



# Onderzoek stikstofdepositie

Transformatie schoolgebouw naar zorgappartementen, Kampheuvellaan 60 te Hoenderloo

# Onderzoek stikstofdepositie

Kampheuvellaan 60 te Hoenderloo

**Opdrachtgever**

*Emmagroep B.V.*

**Opsteller**

████████████████████

*MBH Consult B.V.*

*Ottostraat 11*

*6716 BG Ede*

*0318-██████████*

██████████ [@mbhconsult.nl](mailto:██████████@mbhconsult.nl)

## Inhoud

Inleiding .....	3
1. Toetsingskader .....	5
2. Uitgangspunten .....	6
2.1 Plangegevens.....	6
2.2 Bouwfase .....	8
2.3 Referentiesituatie .....	10
2.4 Beoogde situatie.....	13
3. Berekeningsresultaten .....	15
3.1 Bouwfase .....	15
3.2 Gebruiksfase .....	15
3.3 Conclusie .....	15

## Inleiding

Emmagroep B.V. heeft MBH Consult B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek stikstofdepositie ten behoeve van het realiseren van de transformatie van de Kampheuvellaan 60 te Hoenderloo. In figuur 1.1 is een globale situering van het plan weergegeven.



Figuur 1.1 Situering plangebied

## Onderzoek stikstofdepositie

De realisatie van het plan kan negatieve gevolgen hebben voor stikstofgevoelige habitattypen binnen omliggende beschermde natuurgebieden. Er is onderzoek verricht naar de stikstofdepositiebijdrage op de omliggende Natura 2000-gebieden(WNB-rekenpunten).

Het meest nabij gelegen Natura 2000-gebied volgens <https://calculator.aerius.nl/wnb/> is:

- Veluwe (0 km)

Voorgaand is zichtbaar in figuur 1.2



Figuur 1.2 Omliggende Natura 2000-gebieden

## 1. Toetsingskader

De bescherming van de Natura 2000-gebieden is geregeld in de Wet natuurbescherming. In zowel de Habitat- als de Vogelrichtlijn zijn de gebieden opgenomen welke als Natura 2000-gebied worden aangemerkt. Een project dat significante gevolgen kan hebben, is natuurvergunningplichtig. Ter beoordeling daarvan is onderzoek verricht naar de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

Het projecteffect van het plan op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige natuur dient bepaald te worden. De berekening zal worden verricht met behulp van de Aeries Calculator, zoals voorgeschreven in artikel 2.1 van de Regeling natuurbescherming. Het projecteffect wordt inzichtelijk gemaakt op twee decimalen nauwkeurig.

## 2. Uitgangspunten

### 2.1 Plangegevens

Met het plan wordt de transformatie van de Kampheuvellaan 60 te Hoenderloo mogelijk gemaakt. Het plan beoogt de transformatie van het schoolgebouw naar 44 zorgappartementen. Tevens wordt het gebouw na-geïsoleerd, conform de aanbevelingen uit het door een EPA-U specialist opgesteld verbeterrapport.

#### Referentiesituatie

In de referentiesituatie is er sprake van een 2.550 m<sup>2</sup> groot schoolgebouw(speciaal basisonderwijs) met bouwjaar 1959<sup>1</sup>.

Er is sprake van een gasgestookt energieconcept<sup>2</sup>. Op 12 maart 2023 is er een rapportage Energetische verbeteringen opgesteld. Hieruit blijkt dat er sprake is van een gasgestookt energieconcept met een gebouwgebonden energievraag in de referentiesituatie van 534.14 kWh/m<sup>2</sup> primair fossiel energieverbruik.

Het gebouw is momenteel niet meer in gebruik als schoolgebouw en wordt anti-kraak bewoond. Het schoolgebouw kan ter interne saldering worden ingezet conform de referentiesituatie, omdat het pand zonder bouwkundige aanpassingen opnieuw conform de huidige functie in gebruik genomen kan worden.

