



Stikstofdepositie-onderzoek Stichting Bethanië Klinkenbergerweg 29a te Ede

Voortoets

18 februari 2025

Kenmerk R001-1300673VLU-V01-los-NL

Verantwoording

Titel	Stikstofdepositie-onderzoek Stichting Bethanië Klinkenbergerweg 29a te Ede
Opdrachtgever	Stichting Bethanië
Projectleider	Ivo Quax
Auteur(s)	Luc Verhees
Tweede lezer	Ivo Quax
Kenmerk	R001-1300673VLU-V01-los-NL
Aantal pagina's	13 (exclusief bijlagen)
Datum	18 februari 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Stikstofeffecten en wettelijk kader	5
3	Opzet onderzoek	6
4	Uitgangspunten aanlegfase.....	7
4.1	(mobiele) werktuigen	7
4.1.1	Berekening emissie (mobiele) werktuigen op basis van kentallen.....	8
4.1.2	Berekening emissieplafond	9
4.2	Bouwverkeer	9
5	Uitgangspunten gebruiksfase	10
5.1	Woningen	10
5.2	Verkeersgeneratie	10
6	Resultaten en conclusie	12
6.1	Aanlegfase	12
6.2	Gebruiksfase	13
6.3	Conclusie	13

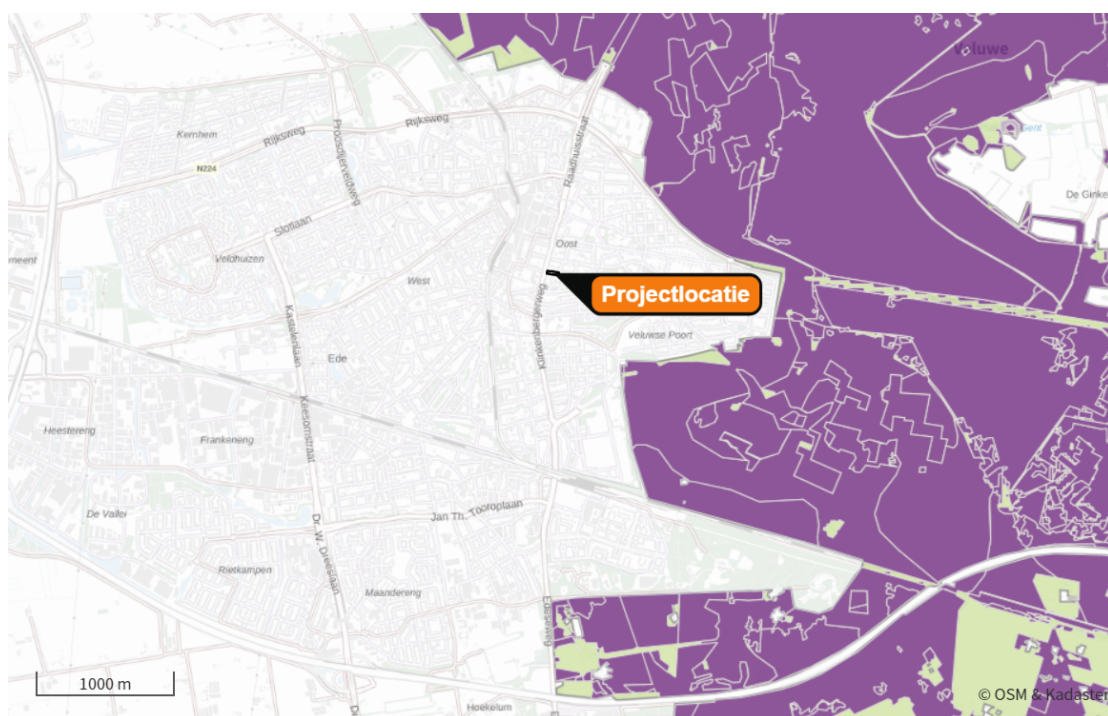
Bijlage 1 Methodiek kentallen woningbouw

Bijlage 2 Emissiebronnen referentiesituatie

1 Inleiding

Stichting Bethanië heeft adviesbureau TAUW gevraagd het stikstofdepositie-onderzoek uit te voeren voor nieuwbouw bij het zorgwoningencomplex Hof van Bethanië te Ede. Op de locatie van het huidige tuincentrum Harkes zal een zorgappartementencomplex worden gerealiseerd. Het te realiseren complex zal bestaan uit zorgappartementen voor mensen met dementie, gemeenschappelijke en ondersteunende ruimtes.

Figuur 1.1 toont de ligging van plangebied en de Natura 2000-gebieden in de omgeving. De meest nabije stikstofgevoelige habitats of leefgebieden van soorten zijn gelegen op circa 800 m van de planlocatie in Natura 2000-gebied Veluwe.



