



Onderzoek stikstofdepositie

Nieuwbouw woningen, Rijksweg 103-103A te Terschuur

Patrick van Manen | MBH Consult B.V.
27 augustus 2024

Onderzoek stikstofdepositie

VHZ02-I-1799/1942/1946/1955/1954/1904/
1940/1941 (gedeeltelijk)

Opdrachtgever

Midden Nederland Consultancy

Opsteller

Avi de Vries

Interne controle

P. van Manen, BEc

MBH Consult B.V.

Ottostraat 11

6716BG Ede

06-40961329

patrick@mbhconsult.nl

Inhoud

Inleiding	3
1. Toetsingskader	5
2. Uitgangspunten	6
2.1 Project	6
2.2 Bouwfase	7
2.3 Gebruiksfase	9
3. Berekeningsresultaten	12
3.1 Bouwfase	12
3.2 Gebruiksfase	12
3.3 Conclusie	12

Inleiding

Midden Nederland Consultancy heeft MBH Consult B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek stikstofdepositie ten behoeve van de nieuwbouw van drie woningen aan de Rijksweg 103-103A te Terschuur. 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 (stikstofgevoelige) Natura 2000-gebied is (AERIUS Calculator):

- Veluwe (ca. 7,8 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.

Per 1-1-2024 geldt de nieuwe Omgevingswet. Hiervoor gelden het Overgangsrecht Wet Natuurbescherming en de Aanvullingswet natuur Omgevingswet.

Het projecteffect wordt inzichtelijk gemaakt op twee decimalen nauwkeurig.

2. Uitgangspunten

2.1 Project

Met het project wordt de nieuwbouw van drie woningen (met bijgebouwen) aan de Rijksweg 103-103A te Terschuur mogelijk gemaakt.

De bestaande bebouwing, bestaande uit agrarische opstallen, wordt gesloopt ten behoeve van de nieuwbouw. De bestaande woningen blijven behouden.

Bouwfase

Relevante emissies tijdens de bouwfase ontstaan door de inzet van mobiele werktuigen en vervoersbewegingen van- en naar het plan. De invoergegevens worden bepaald op basis van de uit te voeren activiteiten, bouwtekeningen, vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd door MBH Consult en een check bij een bouwkundig aannemer (MBH Consult is een zusteronderneming van een bouwkundig aannemer).

Gebruiksphase

De nieuwe woningen worden uitgerust middels een gasloos energieconcept. De twee bestaande woningen zijn uitgerust middels een gasgestookt energieconcept. Er zijn vijf houtkachels / haarden in het ontwerp opgenomen. Derhalve zijn gebouwemissies relevant.

De relevante emissies van stikstofoxiden (NOx) en ammoniak (NH3) in de beoogde gebruiksphase Bouwfasevinden plaats door verkeersbewegingen van en naar het plan. De verkeersgeneratie wordt bepaald op basis van kengetallen uit de CROW-publicatie 'Toekomstbestendig Parkeren' (2018).

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. Het verkeer wordt voor 50% van de totale verkeersgeneratie in oostelijke en voor 50% van de totale verkeersgeneratie in westelijke richting gemodelleerd

Voor stagnatie als gevolg van stoplichten en kruispunten wordt gerekend met 10%.

Voor langzaam rijden / manoeuvreren op het terrein worden een lijnbron gemodelleerd met een stagnatiepercentage van 100%.

Rekenjaar

Er is voor de bouwfase gerekend met rekenjaar 2024. De bouwactiviteiten nemen vermoedelijk ca. 12 maanden in beslag. Voor de gebruiksphase is gerekend met rekenjaar 2025.

AERIUS versie

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de laatste versie van AERIUS(2023).

2.2 Bouwfase

Relevante emissies tijdens de bouwfase ontstaan door de inzet van mobiele werktuigen en vervoersbewegingen van- en naar het plan. De invoergegevens worden bepaald op basis van de uitvoeren activiteiten, bouwtekeningen, vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd door MBH Consult en een check bij een bouwkundig aannemer (MBH Consult is een zusteronderneming van 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 / de bestaande stroomaansluiting. Het verbruik is bepaald o.b.v. TNO Rapport R12305¹.

