publicatie 'Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)'<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Hulskotte, J.H.J., & R.P. Verbeek, 2009. Emissiemodel mobiele machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof afzet. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Tabel 3.1: Realisatiefase, overzicht stikstofemissie materieel en machines

Omschrijving	Materieel, machine	Stage-klasse	Vermogen [kW]	Emissiefactor [g/kWh]	Aantal uur	Motorische belasting [%]	NOx [kg]
Bouwrijp maken	Mobiele kraan Case CX250D	Stage IV Tier 4	132	0,4	120	60%	3,8
Bouwrijp maken	Vrachtwagen DAF (stationair)	Euro 5	338	3,3	40	60%	26,8
Assembleren bouwwerken prefab	Torenkraan Spierings SK597 AT4	Stage IV	103	0,4	1500	60%	37,1
<b>Totaal</b>							<b>67,7</b>

### 3.2 Verkeer

De beschouwde verkeersaantrekkende werking gedurende de realisatiefase is beperkt tot de aanvoer van materieel per vrachtwagen en personeel dat gebruik maakt van licht verkeer (personenwagen of bestelbus). Het aantal verkeersbewegingen is gebaseerd op de opgegeven verkeersgeneratie van de opdrachtgever.

Het werkverkeer rijdt over de Heezerweg richting de Floralaan Oost naar de zuidwestelijk gelegen rotonde bij de Leenderweg. De lengte van de rijroutes bedraagt voor het lichte en zware wegverkeer circa 900 meter. Na de rotonde is het verkeer van en naar het plan opgenomen in het heersende verkeersbeeld.

De gehanteerde emissiefactoren behoren voor het zware vrachtverkeer bij de categorie normaal stadsverkeer<sup>2</sup> uitgaande van het jaar van realisatie 2020. Voor het lichte verkeer geldt, gezien het grotere aandeel "free-flow", de categorie stadsverkeer met minder congestie. Een en ander is gebaseerd op het document 'emissiefactoren snelwegen en niet snelwegen, versie maart 2019'. Tabel 3.2 toont de invoergegevens.

Tabel3.2: Emissiefactoren, werkverkeer tijdens realisatiefase

Omschrijving		Aantal vrachten	Afstand per vracht (m)	Afstand totaal (km)	Emissiefactor (g/km)	NOx kg
Licht verkeer	personeel bouwplaats Van en naar bouwplaats	3120 x	1856	5.790	0,355	2,06
Zwaar verkeer	vrachtverkeer	208 x	1794	373	5,683	2,12
<b>Totaal</b>						<b>4,18</b>

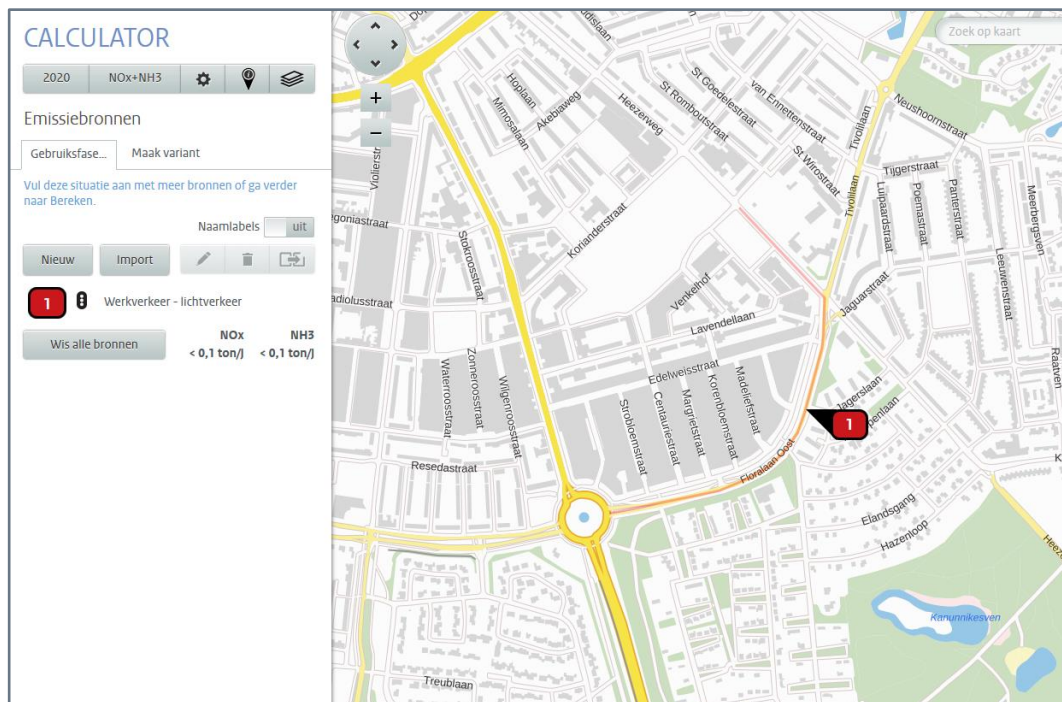
<sup>2</sup> Document 'Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen' van 15 maart 2019, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