Figuur 1.1 Planlocatie en omliggende Natura 2000-gebieden (groen) en stikstofgevoelige habitats en leefgebieden (licht en donkerpaars)

Hoofdstuk 2 geeft een korte uitleg over stikstofeffecten en het wettelijk kader. Hoofdstuk 3 schetst de onderzoeksopzet. In hoofdstuk 4 en 5 worden alle emissieberekeningen en uitgangspunten voor de modellering gegeven, voor de aanlegfase en de gebruiksfase. Hoofdstuk 6 geeft de resultaten en de conclusie.

2 Stikstofeffecten en wettelijk kader

Bronnen en effecten van stikstofdepositie

Projecten kunnen bronnen omvatten die stikstofoxiden (NO_x) en/of ammoniak (NH₃) emitteren naar de lucht. Het kunnen bronnen zijn tijdens het realiseren van het project (bouw- of aanlegfase) of tijdens het in werking zijn van het project (gebruiksfase). De NO_x en NH₃ in de lucht komen uiteindelijk weer op de grond terecht. Dit heet stikstofdepositie. Vooral in natuurgebieden kan stikstofdepositie een probleem zijn, omdat hierdoor de bodem rijk wordt aan voedingsstoffen waardoor de biodiversiteit af kan nemen. In Nederland zijn ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen met een Europese beschermingsstatus.

Vergunningplicht voor een Natura 2000-activiteit

Het is verboden zonder vergunning ingevolge de Omgevingswet een Natura 2000-activiteit te verrichten. Een Natura 2000-activiteit betreft *'een activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6 lid 3 van de habitatrichtlijn dat (...) afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied'*. Ook een BOPA (buitenplanse omgevingsplanactiviteit) classificeert als een project.

De 'voortoets'

Alleen als op basis van objectieve gegevens wordt uitgesloten dat het project op zichzelf of in combinatie met andere plannen/projecten geen significante gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden is er geen sprake van een (natuur)vergunningplicht. Het betreft daarbij de beoordeling van de gevolgen van het project op zichzelf na uitbreiding of wijziging, maar exclusief de bestaande vergunde situatie (referentiesituatie). Intern salderen mag in de beoordeling in deze zogenoemde voortoets niet worden toegepast. Een project met een stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden van meer dan 0,00 mol/ha/jaar op een of meerdere voor stikstofdepositie gevoelige hexagonen¹ in een (naderend) overbelaste situatie² heeft in potentie een significant effect.

Passende beoordeling

In een passende beoordeling wordt onderzocht of de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebieden niet worden aangetast, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor de gebieden waarop een toename in stikstofdepositie wordt berekend. Alleen dan wordt de vergunning verleend. Het effect van de bestaande vergunde situatie (intern salderen met referentiesituatie) kan als mitigerende maatregel worden betrokken in de beoordeling. In de passende beoordeling kan ook het effect van extern salderen worden betrokken.

¹ Rekeninstrument AERIUS berekent de depositie op 'hexagoon' niveau (een zeshoek met een oppervlak van 1 ha)

² Indien de achtergronddepositie in een Natura 2000-gebied hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) dan bevindt de natuur (habitats of leefgebieden van soorten) zich in een overbelaste situatie. Bij toestemmingsverlening van projecten wordt een veiligheidsmarge van 70 mol/ha/jaar aangehouden. Hexagonen zijn naderend overbelast als de depositie hoger is dan de KDW minus deze veiligheidsmarge. Hexagonen met een depositie lager dan deze waarde zijn gedefinieerd als niet overbelast

Een voorwaarde bij zowel intern als extern salderen is dat voldaan moet worden aan het additionaliteitsvereiste: salderen mag alleen ingezet worden als de maatregel (de afname van emissies ten opzichte van de referentiesituatie) niet al nodig is voor het behoud van natuurwaarden, het voorkomen van verslechtering ervan of het behalen van verbeterdoelstellingen. Ofwel: de maatregel is 'additioneel'.

Referentiesituatie

De referentiesituatie voor een bestaand project is de situatie waarvoor in het verleden voor de activiteit een natuurtoestemming is verleend, of bij het ontbreken daarvan een milieutoestemming daterend van voor de referentiedatum, tenzij nadien een milieutoestemming is verleend die leidt tot een lagere stikstofdepositie. In dat geval geldt die latere milieutoestemming als referentiesituatie³. De referentiedatum is de datum waarop het Natura 2000-gebied als vogelrichtlijngebied is aangewezen of als habitatrichtlijngebied door de Europese Commissie op de lijst van gebieden van communautair belang werd geplaatst. In het geval van bijvoorbeeld woningen, waarvoor geen natuur- of milieutoestemming nodig was, kan worden uitgegaan van het bestaand gebruik op de referentiedatum voor zover deze sinds de referentiesituatie altijd aanwezig zijn geweest.