#### Bouwfase

Relevante emissies tijdens de bouwfase ontstaan door de inzet van mobiele werktuigen en vervoersbewegingen van- en naar het plan. De gegevens worden verworven door een analyse van de uit te voeren bouwactiviteiten, door gebruik te maken van onderzoeken naar vergelijkbare panden uitgevoerd door MBH Consult en door een check bij een bouwkundig aannemer. (MBH Consult is een zusteronderneming van een bouwkundig aannemer)

#### Gebruiksfase

Met de transformatie zullen diverse verduurzamingsmaatregelen worden doorgevoerd, waarmee het pand zal voldoen aan de aanbevelingen uit het door Enjoy opgestelde rapport energetische verbeteringen.

De relevante emissies van stikstofoxiden (NOx) en ammoniak (NH<sub>3</sub>) in de gebruiksfase vinden tevens plaats door verkeersbewegingen van en naar het plan. De verkeersgeneratie wordt bepaald op basis van kengetallen uit de CROW-publicatie 'Toekomstbestendig Parkeren'(2018), gecombineerd met een opgave van de opdrachtgever.

---

<sup>1</sup> <https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bag-viewer/?searchQuery=kampheuvellaan%2060&objectId=0200200000026859&theme=BRT%20Achtergrond&geometry.x=188960.403&geometry.y=459948.68200000003&zoomlevel=14.624092373240384>

<sup>2</sup> <https://www.eancodeboek.nl/>

Onderzoek stikstofdepositie

### **Rekenjaar**

Naar verwachting kan in 2024 worden aangevangen met de werkzaamheden. Derhalve is hiervoor rekenjaar 2024 ingegeven. Voor de gebruiksfase is 2025 op zijn vroegst aan de orde. Derhalve is 2025 ingegeven als rekenjaar voor de gebruiksfase.

### **AERIUS 2022**

Onderhavig onderzoek is uitgevoerd met de meest recente versie van de AERIUS Calculator.



## 2.2 Bouwfase

Relevante emissies tijdens de bouwfase ontstaan door de inzet van mobiele werktuigen en vervoersbewegingen van- en naar het plan. De gegevens worden verworven door een analyse van de uit te voeren bouwactiviteiten, door gebruik te maken van onderzoeken naar vergelijkbare panden uitgevoerd door MBH Consult en door een check bij een bouwkundig aannemer.

De werktuigen worden als vlakbron ingegeven op de projectlocatie, omdat deze geen vast emissiepunt hebben maar over het gehele terrein zullen bewegen. De ingegeven uren betreffen uren van de totale inzet inclusief stationaire draai. Aggregaten zijn niet aan de orde, omdat gebruik gemaakt kan worden van een bouwstroomaansluiting. Het verbruik is bepaald o.b.v. TNO Rapport R11086<sup>3</sup>. Het betreft de volgende tabel:

Tabel 14: Gemiddeld brandstofverbruik per uur en kW motorvermogen voor verschillende vermogenscategorieën dieselmotoren.

Vermogenscategorie	Aantal	Brandstofverbruik (liter/kW/uur)
< 8 kW	132	0,27
8 ≤ kW < 19	267	0,19
19 ≤ kW < 37	183	0,20
37 ≤ kW < 56	181	0,13
56 ≤ kW < 75	81	0,13
75 ≤ kW < 130	425	0,11
130 ≤ kW < 300	425	0,11
300 ≤ kW < 560	153	0,09
560 ≤ kW < 1000	7	0,07

Tabel 1.1 Brandstofverbruik mobiele werktuigen volgens TNO

Voorgenoemd leidt tot het volgende overzicht:

Machine	Bouwjaar	Vermogen in kW	Inzet in uren	Verbruik in liters	AdBlue
Verreiker	2014-2018	100	80	880	44
Hoogwerker	2014-2018	25	80	400	
Kooiaap	2014-2018	45	20	117	

