

**ONDERWERP**

Stikstofdepositie aansluiting A9 Heiloo

**DATUM**

19 november 2020

**PROJECTNUMMER**

C05062.000617

**ONZE REFERENTIE**

D10008468 9

**VAN**

[REDACTED]

**AAN**

Provincie Noord-Holland; [REDACTED]

**KOPIE AAN**

Arcadis; [REDACTED]

## 1 INLEIDING

De provincie Noord-Holland gaat bij Heiloo een nieuwe aansluiting realiseren op de Rijksweg A9. Door realisatie van de nieuwe aansluiting, wordt verkeer tussen de A9 en Heiloo sneller en veiliger afgehandeld. Ook waarborgt de nieuwe aansluiting de bereikbaarheid van de gemeenten Heiloo, Castricum en Alkmaar.

In dit memo zijn de gehanteerde uitgangspunten en resultaten van de stikstofdepositieberekeningen t.g.v. van de aanleg van de nieuwe aansluiting. Er zijn voor deze beoordeling berekeningen gemaakt voor de realisatiefase (stikstofuitstoot vanwege bouwactiviteiten).

## 2 UITGANGSPUNTEN

In de realisatiefase wordt stikstofdepositie veroorzaakt vanwege het gebruik van dieselmaterieel tijdens de werkzaamheden en de uitstoot van het bouwverkeer. In deze sectie worden de uitgangspunten voor de stikstofdepositieberekeningen weergegeven.

### 2.1 Mobiele werktuigen

In opdracht van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, minister Schouten, is op 17 juli 2019 het Adviescollege Stikstofproblematiek opgericht. Op 25 september 2019 heeft dit adviescollege een eerste uitspraak gedaan om de stikstofproblematiek aan te pakken. Het college adviseert de bouwsector te stimuleren modulair, energieneutraal, circulair en natuurinclusief te bouwen door beter gebruik van innovatieve technieken en materialen<sup>1</sup>.

Om aan bovenstaand advies invulling te geven zal er gebruik gemaakt worden van (diesel)materieel met vooral emissienorm stage IV of beter. Waar niet anders mogelijk is, is beperkt inzet van materieel stage IIIB toegepast. In Tabel 1 is een overzicht van het in te zetten dieselmaterieel opgenomen.

Voor de bepaling van de uitstoot wordt onderscheid gemaakt tussen de uitstoot bij belasting en de uitstoot op de momenten dat het materieel stationair draait.

#### Emissie bij belasting

De uitstoot bij belasting is afhankelijk van het type materieel, het aantal draaiuren, het motorische vermogen, de belastingfactor en de emissiefactor van het materieel. Hierin zijn het type materieel, het aantal draaiuren en het motorische vermogen van het materieel projectafhankelijk. Voor de emissie- en belastingfactor gelden de onderstaande richtlijnen.

---

<sup>1</sup> Rapport Niet alles kan. Eerste advies van het Adviescollege Stikstofproblematiek. Aanbevelingen voor de korte termijn. Adviescollege Stikstofproblematiek, d.d. 25 september 2019

### *Emissiefactoren*

Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fasen is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot 2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628). Met deze richtlijn kan op basis van het type materieel, het motorisch vermogen en het bouwjaar een emissiefactor worden bepaald.

### *Belastingfactor*

De motorbelasting (aanspreken van motorisch vermogen) van dieselmaterieel gedurende een werkcyclus is wisselend. Er wordt nooit of zelden het maximale motorisch vermogen aangesproken. Voor de berekening van de emissie wordt rekening gehouden met de gemiddelde belasting van de motor. Op basis van het type materieel en het motorisch vermogen kan hiervoor een belastingfactor worden bepaald.

Gegevens voor bijbehorende emissie- en belastingfactoren zijn geleverd door TNO<sup>2</sup>.

### **Emissie gedurende stationair draaien**

Naast de uitstoot bij belasting wordt ook rekening gehouden met uitstoot gedurende de tijd dat het materieel stationair draait. Deze uitstoot is afhankelijk van het aantal draaiuren, de cilinderinhoud en de emissiefactor van het materieel. De emissiefactor is bepaald volgens de methode beschreven bij de emissie bij belasting, voor het aantal draaiuren en de cilinderinhoud gelden de onderstaande richtlijnen.