3 Opzet onderzoek

Voor het berekenen van de stikstofdepositiebijdrage is gebruik gemaakt van de vigerende versie van het rekenmodel AERIUS Calculator (versie 2024.1.1).

In de berekeningen is onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de gebruiksfase en zijn de NO_x en NH₃ emissies van alle relevante bronnen meegenomen. Het gaat hierbij om:

- Mobiele werktuigen in de aanlegfase
- Bouwverkeer in de aanlegfase
- Verkeersgeneratie van en naar de locatie in de beoogde situatie en de referentiesituatie
- De emissies ten gevolge van gasstook (ten behoeve van verwarming en warm watervoorziening) in de referentiesituatie

Aangezien voorliggend onderzoek een voortoets betreft is de referentiesituatie niet in de berekeningen en het onderzoek meegenomen. Deze is in een eerder stikstofdepositie-onderzoek al wel in beeld gebracht. Volledigheidshalve worden de emissiebronnen in de referentiesituatie in bijlage 2 gegeven.

Er zijn in dit onderzoek twee berekeningen uitgevoerd om de stikstofdepositiebijdrage van het plan op de Natura 2000-gebieden in kaart te brengen:

- Stikstofdepositie in de aanlegfase
- Stikstofdepositiebijdrage in de gebruiksfase

³ Zie onder andere ABRVS 24 augustus 2022, ECLI:NL:RVS:2022:2448, r.o. 4 e.v.

4 Uitgangspunten aanlegfase

De werkzaamheden in de aanlegfase bestaan uit:

- Sloop van het bestaande Harkes tuincentrum (circa 1.320 m²)
- Bouwrijp maken van het plangebied (circa 2.740 m²)
- Bouw van nieuw verpleeghuis met 50 studio's
- Bouw van een wijkgebouw/oranjerie (circa 80 m²)
- Terreininrichting inclusief wijzigingen in infrastructuur

De periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd loopt naar verwachting van het 3^e kwartaal van 2026 (start met sloop tuincentrum en bouwrijp maken) tot en met het 1^e kwartaal van 2028. De duur van de aanlegfase is daarmee circa 21 maanden. De meeste emissies zullen vrijkomen tijdens de bouwphase (4^e kwartaal 2026 tot en met 4^e kwartaal 2027). Tijdens de sloopfase (3^e kwartaal 2026) en de terreininrichting en de bouw van de oranjerie (4^e kwartaal 2027 en 1^e kwartaal 2028) zullen de emissies lager zijn. Als maatgevende periode van 12 maanden kan daarmee de periode van oktober 2026 tot en met september 2027 worden aangehouden. Als rekenjaar voor de aanlegfase is in AERIUS het jaar 2026 aangehouden.

Al het in te zetten materieel met een verbrandingsmotor (diesel-, benzine- of LPG aangedreven) zorgt voor emissie van stikstofoxiden (NO_x) en een beperkte emissie van ammoniak (NH₃). Dit kan resulteren in niet verwaarloosbare stikstofdepositiebijdrage op omliggende Natura 2000-gebieden. Naast de inzet van mobiele werktuigen worden vrachtwagens ingezet voor de aan- en afvoer van materiaal en personenauto's en busjes voor de arbeiders / het personeel. Ook dit bouwverkeer emitteert NO_x en NH₃.

4.1 (mobiele) werktuigen

Aangezien de ontwikkeling zich nog in de planfase bevindt en nog geen aannemer(s) bekend zijn, is nog niet bekend welke diesel-, benzine of lpg aangedreven (mobiele) werktuigen in de aanlegfase ingezet zullen worden. Daarmee is ook over dieselverbruik, bedrijfstijden, bouwjaar en vermogen van de werktuigen geen specifieke informatie beschikbaar.

In dit onderzoek is eerst de stikstofdepositiebijdrage ten gevolge van (mobiele) werktuigen berekend op basis van kentallen voor woningbouw (zie paragraaf 4.1.1). Aangezien dit resulteert in een depositiebijdrage > 0,00 mol/a/jaar is vervolgens het 'emissieplafond' bepaald; dit is de hoeveelheid emissie die mogelijk is waarbij nergens een depositie van meer dan 0,00 mol/ha/jaar op stikstofgevoelige habitats optreedt. Dit emissieplafond wordt vervolgens uitgedrukt in dieselverbruik en draaiuren bij de inzet van 'reguliere' mobiele werktuigen (zie paragraaf 4.1.2). De aantallen bouwverkeer en de bijbehorende emissie is bepaald op basis van kentallen (zie paragraaf 4.2).