Tabel 1.2 Inzet mobiele werktuigen

- Conform de AERIUS invoerinstructie is er bij Stage IV motoren sprake van 6% AdBlue verbruik t.o.v. het dieselverbruik

<sup>3</sup><https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2021/06/18/eindrapport-data-onderzoek-mobiele-machines-in-nederland/eindrapport+data+onderzoek+mobiele+machines+in+nederland.pdf>

## Vervoersbewegingen

Gebaseerd op de omvang van de werkzaamheden en de verwachte tijdsduur zijn de volgende retourbewegingen aan de orde:

Verkeerstype	Aantal per jaar
Licht verkeer	5000
Zwaar verkeer	400

Tabel 1.3 Retourbewegingen bouwfase

- Vervoer van bestelbusjes tot en met 1-assige vrachtwagens vallen, conform de definitie uit de AERIUS invoerinstructie, onder licht verkeer<sup>4</sup>

## Stationair draaien

In de aanlegfase is mogelijk sprake van emissie vanwege stationair draaien. Op de projectlocatie is een vlakbron ingegeven ten behoeve van de emissies van stationaire draai van het vrachtverkeer. De emissies zijn berekend op basis van een opgave door de opdrachtgever en gebaseerd op de door BIJ12 opgestelde rekeninstructie.<sup>5</sup> Dit leidt tot het volgende overzicht:

Totaalbewegingen	Bew. / 2	Stationaire draai per vrachtbeweging	Stationaire uren per jaar
400,0	200	5 minuten	17
<b>Nox factor per uur</b>	<b>NH3 factor per uur</b>	<b>Kg Nox per jaar</b>	<b>Kg NH3 per jaar</b>
81,6744 gr/Nox/uur	0,8652 gr/Nox/uur	1,36	0,01

Tabel 1.4 Emissies stationair vrachtverkeer

- Het aantal jaarlijkse bewegingen is door 2 gedeeld. Dit is gedaan, omdat de verkeersgeneratie retourbewegingen zijn. De stationaire draai vindt slechts plaats op het moment tussen aan- en afrijden

## Ontsluiting verkeer

Op basis van de 'Checklist indieningsvereiste Wet Natuurbescherming' van de provincie Gelderland is er een nieuw inzicht ontstaan m.b.t. de te hanteren ontsluiting van verkeer. Dit document verstrekt de volgende vuistregel:

- **Binnen** de bebouwde kom: 50 meter voor personenauto's en 150 meter voor vrachtverkeer
- **Buiten** de bebouwde kom: 80 meter voor personenauto's en 250 meter voor vrachtverkeer

Op basis van de projectlocatie wordt geconcludeerd dat de vuistregel voor ontsluiting binnen de bebouwde kom gehanteerd dient te worden voor dit onderzoek.

<sup>4</sup> <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

<sup>5</sup> <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

## 2.3 Referentiesituatie

### Gebouwemissies

Er is sprake van een gasgestookt energieconcept<sup>6</sup>. Op 12 maart 2023 is er een rapportage Energetische verbeteringen opgesteld. Hieruit blijkt dat er sprake is van een gasgestookt energieconcept met een gebouwgebonden energievraag in de referentiesituatie van 534.14 kWh/m<sup>2</sup> primair fossiel energieverbruik.

De gebouwgebonden energievraag van 534.14 kWh/m<sup>2</sup> kan worden omgerekend naar m<sup>3</sup> gasbehoefte door deze te delen door 9,769<sup>7</sup>. Dit leidt tot een energiebehoefte in gas van 54,67 m<sup>3</sup> gas per m<sup>2</sup>. Dit leidt tot een jaarbehoefte van 139.408 m<sup>3</sup> per jaar.