#### *Draaiuren stationair draaien*

Uit onderzoek van TNO blijkt dat werktuigen tijdens de werkzaamheden tussen de 18% en 57% van de tijd stationair draaien.<sup>3</sup> In de vertaling naar een algemeen beeld voor werktuigen is hierna in een rapport voor de Klimaat- en Energieverkenning 2019 de aanname gemaakt dat een werktuig gemiddeld 30% van de tijd stationair draait.<sup>4</sup> In deze berekening wordt dezelfde aanname gemaakt.

#### *Cilinderinhoud*

De cilinderinhoud in liter is bepaald door het totale motorisch vermogen in kW door 20 te delen. Deze methode is in overeenstemming met de instructie gegevensinvoer.<sup>5</sup>

Op basis van bovenstaande gegevens is de totale NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>- emissievracht bepaald. Deze is weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2.

---

<sup>2</sup> TNO\_getallen\_voor\_AERIUS\_2020v9.xlsx

<sup>3</sup> TNO, R10465

<sup>4</sup> TNO, P12134

<sup>5</sup> Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, Oktober 2020 Versie 1.0

Tabel 1 NO<sub>x</sub> emissie van het dieselmaterieel gedurende de realisatiefase

| Omschrijving                       | Draai<br>uren<br>[uur] | Motorisch<br>vermogen<br>[kW] | Belas<br>ting<br>[%] | Stage<br>[-] | Cilinder<br>inhoud<br>[L] | NO <sub>x</sub> -<br>emissie<br>factor<br>[g/<br>kWh] | NO <sub>x</sub> -<br>EF Stat<br>[g/L/<br>uur] | NO <sub>x</sub> -<br>emissie<br>vracht<br>[kg] |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Asfaltset klein                    | 342                    | 81                            | 76                   | Stage IV     | 4,0                       | 1,0                                                   | 10                                            | 19,0                                           |
| Asfaltset groot                    | 1413                   | 110                           | 76                   | Stage IV     | 5,5                       | 1,0                                                   | 10                                            | 106,9                                          |
| Minigraver                         | 353                    | 48                            | 69                   | Stage IV     | 2,4                       | 3,3                                                   | 10                                            | 29,6                                           |
| Heistelling                        | 292                    | 272                           | 69                   | Stage IIIB   | 13,6                      | 3,0                                                   | 14,2                                          | 132,6                                          |
| Rupsgraafmachine<br>1500L          | 5072                   | 132                           | 69                   | Stage IV     | 6,6                       | 0,8                                                   | 10                                            | 361,5                                          |
| Rupsgraafmachine<br>900L           | 40                     | 96                            | 69                   | Stage IV     | 4,8                       | 0,8                                                   | 10                                            | 2,1                                            |
| Rupsgraafmachine<br>1000L          | 134                    | 103                           | 69                   | Stage IV     | 5,2                       | 0,8                                                   | 10                                            | 7,4                                            |
| Hydraulische<br>graafmachine 600L  | 64                     | 74                            | 69                   | Stage IIIB   | 3,7                       | 2,9                                                   | 14,2                                          | 7,6                                            |
| hydraulische telekraan<br>25t      | 352                    | 132                           | 69                   | Stage IV     | 6,6                       | 1,0                                                   | 10                                            | 29,6                                           |
| Kipper 4x4                         | 1042                   | 184                           | 24                   | Stage IV     | 9,2                       | 2,5                                                   | 10                                            | 109,3                                          |
| Boormachine                        | 8                      | 37                            | 55                   | Stage IV     | 1,8                       | 4,0                                                   | 14,2                                          | 0,5                                            |
| Bobcat 450L                        | 42                     | 37                            | 55                   | Stage IV     | 1,8                       | 4,0                                                   | 14,2                                          | 2,7                                            |
| Tractor                            | 370                    | 48                            | 62                   | Stage IV     | 2,4                       | 3,7                                                   | 14,2                                          | 32,3                                           |
| Shovel 1500L                       | 1494                   | 26                            | 55                   | Stage IV     | 1,3                       | 8,4                                                   | 14,2                                          | 132,7                                          |
| Compressor. Diesel                 | 45                     | 7                             | 55                   | Stage IV     | 0,4                       | 12,3                                                  | 13,9                                          | 1,6                                            |
| Hydraulische<br>graafmachine 1250L | 751                    | 118                           | 69                   | Stage IIIB   | 5,9                       | 4,4                                                   | 14,2                                          | 207,6                                          |
| Rupsgraafmachine<br>1200L          | 6807                   | 114                           | 69                   | Stage IV     | 5,7                       | 0,8                                                   | 10                                            | 417,8                                          |
| Rupskraan met<br>sloophamer        | 183                    | 110                           | 61                   | Stage IV     | 5,5                       | 0,9                                                   | 10                                            | 10,8                                           |
| Sproeikar                          | 50                     | 52                            | 62                   | Stage IV     | 2,6                       | 3,7                                                   | 14,2                                          | 4,7                                            |