Bij een aangenomen gemiddelde motorbelasting van 35%, volgt hieruit de volgende formule om het dieselverbruik per uur te berekenen:

$$\text{Liter/uur} = 0.095 * P_{\text{max}}(\text{kW}) + 0.54$$

Voorgenoemde zaken tezamen leiden tot het volgende overzicht:

Machine	Bouwjaar	Vermogen in kW	Liters per uur	Inzet in uren	Verbruik in liters	AdBlue
Sloopkraan	2014-2018	100	24	320	7680	384
Graafmachine	2014-2018	100	10,0	150	1506	90
Shovel	2014-2018	100	10,0	100	1004	60
Heistelling	2014-2018	150	14,8	25	370	22
Betonstortor	2014-2018	60	6,2	37,5	234	14
Hijskraan	2014-2018	100	10,0	40	402	24
Verreiker	2014-2018	100	10,0	40	402	24
Hoogwerkers	2014-2018	25	2,9	100	292	
Kooiaap	2014-2018	45	4,8	10	48	
Knikmops / shovel	2014-2018	45	4,8	100	482	
Trilplaat	2014-2018	4	0,9	50	46	

Tabel 1.1 Inzet mobiele werktuigen

- Conform de AERIUS invoerinstruction is er bij Stage IV motoren sprake van 6% AdBlue verbruik t.o.v. het dieselverbruik
- De bouw van bijgebouwen is meegenomen in voorgaande tabel. Hiervoor is 7,5 uur meegenomen aan betonstorters, alsmede 30 uren voor de verreiker en hoogwerkers
- De terreininrichting is meegenomen in voorgaande tabel. Specifiek is hiervoor de knikmops/shovel meegenomen en 30 van de 150 draaiuren van de graafmachine

¹<https://publications.tno.nl/publication/34638924/7T4USy/TNO-2021-R12305.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	1920
Zwaar verkeer	500

Tabel 1.2 Retourbewegingen bouwfase

- Licht verkeer is berekend op basis van 48 werkbare werkweken, met 5 werkdagen en 8 retourbewegingen per werkdag
- Zwaar verkeer is gebaseerd op 100 retourbewegingen per woning(en bijgebouwen) en 200 retourbewegingen voor sloopmaterialen.
- Vervoer van bestelbusjes tot en met 1-assige vrachtwagens vallen, conform de definitie uit de AERIUS invoerinstructie, onder licht verkeer. Derhalve wordt verondersteld dat deze vertegenwoordigd worden in de door CROW opgegeven verkeersgeneratie voor licht verkeer

Stationair draaien

In de bouwfase 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 schatting van de stationaire draaiuren en gebaseerd op de door BIJ12 opgestelde rekeninstructie. Dit leidt tot het volgende overzicht:

Totaalbewegingen ▼	Bew. / 2 ▼	Stationaire draai per vrachtbeweging ▼	Stationaire uren per jaar ▼
500,0	250	15 minuten	63
Nox factor per uur	NH3 factor per uur	Kg Nox per jaar	Kg NH3 per jaar
80,6676	0,9024	5,04	0,06

Tabel 1.3 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

2.3 Gebruiksfase

Gebouwemissies gebruiksfase

De nieuwe woningen worden uitgerust middels een gasloos energieconcept. De twee bestaande woningen maken gebruik van een gasgestookt energieconcept. Er zijn vijf houtkachels/haarden in het ontwerp opgenomen. Derhalve zijn gebouwemissies relevant.

De bestaande woning aan de rijksweg 103 heeft energielabel C. Het energieverbruik van dit label bedraagt minimaal 190 kWh/m²/jaar². Van dit verbruik zal 90% gasverbruik zijn. Omgerekend naar gas dient de volgende verhouding aangehouden te worden. 1 kWh energie is gelijk aan 0,1023 m³ gas³. Bij deze verhouding en een woon oppervlak van 210 m² zal er een jaarverbruik van 3.674 m³ aan de orde zijn.