#### 4. Gebruiksfase

In de gebruiksfase is er sprake van een toename van verkeer ten opzichte van de autonome situatie omdat er sprake is van een braakliggend terrein na het amoveren van de kerk. De eengezinswoningen en het appartementengebouw worden gerealiseerd zonder gasaansluiting, zodat er geen sprake is van andere significante stikstofbronnen dan het verkeer van en naar het plan.

Het lichte verkeer rijdt over de Heezerweg richting de Floralaan Oost naar de zuidwestelijk gelegen rotonde bij de Leenderweg. De lengte van de rijroutes bedraagt circa 900 meter. Na de rotonde is het verkeer van en naar het plan opgenomen in het heersende verkeersbeeld.

De totale stikstofemissie bedraagt 60,8 kg NO<sub>x</sub>. Deze emissie is ingevoerd in AERIUS Calculator, zie figuur 4.1. Hierna zijn de uitgangspunten voor de emissie gegeven.



**Figuur 4.1:** Invoer gebruiksfase Tivoliterrein Heezerweg in Eindhoven (bron: AERIUS calculator, 2019)

De verkeersgeneratie van het plan is bepaald op basis van CROW-publicatie 317 'Kerncijfers parkeren en verkeersgeneratie'. Uitgegaan is van het omgevingstype 'schil centrum'. Op basis van CBS-cijfers is bepaald dat de gemeente Eindhoven aan te merken is als zeer sterk stedelijke omgeving.

De maximale verkeersgeneratie per koopappartementen is in dat geval 4,5 per etmaal. Voor de eengezinswoningen wordt voor de 18 stuks sociale huurwoningen gerekend met een verkeersgeneratie van 3,6 per etmaal. De overige 18 eengezinswoningen betreffen koopwoningen met een verkeersgeneratie van maximaal 6,2 per etmaal.



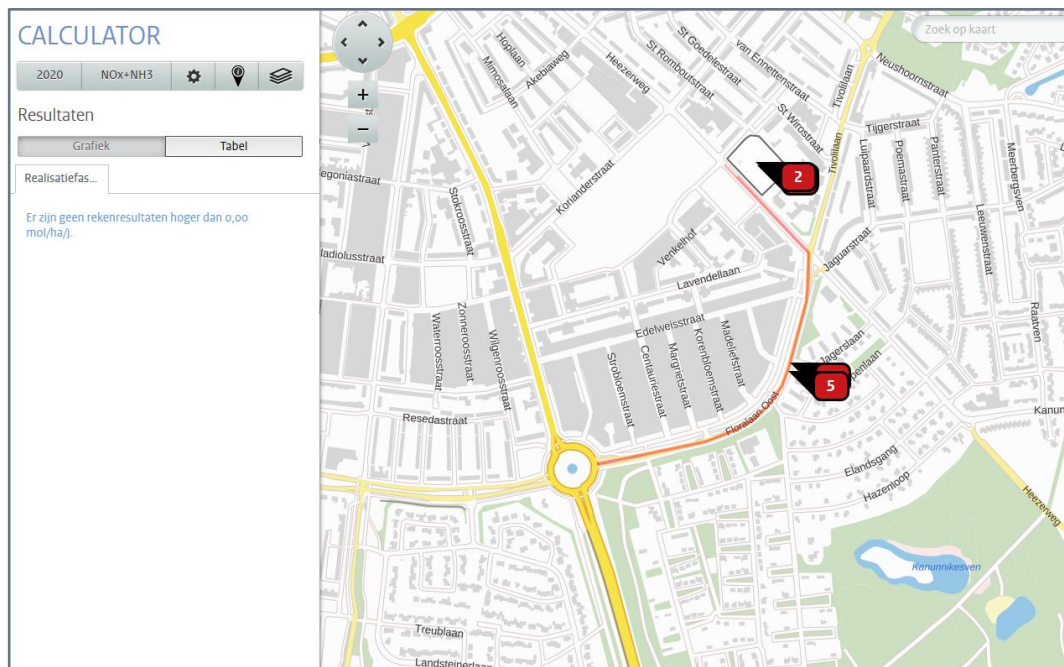
De emissiefactoren behoren bij de categorie stadsverkeer met minder congestie, gebaseerd op het document 'emissiefactoren snelwegen en niet snelwegen, versie maart 2019', voor het jaar 2020. De invoergegevens zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Emissiefactoren, licht verkeer tijdens gebruiksfase