Op basis van artikel 3.10b Activiteitenbesluit milieubeheer en de rekenformule 'Berekening van gestandaardiseerd debiet op basis van het brandstofverbruik'<sup>8</sup> kan dit verbruik worden omgerekend naar een jaarlijkse NOx uitstoot<sup>9</sup>.

Allereerst dient het standaarddebiet voor rookgas van aardgas te worden bepaald. Infomil geeft hiervoor de volgende formule:

$$F_s = F_{br} \times V_{st} \times (21/21-O_s)$$

$F_s$ : standaard debiet (m<sup>3</sup> /u) van droog rookgas bij een standaard zuurstofconcentratie

$F_{br}$ : brandstofverbruik (m<sup>3</sup> /u)

$O_s$ : de zuurstofconcentratie betrokken op droog rookgas (3%)

21: zuurstofconcentratie in droge lucht

$V_{st}$ : stoichiometrisch droog rookgasvolume (m<sup>3</sup> /m<sup>3</sup>)

Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van aardgas bedraagt bij benadering:  $V_{st} = 0,199 + 0,234 \times \text{stookwaarde van aardgas (MJ/m}^3\text{)}$ . De stookwaarde van aardgas is 31,65 MJ/m<sup>3</sup><sup>10</sup>. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van  $0,199 + 0,234 \times 31,65 = 7,6051$  m<sup>3</sup> rookgas/m<sup>3</sup> aardgas. Het debiet van droog rookgas vanwege de verbranding van 1 m<sup>3</sup> aardgas bedraagt 8,8726 m<sup>3</sup> (1 m<sup>3</sup> x 7,6051 x (21/21-3%)). Oftewel bij de verbranding van 1 m<sup>3</sup> aardgas komt **8,8726 m<sup>3</sup> droog rookgas vrij.**

<sup>6</sup> <https://www.eancodeboek.nl/>

<sup>7</sup> <https://www.energieconsultant.nl/energiemarkt/energie-berekeningen-uit-de-praktijk/omrekening-van-m3-n-naar-kwh/>

<sup>8</sup> <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/>

<sup>9</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2022-06-01>

<sup>10</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/begrippen/verbrandingswaarde>

## Onderzoek stikstofdepositie

Voorgenoemd leidt tot het volgende overzicht:

Jaar verbruik in m3	Rookgas per m3 gas	Rookgas in m3 per jaar	Emissiefactor Nox	NOX emissie in Kg/j.
139.408	8,87 nm3	1.236.549	70 mg / m3	86,56

Tabel 2.1 Emissie gasgestookte installatie

- De uitstoot is ingegeven als puntbron op het specifieke emissiepunt met een uitstoothoogte van 8 meter
- Conform artikel 3.10b Activiteitenbesluit milieubeheer bedraagt de norm voor stookinstallaties (>1MW) 70 mg/NM3

## Verkeersbewegingen

De relevante emissies van stikstofoxiden (NOx) en ammoniak (NH3) in de gebruiksfase vinden plaats door verkeersbewegingen van en naar het project. De verkeersgeneratie wordt bepaald op basis van kengetallen uit de CROW rekentool voor verkeergeneratie. De meest recente publicatie van CROW geeft slechts parkeercijfers, voornamelijk gericht op de leerkrachten. De oudere rekentool van CROW geeft een indicator met defaultwaarden (op basis van een voorbeeldberekening)<sup>11</sup>, op basis waarvan de verkeergeneratie kan worden afgeleid.