4.1.1 Berekening emissie (mobiele) werktuigen op basis van kentallen

De hoeveelheid NO_x en NH₃ emissies die vrijkomen bij de bouwwerkzaamheden zijn bepaald gebruik makend van kentallen opgesteld door adviesbureaus TAUW en De Roever. De kentallen zijn gebaseerd op de werkelijke inzet van mobiele werktuigen en vrachtverkeer bij een groot aantal woningbouwprojecten. Voor de omrekening van inzet van mobiele werktuigen naar emissies is de AUB-rekenmethode (AdBlue⁴, Uren, Brandstof) van TNO aangehouden. Dit is sinds AERIUS-versie 2021 de voorgeschreven rekenmethode voor de berekening van emissies van mobiele werktuigen. Bijlage 1 geeft meer informatie over de gehanteerde kentallen en methodiek.

Voor de bouw van grondgebonden woningen en appartementen met 6 % AdBlue gebruik zijn de volgende kentallen beschikbaar:

- 1,72 kg NO_x en 0,07 kg NH₃ per appartement

Deze getallen gaan uit van een gemiddelde appartement grootte van 100 m² (inclusief trappenhuis en opslagruimtes, et cetera). De te realiseren zorgappartementen zullen een stuk kleiner zijn en een grootte hebben van ongeveer 30 m². Het aantal zorgwoningen plus de gemeenschappelijke en ondersteunende ruimtes zijn daarom eerst omgerekend naar het aantal 'equivalent appartementen' op basis van het vloeroppervlak. Als uitgegaan wordt van het totale bruto vloeroppervlak van 3.106 m² van het zorgappartementencomplex, dan is dit gelijk aan 31 'gemiddelde' appartementen van 100 m². Voor de AERIUS-berekening is uitgegaan van 32 equivalent appartementen. Dit geeft een totale hoeveelheid emissie die vrijkomt bij de realisatie van het zorgappartementencomplex van 55,0 kg NO_x en 2,24 kg NH₃ voor de gehele aanlegfase.

Het bouwen van het complex duurt circa 15 maanden (4^e kwartaal 2026 tot en met 4^e kwartaal 2027). Bij een gelijke verdeling van emissies over deze periode van 15 maanden komt 80 % van de emissies vrij tijdens de maatgevende periode van 12 maanden (44 kg NO_x en 1,8 kg NH₃), waarbij een homogene verdeling van de werkzaamheden en emissies wordt verondersteld gedurende deze bouwperiode.

Modellering mobiele werktuigen

De mobiele werktuigen zullen actief zijn op de bouwlocatie en daar rondrijden. Daarom zijn de emissies gemodelleerd als vlakbron gelijk aan de planlocatie. De vlakbron is in AERIUS gemodelleerd als bron van de sectorgroep 'Anders'. Voor de uitreehoogte en spreiding is respectievelijk 2,5 m en 1,3 m ingevuld en voor de warmte-inhoud 0,035 MW. De temporele variatie is 'standaard profiel industrie'. Dit zijn de waarden voor mobiele werktuigen voor de bouw en industrie⁵.

⁴ In vrijwel alle moderne (mobiele) werktuigen is tegenwoordig een SCR-katalysator ingebouwd. AdBlue is een oplossing van ureum in gedemineraliseerd water. Door AdBlue in te spuiten vlak voor de uitlaat richting de SCR-katalysator wordt de hoeveelheid NO_x-emissie fors gereduceerd

⁵ Zie Handboek 'Werken met AERIUS Calculator 2023'

4.1.2 Berekening emissieplafond

Met AERIUS-versie 2024.1.1 is berekend wat voor de planlocatie het emissieplafond is, uitgedrukt in diesilverbruik en draaiuren bij de inzet van 'reguliere' mobiele werktuigen, waarbij nergens een depositie van meer dan 0,00 mol/ha/jaar op stikstofgevoelige habitats optreedt. Dit is aanvullend aan de emissie ten gevolge van het bouwverkeer. De inschatting van de aantallen bouwverkeer op fossiele brandstoffen (zie tabel 4.1) en de bijbehorende emissie (3,4 kg NO_x en 0,1 kg NH₃) wordt als vaststaand uitgangspunt gebruikt. Wanneer wordt uitgegaan van de inzet van gangbare dieselaangedreven STAGE klasse IV werktuigen met 6 % AdBlue verbruik en een vermogen van 170 kW, dan is ten gevolge van de inzet van mobiele werktuigen nog een extra hoeveelheid van 3,5 kg NO_x en 0,2 kg NH₃ emissie per jaar mogelijk voordat de drempelwaarde van 0,005 mol/ha/jaar wordt overschreden⁶. Vertaald naar draaiuren en diesilverbruik⁷ is dit ongeveer 60 draaiuren per jaar (12 werkdagen per jaar waarbij 5 uur per dag 1 werktuig van 170 kW wordt ingezet). Bij een brandstofverbruik van 16 liter per uur betekent dit 960 liter diesilverbruik per jaar. Bij inzet van werktuigen met een vermogen van 100 kW bedraagt het aantal draaiuren 105 uur per jaar en circa 1.050 liter diesel per jaar.