Omschrijving	Verkeersgeneratie aantal voertuigen (/etmaal)	Aantal bewegingen (/etmaal)	Afstand per beweging (m)	Afstand (km/jaar)	Emissiefactor (g/km)	NOx kg
Licht verkeer	4,5 per etmaal,	153	928	51.824	0,355	18,4
Appartementen	17 appartementen					
Licht verkeer woningen	3,6 per etmaal, 18 appartementen huur	130	928	43.898	0,355	15,6
Licht verkeer woningen	6,2 per etmaal, 18 appartementen koop	223	928	75.602	0,355	26,8
<b>Totaal</b>		<b>506</b>		<b>171.324</b>		<b>60,8</b>

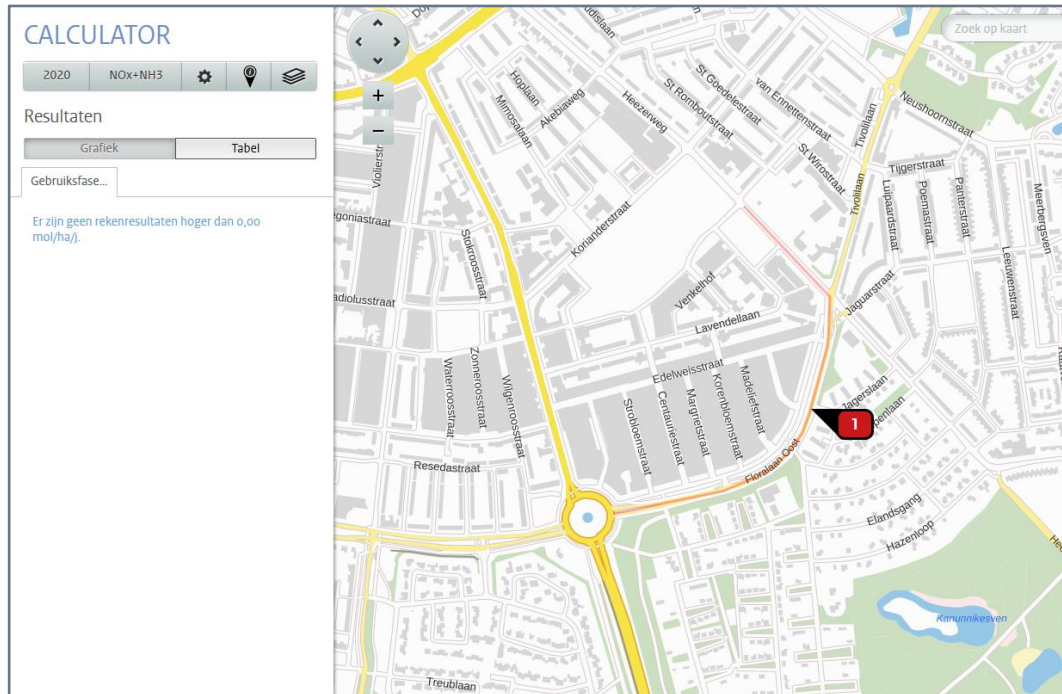
## 5. Resultaten berekeningen

De hiervoor beschreven emissies zijn ingevoerd in AERIUS calculator (versie oktober 2019). Voor de realisatiefase blijkt dat de stikstofemissie van 71,9 kg niet leidt tot een significante toename van stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Het rekenresultaten van AERIUS zijn opgenomen in figuur 5.1 en bijlage 1.



Figuur 5.1: Resultaat realisatiefase Tivoliterrein Heezerweg in Eindhoven (bron: AERIUS calculator, 2019)

Voor de gebruiksfase blijkt dat ook de stikstofemissie van 60,8 kg niet leidt tot een significante toename van stikstofdepositie op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De rekenresultaten van AERIUS zijn opgenomen in figuur 5.2 en bijlage 2.