| Omschrijving  | Draai<br>uren<br>[uur] | Motorisch<br>vermogen<br>[kW] | Belas<br>ting<br>[%] | Stage<br>[-] | Cilinder<br>inhoud<br>[L] | NOx-<br>emissie<br>factor<br>[g/<br>kWh] | NOx-<br>EF Stat<br>[g/L/<br>uur] | NOx-<br>emissie<br>vracht<br>[kg] |
|---------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Splitwagen    | 50                     | 63                            | 62                   | Stage IV     | 3,1                       | 0,9                                      | 10                               | 1,7                               |
| Freemachine   | 702                    | 92                            | 84                   | Stage IV     | 4,6                       | 0,9                                      | 10                               | 43,7                              |
| <b>Totaal</b> |                        |                               |                      |              |                           |                                          |                                  | <b>1661,5</b>                     |

Tabel 2 NH<sub>3</sub> emissie van het dieselmaterieel gedurende de realisatiefase

| Omschrijving                      | Draai<br>uren<br>[uur] | Motorisch<br>vermogen<br>[kW] | Belas<br>ting<br>[%] | Stage<br>[-] | Cilinder<br>inhoud<br>[L] | NH <sub>3</sub> -<br>emissie<br>factor<br>[g/<br>kWh] | NH <sub>3</sub> -<br>EF Stat<br>[g/L/<br>uur] | NH <sub>3</sub> -<br>emissie<br>vracht<br>[kg] |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Asfaltset klein                   | 342                    | 81                            | 76                   | Stage IV     | 4,0                       | 0,00298                                               | 0,00315                                       | 0,045                                          |
| Asfaltset groot                   | 1413                   | 110                           | 76                   | Stage IV     | 5,5                       | 0,00298                                               | 0,00315                                       | 0,256                                          |
| Minigraver                        | 353                    | 48                            | 69                   | Stage IV     | 2,4                       | 0,00261                                               | 0,00315                                       | 0,022                                          |
| Heistelling                       | 292                    | 272                           | 69                   | Stage IIIB   | 13,6                      | 0,00279                                               | 0,00330                                       | 0,111                                          |
| Rupsgraafmachine<br>1500L         | 5072                   | 132                           | 69                   | Stage IV     | 6,6                       | 0,00251                                               | 0,00314                                       | 0,848                                          |
| Rupsgraafmachine<br>900L          | 40                     | 96                            | 69                   | Stage IV     | 4,8                       | 0,00251                                               | 0,00315                                       | 0,005                                          |
| Rupsgraafmachine<br>1000L         | 134                    | 103                           | 69                   | Stage IV     | 5,2                       | 0,00251                                               | 0,00315                                       | 0,017                                          |
| Hydraulische<br>graafmachine 600L | 64                     | 74                            | 69                   | Stage IIIB   | 3,7                       | 0,00263                                               | 0,00330                                       | 0,006                                          |
| hydraulische telekraan<br>25t     | 352                    | 132                           | 69                   | Stage IV     | 6,6                       | 0,00288                                               | 0,00314                                       | 0,067                                          |
| Kipper 4x4                        | 1042                   | 184                           | 24                   | Stage IV     | 9,2                       | 0,06900                                               | 0,00314                                       | 2,232                                          |
| Boormachine                       | 8                      | 37                            | 55                   | Stage IV     | 1,8                       | 0,00293                                               | 0,00330                                       | 0,000                                          |
| Bobcat 450L                       | 42                     | 37                            | 55                   | Stage IV     | 1,8                       | 0,00293                                               | 0,00330                                       | 0,002                                          |
| Tractor                           | 370                    | 48                            | 62                   | Stage IV     | 2,4                       | 0,00248                                               | 0,00330                                       | 0,020                                          |