Dit is een voor dit project laag aantal draaiuren en diesilverbruik en betekent dat het grootste deel van de werkzaamheden - ongeveer 90 % - elektrisch uitgevoerd zal moeten worden ten opzichte van reguliere bouw. Ook prefab bouwen kan al leiden al tot een flinke reductie in stikstofemissies ten opzichte van reguliere bouw.

4.2 Bouwverkeer

De emissies afkomstig van het bouwverkeer worden door AERIUS berekend en zijn afhankelijk van het voertuigtype⁸ (personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer of zwaar vrachtverkeer), het aantal bewegingen, het zichtjaar, het wegtype, de rijafstand en de mate van stagnatie.

Het aantal ritten van vrachtwagens en personenauto's/bestelbusjes is een inschatting van adviesbureau TAUW op basis van informatie van woningbouwprojecten. Tabel 4.1 geeft het aantal voertuigen en voertuigbewegingen voor de gehele aanlegfase. Hiervan vindt 80 % plaats in de maatgevende periode van 12 maanden. Voor het bepalen van de aantallen bouwverkeer is ook hier het bruto vloeroppervlak van het zorgappartementencomplex omgerekend naar een aantal 'equivalent appartementen', zie paragraaf 4.1.1.

Tabel 4.1 Aantal voertuigbewegingen gedurende de aanlegfase

Type voertuig	Licht verkeer	Zwaar vrachtverkeer
Per te realiseren appartement	110	40
Voor totale plan	3.486	1.268
Voor maatgevende periode van 12 maanden	2.790	1.014

⁶ Hiervoor is de 'U-rekenmethode' van TNO gebruikt⁶. Dit is een variant van de AUB-methode (AdBlue, Uren, en Brandstof) die wordt gebruikt wanneer alleen machinegegevens (STAGE klasse en vermogen) en het aantal draaiuren "U" als input beschikbaar is

⁷ Dit is dus exclusief het diesilverbruik van vrachtwagens/bouwverkeer. Hiervan wordt aangenomen dat dit 100% bouwverkeer op diesel betreft

⁸ In AERIUS zijn steeds de meest recente emissiekentallen voor wegverkeer geïmplementeerd, voor de zichtjaren 2020 t/m 2040

Modelleren bouwverkeer

De vrachtwagenbewegingen zijn in AERIUS worst-case allemaal gemodelleerd als 'zwaar vrachtverkeer'. Vervoer van personeel van en naar de locatie vindt plaats met bestelbusjes en/of personenauto's, wat is gemodelleerd middels de koude start van 'licht verkeer' (zie paragraaf 5.2). Voor het bouwverkeer op de planlocatie is wegtype 'Binnen bebouwde kom (stagnerend)' aangehouden, waarmee de hogere emissies worden verdisconteerd die het gevolg zijn van het langzaam rijden en manoeuvreren op de bouwlocatie.

De instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator (BIJ12, oktober 2024) geeft aan dat verkeersgeneratie meegenomen dient te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. In de regel wordt de verkeersgeneratie meegenomen tot aan het doorgaande wegennet (stadsontsluitingswegen, gebiedsontsluitingswegen, autowegen en autosnelwegen). Voor de nieuwbouw bij Hof van Bethanië is aangehouden dat het bouwverkeer direct op de Klinkenbergerweg opgaat in het heersend verkeersbeeld. De Klinkenbergerweg is een drukke weg met ongeveer 11.000 voertuigbewegingen van licht verkeer per etmaal⁹ en circa 600 en 100 voertuigbewegingen van middelzwaar en zwaar vrachtverkeer per etmaal. De bijdrage van het bouwverkeer op de Klinkenbergerweg is daarmee minder dan 1 % op jaarbasis.

5 Uitgangspunten gebruiksfase

De gebruiksfase is in AERIUS berekend voor het jaar 2028. Dit is in potentie het eerste volledige kalenderjaar na realisatie van het plan.

5.1 Woningen

Het te realiseren zorgwoningencomplex wordt niet op het gasnet aangesloten. Er is daarom geen sprake van NO_x-emissies door gasverbruik voor verwarming en warmwater voorziening.

5.2 Verkeersgeneratie

De emissies ten gevolge van het wegverkeer worden door AERIUS berekend en zijn afhankelijk van het voertuigtype¹⁰ (personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer of bussen), het aantal voertuigbewegingen per etmaal, het wegtype, het rekenjaar, de rijafstand en de mate van stagnatie.