**Figuur 5.2:** Resultaat gebruiksfase Tivoliterrein Heezerweg in Eindhoven (bron: AERIUS calculator, 2019)

## 6. Randvoorwaarden uitvoering

De gehanteerde uitgangspunten van de berekening voor de realisatiefase vormen een randvoorwaarde voor de uitvoering van het project. De totale hoeveelheid stikstofemissie van machines, materieel en voertuigbewegingen is taakstellend. Algemeen geldt dat de stikstofemissie tijdens werkzaamheden wordt bepaald door:

- Het aantal uren dat materieel en machines ingezet worden;
- Het aantal voertuigbewegingen en het afgelegde aantal kilometers;
- Het vermogen van het in te zetten materieel en machines.

Wanneer de inzet in uren, vermogen van materieel, emissiefactor en het aantal vervoersbewegingen significant hoger zijn dan in deze berekening, is het resultaat van de berekening niet meer toereikend. Een nieuwe calculatie is dan noodzakelijk om de toename van stikstofemissie te bepalen.

## **Bijlage 1: Berekeningsresultaat realisatiefase**

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Realisatiefase

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).



# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Aveco de Bondt	Burgemeester van der Borchstraat 2, 7451 CH Holten

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
AERIUS berekening Tivoli Heezerweg 337 in Eindhoven	RYTnuKTZAYRH	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
05 november 2019, 13:39	2020	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	71,80 kg/j
NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.
--------------	---