| Omschrijving                       | Draai<br>uren<br>[uur] | Motorisch<br>vermogen<br>[kW] | Belas<br>ting<br>[%] | Stage<br>[-] | Cilinder<br>inhoud<br>[L] | NH <sub>3</sub> -<br>emissie<br>factor<br>[g/<br>kWh] | NH <sub>3</sub> -<br>EF Stat<br>[g/L/<br>uur] | NH <sub>3</sub> -<br>emissie<br>vracht<br>[kg] |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Shovel 1500L                       | 1494                   | 26                            | 55                   | Stage IV     | 1,3                       | 0,00304                                               | 0,00330                                       | 0,047                                          |
| Compressor. Diesel                 | 45                     | 7                             | 55                   | Stage IV     | 0,4                       | 0,00315                                               | 0,00344                                       | 0,000                                          |
| Hydraulische<br>graafmachine 1250L | 751                    | 118                           | 69                   | Stage IIIB   | 5,9                       | 0,00253                                               | 0,00330                                       | 0,113                                          |
| Rupsgraafmachine<br>1200L          | 6807                   | 114                           | 69                   | Stage IV     | 5,7                       | 0,00251                                               | 0,00315                                       | 0,980                                          |
| Rupskraan met<br>sloophamer        | 183                    | 110                           | 61                   | Stage IV     | 5,5                       | 0,00246                                               | 0,00315                                       | 0,022                                          |
| Sproeikar                          | 50                     | 52                            | 62                   | Stage IV     | 2,6                       | 0,00248                                               | 0,00330                                       | 0,003                                          |
| Splitwagen                         | 50                     | 63                            | 62                   | Stage IV     | 3,1                       | 0,00248                                               | 0,00315                                       | 0,004                                          |
| Freemachine                        | 702                    | 92                            | 84                   | Stage IV     | 4,6                       | 0,00256                                               | 0,00315                                       | 0,100                                          |
| <b>Totaal</b>                      |                        |                               |                      |              |                           |                                                       |                                               | <b>4,901</b>                                   |

## 2.2 Verkeersbewegingen

Een groot deel van de werkzaamheden wordt uitgevoerd met vrachtwagens. Deze worden ingezet voor transporten tussen de betoncentrale en het werkvlak voor de aanvoer van asfalt en tussen het werkvlak en een stortplaats voor de afvoer van materiaal.

Gedurende de werkzaamheden wordt vooral middelzwaar en zwaar (vracht) verkeer ingezet. Het gaat dan om vrachtwagens (met kraan), betonmixers en bedrijfswagens (busjes).

Het gehanteerde aantal verkeersbewegingen is opgenomen in Tabel 3.

*Tabel 3: Inzet voertuigen voor de aanleg van de aansluiting van de A9 bij Heiloo*

|                            | Totaal verkeersbewegingen |                       |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
|                            | Middelzware voertuigen    | Zware motorvoertuigen |
| Aan/afvoer betoncentrale   | 0                         | 10.856                |
| Aan/afvoer stortplaats     | 0                         | 14.427                |
| Bewegingen binnen werkvlak | 3.736                     | 6.956                 |

Voor de invoer in het model is gebruik gemaakt van lijnbronnen. Hierbij is aangenomen dat de vrachtwagens voor de aan- en afvoer van materiaal van en naar de betoncentrale en de stortplaats over dezelfde route rijden. De verkeersaantallen zijn voor deze beide posten opgeteld.

Voor de bewegingen binnen het werkvlak zijn lijnbronnen gemodelleerd met een variabele lengte. De verkeersbewegingen zijn voor de werkzaamheden binnen het werkvlak evenredig verdeeld over de lijnbronnen.

### 3 REKENMETHODIEK

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de online-applicatie Aerials-Calculator (versie 2020). Aerials-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stoffen in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model hoeveel van die stoffen per hectare terecht komt (depositie).

Omdat er geen exact jaar van realisatie bekend is, is uitgegaan van uitvoering van de werkzaamheden in 2020. Door uit te gaan van 2020 als rekenjaar, is sprake van een conservatieve benadering. Latere jaren laten, door het schoner worden van motorvoertuigen in de komende jaren, lagere emissiefactoren zien. Door de verkeersbewegingen in te voeren in het model en het rekenjaar gelijk te stellen aan 2020, worden hoge emissiefactoren toegepast op de verkeersbewegingen. Hiermee is sprake van een conservatieve benadering van de emissie en depositie van stikstof.

### 4 BEREKENINGSRESULTATEN

In deze paragraaf worden de resultaten voor de stikstofdepositieberekeningen voor de aanleg van de aansluiting van de A9 bij Heiloo weergegeven.

Als gevolg van de realisatiefase is sprake van een tijdelijke toename van depositie op nabijgelegen hexagonen. Deze bedraagt maximaal 0,07 mol/ha op het Noord-Hollands Duinreservaat. Separaat bij dit memo is de Aerials rapportage (AERIALS\_bijlage\_20201119151155\_RaQAQUM38SUZ) opgenomen.