In eerste instantie is de verkeersgeneratie bepaald op basis van publicatie 744 van het CROW ('Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie', 2024). Hierbij is woonmilieutype, de mate van stedelijkheid en type woning van belang; waarvoor de volgende keuzes zijn gemaakt:

- Woonmilieutype: schil centrum
- Mate van stedelijkheid: matig stedelijk
- Type woning: aanleunwoning en serviceflat

⁹ www.cimlk.nl/kaart

¹⁰ In AERIUS zijn steeds de meest recente emissiekentallen voor wegverkeer geïmplementeerd, voor de zichtjaren 2020 t/m 2040

De bijbehorende verkeersgeneratie en het parkeerkencijfer bedragen respectievelijk 2,0 tot 2,7 bewegingen van personenauto's per gemiddeld etmaal per appartement, en 0,9 tot 1,3 parkeerplaats per appartement. De opdrachtgever geeft echter aan dat de doelgroep voor de studio's dementerende ouderen zijn, die zelf niet rijden. Daarom wordt er een alternatieve parkeernorm van 0,6 parkeerplaatsen per appartement gehanteerd. Deze parkeerplaatsen zullen gebruikt worden door bezoekers en personeel (ongeveer 10 personen, waarvan een deel met de fiets zal komen). Met dit planspecifieke parkeerkencijfer is het aantal vervoersbewegingen naar verhouding berekend. De bijbehorende verkeersgeneratie bedraagt dan 1,25 bewegingen van personenauto's per gemiddeld etmaal per appartement.

Daarnaast wordt er een orangerie gebouwd met een buurtcentrumfunctie. Deze zal 6 dagen per week geopend zijn. Hiervoor is een extra verkeersgeneratie van 3,3 vervoersbewegingen per geopende dag meegerekend. De totale verkeersgeneratie is hiermee 23.772 lichte motorvoertuigen per jaar (zie ook tabel 5.1).

Voor de bevoorrading van het zorgwoningencomplex en de orangerie samen, is uitgegaan van 1 vrachtwagen per dag (exclusief zondag). Dit geeft voor de gebruiksfase in totaal 626 vrachtwagenbewegingen per gemiddeld jaar.

Tabel 5.1 Verkeersgeneratie oer jaar in de gebruiksfase per jaar

Bijdrage	Licht verkeer	Middelzwaar vrachtverkeer
Zorgwoningen	22.742	626
Orangerie	1.030	
Totaal	23.772	626

Koude start

De hoeveelheid NO_x en NH₃ emissie van wegverkeer is kort na het starten met een koude motor veel hoger dan de emissie tijdens het rijden¹¹. Als definitie van een koude start wordt aangehouden dat de motor 2 uur heeft uitgestaan. De koude start van voertuigen wordt in AERIUS ingevoerd als aparte bron naast het rijdende wegverkeer, waarbij de emissies door AERIUS worden berekend op basis van het aantal voertuigen dat met koude start vertrekt, het voertuigtype en het rekenjaar. Voor de koude start in de beoogde situatie wordt aangenomen dat 20 % van de personenauto's vertrekken met koude start en dus langer dan 2 uur blijven. Dit is waarschijnlijk nog een overschatting aangezien de bewoners (dementerende mensen) weinig bezoek ontvangen dat lang blijft. Als locatie waar de koude start plaatsvindt is in AERIUS een vlakbron ingetekend gelijk aan de parkeerplaatsen en het verharde oppervlak op het terrein.

¹¹ TNO rapportage 2024 R11049, Emissiefactoren wegverkeer 2024

Modelling wegverkeer

De instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator (BIJ12, oktober 2024) geeft aan dat voor projecten¹² de verkeersgeneratie meegenomen dient te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. In de regel wordt de verkeersgeneratie meegenomen tot aan het doorgaande wegennet (stadsontsluitingswegen, gebiedsontsluitingswegen, autowegen en autosnelwegen). Voor de nieuwbouw bij Hof van Bethanië is aangehouden dat het verkeer direct op de Klinkenbergerweg opgaat in het heersend verkeersbeeld. De Klinkenbergerweg is een drukke weg met ongeveer 11.000 voertuigbewegingen van licht verkeer per etmaal¹³ en circa 600 en 100 voertuigbewegingen van middelzwaar en zwaar vrachtverkeer per etmaal. De bijdrage van het extra verkeer van de nieuwbouw op de Klinkenbergerweg is daarmee minder dan 1 % op jaarbasis.

6 Resultaten en conclusie

De bijdrage aan de stikstofdepositie ten gevolge van de realisatie van nieuwbouw bij het zorgwoningencomplex Hof van Bethanië aan de Klinkenbergerweg 29a te Ede is berekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2024.1.1). De pdf-uitvoerbestanden zijn tevens als losse bestanden bij de rapportage bijgeleverd.