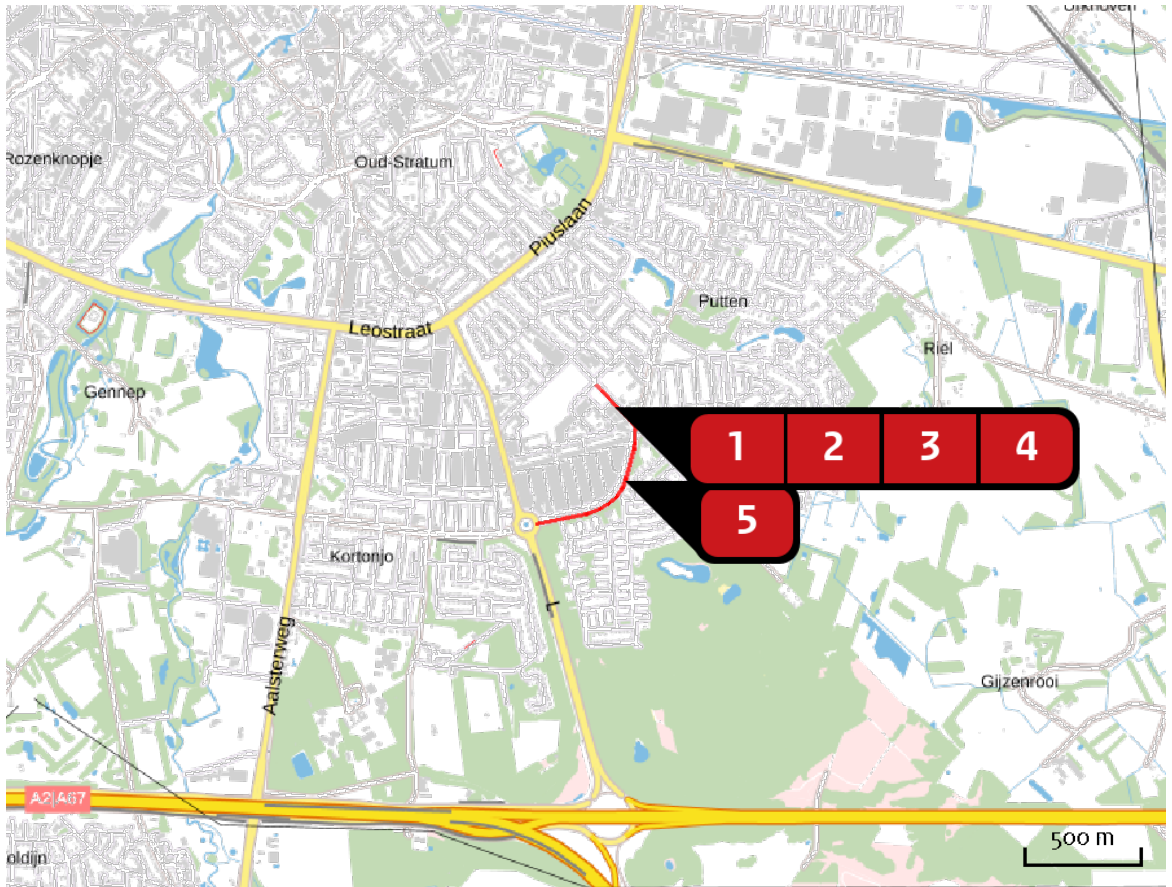
## Toelichting

Tivoli Eindhoven is de naam voor de woningbouwontwikkeling op het voormalige Tivolikerkerrein. Op dit terrein gelegen in stadsdeel Stratum ontwikkelt SDK Vastgoed 36 eengezinswoningen en 17 appartementen.

Het plan Tivoli in Eindhoven wordt gerealiseerd op het terrein van de inmiddels geamoveerde Tivoli kerk op de Heezerweg 337.

Het meest nabijgelegen Naturazoo-gebied ligt in zuidelijke richting op een afstand van circa 1,9 kilometer van de planlocatie.

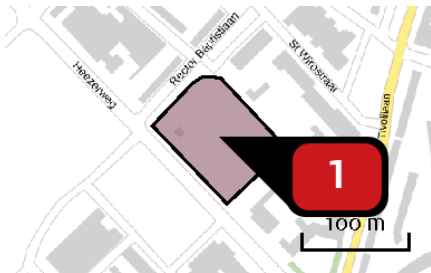
Locatie  
Realisatiefase



Emissie  
Realisatiefase

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
1	Bouwrijp maken Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	3,80 kg/j
2	Bouwrijp maken Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	26,80 kg/j
3	Assembleren bouwwerken prefab Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	37,10 kg/j
4	Werkverkeer - lichtverkeer Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,09 kg/j
5	Wegverkeer - zwaar verkeer Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	2,01 kg/j

Emissie  
(per bron)  
Realisatiefase



Naam **Bouwrijp maken**  
Locatie (X,Y) **163044, 381409**  
NOx **3,80 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele kraan Case CX250D		4,0	4,0	0,0	NOx	3,80 kg/j



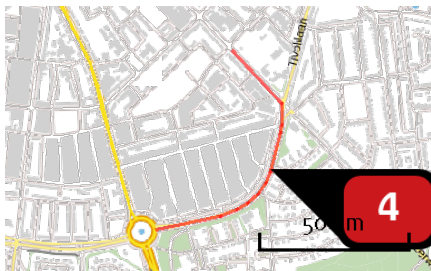
Naam **Bouwrijp maken**  
Locatie (X,Y) **163039, 381413**  
NOx **26,80 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Vrachtwagen DAF Kipper t.b.v. grondverzet (stationair)		4,0	4,0	0,0	NOx	26,80 kg/j



Naam **Assembleren bouwwerken prefab**  
Locatie (X,Y) **163041, 381406**  
NOx **37,10 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele Torenkraan Spierings SK597 AT4		4,0	4,0	0,0	NOx	37,10 kg/j



Naam **Werkverkeer - lichtverkeer**  
 Locatie (X,Y) **163107, 381010**  
 NOx **2,09 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	6.240,0 / jaar	NOx NH3	2,09 kg/j < 1 kg/j



Naam **Wegverkeer - zwaar verkeer**  
 Locatie (X,Y) **163103, 380993**  
 NOx **2,01 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	416,0 / jaar	NOx NH3	2,01 kg/j < 1 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie [b429880a81](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>



## **Bijlage 2: Berekeningsresultaat gebruiksfase**

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Gebruiksfase

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Aveco de Bondt	Burgemeester van der Borchstraat, 7451 CH Holten

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
19.3675 AERIUS berekening Tivoli Heezerweg 337 in Eindhoven	RybZG5eDXis9	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
05 november 2019, 13:52	2020	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