Uit de bestaande plattegronden blijkt ruimte voor 16 lokalen. Gebaseerd op een bezetting van 15 leerlingen per lokaal en 25 personeelsleden leidt dit tot het volgende overzicht voor dagelijkse verkeersgeneratie licht verkeer:

Factor	Onderbouw	Bovenbouw
Leerlingen onderbouw / bovenbouw	120	120
Overblijfspercentage	30%	30%
Leerlingen begeleid naar school	80%	30%
Aantal leerlingen per ouder / verzorger (per auto)	1,33	1,18
Personeel met de auto		80%

Factor	Onderbouw	Bovenbouw	Docenten	TOTAAL
Autoritten per openingsdag	187,7	79,3	40,0	307,0
Voor begin schooldag			20,0	20,0
Begin schooldag	72,2	30,5		102,7
Begin middagpauze	21,7	9,2		30,8
Eind middagpauze	21,7	9,2		30,8
Eind schooldag	72,2	30,5		102,7
Na eind schooldag			20,0	20,0

Tabel 2.2 Verkeersbewegingen gebruiksfase licht verkeer

- De berekening leidt tot een totaal van 307 autoritten per openingsdag. Dit moet worden omgerekend naar een jaartotaal in verband met weekenden en vakanties
- Als er wordt uitgegaan van 12 weken vakantie per jaar en een week aan uitval dagen, zijn er 39 x 5 schooldagen per jaar = 195 schooldagen. Tezamen komt dit op 59.865 autoritten per jaar

<sup>11</sup> [https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0637.BP00079-0002/b\\_NL.IMRO.0637.BP00079-0002\\_tb1.pdf](https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0637.BP00079-0002/b_NL.IMRO.0637.BP00079-0002_tb1.pdf)

## Onderzoek stikstofdepositie

- Vervoer van bestelbusjes tot en met 1-assige vrachtwagens vallen, conform de definitie uit de AERIUS invoerinstructie, onder licht verkeer<sup>12</sup>. Derhalve wordt verondersteld dat deze vertegenwoordigd worden in de door CROW opgegeven verkeersgeneratie voor licht verkeer

### Verkeersontsluiting

Op basis van de 'Checklist indieningsvereiste Wet Natuurbescherming' van de provincie Gelderland is er een nieuw inzicht ontstaan m.b.t. de te hanteren ontsluiting van verkeer. Dit document verstrekt de volgende vuistregel:

- **Binnen** de bebouwde kom: 50 meter voor personenauto's en 150 meter voor vrachtverkeer
- **Buiten** de bebouwde kom: 80 meter voor personenauto's en 250 meter voor vrachtverkeer

Op basis van de projectlocatie wordt geconcludeerd dat de vuistregel voor ontsluiting buiten de bebouwde kom gehanteerd dient te worden voor dit onderzoek. Het verkeer wordt 50/50 verdeelt in noordelijke en zuidelijke richting.

---

<sup>12</sup><https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

## 2.4 Beoogde situatie

### Gebouwemissies

Met de transformatie zullen diverse verduurzamingsmaatregelen worden doorgevoerd, waarmee het pand zal voldoen aan de aanbevelingen uit het door Enjoy opgestelde rapport energetische verbeteringen.

De te verwachten gebouwemissies worden bepaald o.b.v. kentallen uit een door het RIVM beschikbaar gesteld document<sup>13</sup>. Dit leidt tot het volgende overzicht:

Consumenten		NOx in kg/jaar	NH3 in kg/jaar
Emissie per woning(huishouden)			
Nieuwbouw	Appartement	1,11	0
	Tussenwoning	1,55	0
	Hoekwoning	1,83	0
	2-onder-één-kap	2,17	0
	Vrijstaande woning	3,03	0
Oudere woningen	Appartement	1,25	0,47
	Tussenwoning	2,00	0,47
	Hoekwoning	2,42	0,47
	2-onder-één-kap	3,09	0,47
	Vrijstaande woning	3,59	0,47

Tabel 3.1 AERIUS emissiewaarden versie 5-7-2018

- Er is worst case gekozen voor de categorie oudere woningen, appartement
- De uitstoot is ingegeven als puntbron op de specifieke emissiepunten met een uitstoothoogte van 8 meter