6.1 Aanlegfase

Ten opzichte van de referentiesituatie berekent AERIUS Calculator voor de aanlegfase een toename in stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebied Veluwe wanneer we uitgaan van standaard kentallen voor de realisatie van het zorgappartementencomplex, waarbij wordt aangenomen dat alle werkzaamheden volledig worden uitgevoerd met reguliere dieselaangedreven mobiele werktuigen¹⁴.

Bij maximaal 60 draaiuren van STAGE IV mobiele werktuigen met een vermogen van 170 kW, of maximaal 105 draaiuren van werktuigen met een vermogen van 100 kW (bijbehorend dieselvebruik bedraagt circa 1.000 liter/jaar) wordt ten opzichte van de referentiesituatie met AERIUS op geen enkel relevant hexagoon een toename in stikstofdepositie berekend. Dit is voor dit project waarschijnlijk een laag aantal draaiuren en dieselvebruik¹⁵ en betekent dat het grootste deel van de werkzaamheden - ongeveer 90 % - elektrisch uitgevoerd zal moeten worden ten opzichte van reguliere bouw. Ook prefab bouwen kan al leiden al tot een flinke reductie in stikstofemissies ten opzichte van reguliere bouw.

¹² De werkwijze voor het meenemen van verkeersgeneratie wordt in de praktijk ook voor plannen aangehouden

¹³ www.cimlk.nl/kaart

¹⁴ Dit is zeer ruim onder de door minister Wiersma voorgestelde potentiële ondergrens van 1 mol/ha/jaar waaronder in de toekomst geen natuurvergunning meer nodig zou zijn

¹⁵ Bijbehorende emissie bedraagt 3,5 kg NOx/jaar en 0,2 kg NH₃/jaar door mobiele werktuigen en 1,7 kg NOx/jaar en 0,1 kg NH₃/jaar door bouwverkeer

6.2 Gebruiksfase

Ten opzichte van de referentiesituatie berekent AERIUS Calculator voor de gebruiksfase op geen enkel relevant hexagoon een toename in stikstofdepositie. Daarmee zijn er voor de gebruiksfase geen negatieve effecten te verwachten op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de realisatie van het plan.

6.3 Conclusie

De aanlegfase (bouwphase) van het plan heeft in potentie een significant negatief effect op de natuur. Een aanzienlijk deel van het de werkzaamheden zal elektrisch (geen emissies) uitgevoerd moeten worden (en/of prefab) om een toename ($< 0,005$ mol/ha jaar) in stikstofdepositie op het nabijgelegen Natura 2000-gebied uit te kunnen sluiten. De aannemer die het werk gaat uitvoeren moet kunnen garanderen dat de inzet van dieselaangedreven werktuigen beperkt blijft, met een verbruik van niet meer dan circa 1.000 liter diesel per 12 maanden (exclusief het bouwverkeer).

Met grotendeels elektrisch en/of (deels) prefab/modulair bouwen kan de hoeveelheid stikstofemissie drastisch worden gereduceerd. Ook met het gebruik van 7 % AdBlue ten opzichte van het dieselgebruik, in plaats van de standaardwaarde van 6 %, kunnen emissies aanzienlijk worden gereduceerd. Dit zijn geen van allen onrealistische voorwaarden. Het aspect stikstofdepositie vormt daarmee geen belemmering voor het vaststellen van het plan.

Bijlage 1 Methodiek kentallen woningbouw

De in dit onderzoek gehanteerde emissiekentallen voor de bouwwerkzaamheden van woningen en appartementen (zie hoofdstuk 4) zijn afgeleid van gedetailleerde gegevens van de werkelijke inzet van mobiele werktuigen en vrachtverkeer bij enkele tientallen woningbouwprojecten. Zowel de realisatie van grondgebonden woningen als van appartementen zijn ruim vertegenwoordigd in deze dataset. Bij sommige projecten werden ook panden gesloopt, daarvoor is een apart emissiekental beschikbaar. Inbegrepen in de kentallen is het bouwrijp maken van het terrein, de aanleg van kabels en leidingen, het bouwen van de woningen en de aanleg van het openbaar gebied (bestrating, groen, et cetera).

De beschouwde woningbouwprojecten zijn projecten die in het westen van Nederland zijn gerealiseerd. Daarom maken heiwerkzaamheden vaak onderdeel uit van de aanlegfase. Dit maakt de kentallen 'robuust realistisch', aangezien heien op hogere (zand)gronden meestal niet nodig is.

Uit het type werktuigen, het diesilverbruik en het aantal draaiuren volgen de NO_x en NH₃ emissies die vrijkomen bij de bouwwerkzaamheden. Hierbij is de AUB-rekenmethode (AdBlue, Uren, Brandstof) van TNO aangehouden¹⁶. Dit is sinds AERIUS-versie 2021 de voorgeschreven rekenmethode voor de berekening van emissies van mobiele werktuigen.