De bestaande woning aan de rijksweg 101 heeft energielabel F. Het energieverbruik van dit label bedraagt minimaal 335 kWh/m²/jaar⁴. Van dit verbruik zal 90% gasverbruik zijn. Omgerekend naar gas dient de volgende verhouding aangehouden te worden. 1 kWh energie is gelijk aan 0,1023 m³ gas⁵. Bij deze verhouding en een woon oppervlak van 303 m² zal er een jaarverbruik van 9.346 m³ aan de orde zijn.

Op basis van artikel 3.10b Activiteitenbesluit milieubeheer en de rekenformule 'Berekening van gestandaardiseerd debiet op basis van het brandstofverbruik'⁶ kan dit verbruik worden omgerekend naar een jaarlijkse NOx uitstoot⁷.

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 (m³ /u) van droog rookgas bij een standaard zuurstofconcentratie

F_{br} : brandstofverbruik (m³ /u)

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

21: zuurstofconcentratie in droge lucht

V_{st} : stoichiometrisch droog rookgasvolume (m³ /m³)

² <https://label-up.nl/energielabels/energielabel-f/#:~:text=Als%20oranje%20energielabel%20kent%20het,lastig%20en%20bovendien%20erg%20kostbaar.&text=Met%20een%20energielabel%20F%20verbruik,kWh%20per%20m%20per%20jaar.>

³ <https://www.omrekenen.nl/m3-naar-kwh/>

⁴ <https://label-up.nl/energielabels/energielabel-f/#:~:text=Als%20oranje%20energielabel%20kent%20het,lastig%20en%20bovendien%20erg%20kostbaar.&text=Met%20een%20energielabel%20F%20verbruik,kWh%20per%20m%20per%20jaar.>

⁵ <https://www.omrekenen.nl/m3-naar-kwh/>

⁶ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/>

⁷ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2022-06-01>

Onderzoek stikstofdepositie

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 $31,65 \text{ MJ/m}^3$ ⁸. Hieruit volgt een stoichiometrisch rookgasvolume van $0,199 + 0,234 \times 31,65 = 7,6051 \text{ m}^3 \text{ rookgas/m}^3 \text{ aardgas}$. Het debiet van droog rookgas vanwege de verbranding van $1 \text{ m}^3 \text{ aardgas}$ bedraagt $8,8726 \text{ m}^3$ ($1 \text{ m}^3 \times 7,6051 \times (21/21-3\%)$). Oftewel bij de verbranding van $1 \text{ m}^3 \text{ aardgas}$ komt **8,8726 m³ droog rookgas vrij**.

Voorgenoemd leidt tot de volgende berekende emissies:

Jaar verbruik in m ³	Rookgas per m ³ gas	Rookgas in m ³ per jaar	Emissiefactor Nox	NOX emissie in Kg/j.
3.674	8,87 nm ³	32.585	70 mg / m ³	2,28

Tabel 2.1 gasgestookte emissies energielabel C

Jaar verbruik in m ³	Rookgas per m ³ gas	Rookgas in m ³ per jaar	Emissiefactor Nox	NOX emissie in Kg/j.
9.346	8,87 nm ³	82.895	70 mg / m ³	5,80

Tabel 2.2 gasgestookte emissies energielabel F

De emissies zijn ingegeven op het specifieke emissiepunt met een uitstoothoogte van 6 meter.

De emissies van een open haard worden gebaseerd op het kennisdocument Houtstook in Nederland⁹.(RVO), 2018, p. 131)