<sup>13</sup> [https://www.aerius.nl/files/media/factsheets/emissiewaarden\\_aerius\\_def\\_versie\\_05\\_juli\\_2018.xlsx](https://www.aerius.nl/files/media/factsheets/emissiewaarden_aerius_def_versie_05_juli_2018.xlsx)

## Verkeersbewegingen

De relevante emissies van stikstofoxiden (NOx) en ammoniak (NH3) in de gebruiksfase vinden plaats door verkeersbewegingen van en naar het plan. De verkeersgeneratie wordt bepaald op basis van kengetallen uit de CROW-publicatie 'Toekomstbestendig Parkeren'(2018)(bezoekers verkoopruimte) en een opgave van de opdrachtgever (bedrijfsmatig).

Verkeerstype	Type woning	Bewegingen per etmaal
Licht verkeer	Serviceflat	132
Zwaar verkeer	Serviceflat	0,88

Tabel 3.2 Verkeersbewegingen gebruiksfase licht verkeer

- Licht verkeer is berekend op basis van tabel A4.2 Hoofdgroep wonen, serviceflat. Deze categorie benadert de beoogde functie het meest
- De maximale verkeersgeneratie is aangehouden
- CROW geeft een standaard cijfer van 0,02 voertuigbewegingen per etmaal voor zwaar verkeer per woning
- Vervoer van bestelbusjes van bijvoorbeeld pakketdiensten vallen, conform de definitie uit de AERIUS invoerinstructie, onder licht verkeer<sup>14</sup>. Derhalve wordt verondersteld dat deze vertegenwoordigd worden in opgegeven verkeersgeneratie voor licht verkeer

## Ontsluiting verkeer

Op basis van de 'Checklist indieningsvereiste Wet Natuurbescherming' van de provincie Gelderland is er een nieuw inzicht ontstaan m.b.t. de te hanteren ontsluiting van verkeer. Dit document verstrekt de volgende vuistregel:

- **Binnen** de bebouwde kom: 50 meter voor personenauto's en 150 meter voor vrachtverkeer
- **Buiten** de bebouwde kom: 80 meter voor personenauto's en 250 meter voor vrachtverkeer

Op basis van de projectlocatie wordt geconcludeerd dat de vuistregel voor ontsluiting buiten de bebouwde kom gehanteerd dient te worden voor dit onderzoek. Het verkeer wordt 50/50 verdeelt in noordelijke en zuidelijke richting.

<sup>14</sup> <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/01/Instructie-gegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2022.pdf>

## 3. Berekeningsresultaten

### 3.1 Bouwfase

De berekening van het projecteffect van de bouwfase is verricht met behulp van het programma Aeries Calculator. De rekenbestanden worden als separate bijlagen bij de vergunningsaanvraag gevoegd.

Het projecteffect bedraagt op alle rekenpunten ten hoogste 0,00 mol/ha/jaar. Bij een dergelijke projectbijdrage treedt er geen stikstofdepositie op binnen omliggende Natura 2000-gebieden. Derhalve treden er geen significant negatieve effecten op binnen de omliggende Natura 2000-gebieden

### 3.2 Gebruiksfase

De berekening van het projecteffect van de gebruiksfase is verricht met behulp van het programma Aeries Calculator. De rekenbestanden worden als separate bijlagen bij de vergunningsaanvraag gevoegd.

Het projecteffect bedraagt op alle rekenpunten ten hoogste 0,00 mol/ha/jaar. Bij een dergelijke projectbijdrage treedt er geen stikstofdepositie op binnen omliggende Natura 2000-gebieden. Derhalve treden er geen significant negatieve effecten op binnen de omliggende Natura 2000-gebieden.

### 3.3 Conclusie

Alle vergaarde gegevens zijn in de AERIUS Calculator ingevoerd. **Het berekende projecteffect leidt tot de conclusie dat significant negatieve effecten op voorhand zijn uit te sluiten. Derhalve zijn er geen belemmeringen voor dit plan voor wat betreft het aspect stikstofdepositie.**