Situatie 1	
NOx	60,86 kg/j
NH3	3,45 kg/j

## Resultaten

Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

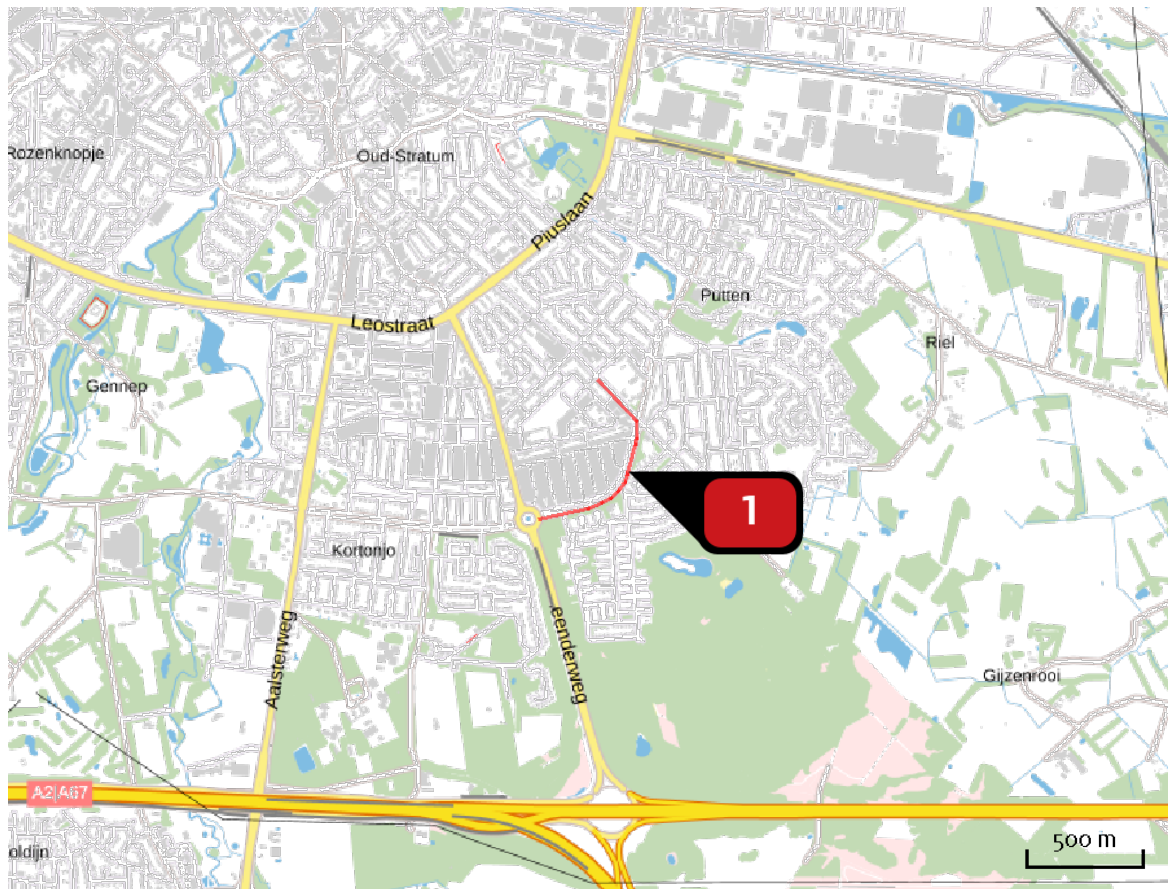
## Toelichting

Tivoli Eindhoven is de naam voor de woningbouwontwikkeling op het voormalige Tivolikerkerrein. Op dit terrein gelegen in stadsdeel Stratum ontwikkelt SDK Vastgoed 36 eengezinswoningen en 17 appartementen.

Het plan Tivoli in Eindhoven wordt gerealiseerd op het terrein van de inmiddels geamoveerde Tivoli kerk op de Heezerweg 337.

Het meest nabijgelegen Naturazoo-gebied ligt in zuidelijke richting op een afstand van circa 1,9 kilometer van de planlocatie.

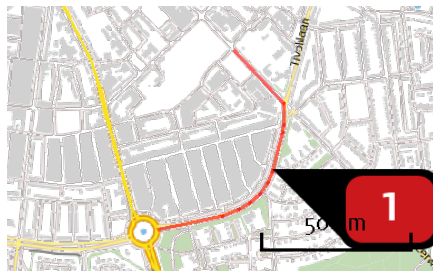
Locatie  
Gebruiksfase



Emissie  
Gebruiksfase

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 5px;">⋮</div> <div> <p>Werkverkeer - lichtverkeer</p> <p>Wegverkeer   Binnen bebouwde kom</p> </div> </div>	3,45 kg/j	60,86 kg/j

Emissie  
(per bron)  
Gebruiksfase



Naam **Werkverkeer - lichtverkeer**  
 Locatie (X,Y) **163107, 381010**  
 NOx **60,86 kg/j**  
 NH3 **3,45 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	506,0 / etmaal	NOx NH3	60,86 kg/j 3,45 kg/j



## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie [b429880a81](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>