Kennisdocument Houtstook in Nederland

	Aantal	Geïnst. Vermogen n (MW)	Warmte- productie (PJ)	Biomassa- verbruik (PJ)	CO (ton/jaar)	stof (ton/jaar)	PM10 (ton/jaar)	PM2.5 (ton/jaar)	PM1 (ton/jaar)	NOx (ton/jaar)	VOS (ton/jaar)	NMVOC (ton/jaar)	KWScond (ton/jaar)	PCDD/F (g/jaar)	PAH (ton/jaar)
Pelletketels	3.000	15	0,1	0,1	24	3	2	2	2	9	0	0	0	0,00	-
Vrijstaande kachels	570.000	3.206	10,9	14,3	40.624	1.013	973	934	896	1.851	5.577	3.984	1.389	2,11	40
Inzethaarden	121.000	546	1,6	2,6	12.471	362	347	333	320	336	1.960	1.400	552	0,44	12
Open haarden	366.000	683	0,2	2,5	8.272	416	399	383	368	192	4.492	3.208	1.204	4,01	8
Houtindustrie	761	113	0,9	1,0	750	27	26	25	24	150	21	14	4	0,01	-
Landbouw	2.239	268	3,2	3,6	605	60	58	57	55	286	12	10	3	0,06	0
Energiebedrijven	20	21	0,2	0,3	46	3	3	3	3	21	1	1	0	0,00	-
Overige bedrijven	658	118	1,3	1,5	244	19	18	18	17	113	5	4	1	0,01	0
Totaal	1.063.677	4.969	18,4	26,0	63.037	1.902	1.827	1.755	1.686	2.958	12.068	8.622	3.153	6,64	59
Nat. Uitstoot (2015)[21]					640.800	30.360		16.530		356.300	147.400			21,87	200-500
NEC plafond voor 2020 [25]								13.000		202.000	166.000				

Figuur 2.3 Tabel pagina 131, Kennisdocument Houtstook in Nederland (RVO, 2018)

Bovenstaand leidt tot het volgende

- 366.000 open haarden, gezamenlijk 192.000 Kg NOx/j.
- 0,52 Kg NOx per haard
- De emissies worden ingegeven met een uitstoothoogte van 8 meter op het specifieke emissiepunt

⁸ <https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/begrippen/verbrandingswaarde>

⁹ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2018/09/Kennisdocument%20houtstook%2020180910definitief.pdf>

Licht verkeer en zwaar verkeer

In de gebruiksfase is er sprake van emissies door verkeersgeneratie. Het effect van de verwachte toename in verkeersbewegingen verkeer dient te worden berekend. De verkeersgeneratie is berekend door gebruik te maken van de CROW-publicatie 'Toekomstbestendig parkeren'(2018).

Voorgaand leidt tot het volgende overzicht(PER WONING):

Verkeerstype ▾	Type woning ▾	Bewegingen per etmaal ▾
Licht verkeer	Koop huis	8,6
Zwaar verkeer	Koop huis	0,02

Tabel 2.4 Berekening verkeersbewegingen gebruiksfase

- Licht verkeer is berekend op basis van tabel A4.2 Hoofdgroep wonen, vrijstaande woning
- Er is gekozen voor de maximale voertuigbewegingen per etmaal uit de betreffende tabel
- 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. Derhalve wordt verondersteld dat deze vertegenwoordigd worden in de door CROW opgegeven verkeersgeneratie voor licht verkeer

Opmerking:

De verkeersbewegingen worden voor het stikstofonderzoek doorgaans gebaseerd op worst case getallen, zodat er zekerheid verkregen wordt omtrent het mogelijk achterwege blijven van stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen project/plan. De berekende verkeersaantallen kunnen derhalve niet per definitie als afspiegeling van de werkelijke ter plaatse zijnde verkeerssituatie worden beschouwd.

3. Berekeningsresultaten

3.1 Bouwfase

De berekening van het projecteffect van de bouwfase is verricht met behulp van het programma Aeries Calculator. In de bijlagen bij de vergunning zijn de AERIUS rapportages bijgevoegd van de invoergegevens en het berekeningsresultaat.

Het projecteffect van de 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 beoogde situatie is verricht met behulp van het programma Aeries Calculator. In de bijlagen bij de vergunning zijn de AERIUS rapportages bijgevoegd van de invoergegevens en het berekeningsresultaat.

Het projecteffect van de 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 projecteffect bedraagt op alle rekenpunten ten hoogste 0,00 mol/ha/j.** Bij een dergelijke projectbijdrage treden er geen significant negatieve effecten op binnen de omliggende Natura 2000-gebieden. Een vergunning in het kader van de Wet Natuurbescherming is voor het plan niet noodzakelijk. **Geconcludeerd wordt dat ten aanzien van het aspect stikstofdepositie er geen belemmeringen zijn voor de realisatie van het plan.**

Aanvullend wordt opgemerkt dat een wijziging op in te zetten materieel kan leiden tot gewijzigde uitkomsten van de berekening.