De in tabel B1.1 gegeven kentallen gelden voor woningbouwprojecten van 10 tot 100 woningen. Voor grotere projecten zal de emissie per woning lager liggen, maar kunnen deze kentallen worst-case wel worden aangehouden. Voor kleine projecten kunnen de kentallen een onderschatting zijn. Veiligheidshalve kan dan een opslagfactor van een factor 2 worden aangehouden.

Tabel B1.1 Kentallen aanlegfase voor woningen en appartementen

Werkzaamheden	Kg NO _x per woning/appartement	Kg NH ₃ per woning/appartement
Bouwwerkzaamheden grondgebonden woning	2,60	0,11
Bouwwerkzaamheden appartement	1,72	0,07
Sloopwerkzaamheden nodig voor realisatie van een nieuwbouwwoning / -appartement	0,83	0,03

Voor het bepalen van de emissiekentallen is uitgegaan van de inzet van diesel aangedreven STAGE IV klasse werktuigen met als bouwjaar 2014. Ook dit is een robuust realistische aanname. In de huidige praktijk zijn de in te zetten werktuigen al regelmatig nieuwer en schoner. Ook worden soms al elektrische werktuigen ingezet welke emissieloos zijn. Conform de AUB-rekenmethode is 6 % AdBlue van het diesilverbruik aangehouden, wat standaard is voor STAGE IV en V-klasse werktuigen met een vermogen tussen 56 en 560 kW.

¹⁶ TNO-rapport TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, 10 december 2021

Bijlage 2 Emissiebronnen referentiesituatie

NO_x en/of NH₃ emissiebronnen die in de referentiesituatie aanwezig zijn of waren, kunnen in een passende beoordeling onder voorwaarden worden ingezet voor interne saldering. In de beoogde situatie komen hier nieuwe bronnen voor in de plaats. In voorliggende voortoets is de referentiesituatie niet in de berekeningen meegenomen.

Op het terrein waar het zorgappartementencomplex wordt ontwikkeld is in de referentiesituatie een tuincentrum aanwezig. In onderstaande paragrafen worden de kenmerken en emissies van de aanwezige emissiebronnen in de referentiesituatie verder uitgewerkt.

Gasstook tuincentrum

Bij gasstook is geen sprake van directe NO_x-vorming¹⁷, echter NO_x ontstaat bij alle vormen van verbranding op hoge temperatuur doordat dat stikstofgas en zuurstofgas uit de lucht met elkaar reageren. Voor het gasverbruik in de referentiesituatie is 7.000 m³ per jaar aangehouden. Dit is gebaseerd op de volgende aangeleverde informatie van het tuincentrum (scans van opgaves van de energieleverancier):

- 9.194 m³ van 29 oktober 2021 tot en met 20 september 2022
- 6.125 m³ van 1 november 2022 tot en met 5 oktober 2023
- 7.121 m³ verwacht gasverbruik voor 2023/2024 door de energieleverancier

Op basis van het aardgasverbruik is de NO_x-emissie bepaald. De emissiefactor is overgenomen uit de rapportage 'Update NO_x-emissiefactoren kleine vuurhaarden - glastuinbouw en huishoudens, TNO-rapport R10584, 2014'. Voor de emissiefactor is gebruikt gemaakt van de waarde voor 'hr-ketels' uit tabel 8 van de TNO-rapportage. Tabel B2.1 geeft een overzicht van emissie van de stookinstallaties.

Tabel B2.1 Emissies stookinstallaties in de referentiesituatie

Emissiefactor (g NO _x /GJ)	Energetische waarde (MJ/Nm ³ aardgas)	Emissiefactor (g NO _x /Nm ³ aardgas)	Verbruik (m ³ aardgas/jaar)	Emissie NO _x (kg/jaar)
20	31,65	0,633	7.000	4,4

Kolom 3 = kolom 1 * kolom 2 / 1000

Kolom 5 = kolom 3 * kolom 4 / 1000

Gebouwinvloed

De beschouwde woningen/gebouwen zijn gelegen binnen de bebouwde kom in een omgeving met redelijk uniforme bebouwing, en vormen geen grote obstakels in de omgeving. De optie 'gebouwinvloed' in AERIUS hoeft dan niet te worden geselecteerd¹⁸. Alle gebouwen samen zorgen voor een hoge terreinruwheid, en AERIUS houdt automatisch rekening met de invloed van een bebouwde omgeving op de verspreiding van de emissies.

¹⁷ de belangrijkste component van aardgas is methaan en bij volledige verbranding ontstaat CO₂ en water:
CH₄ + 2O₂ → 2H₂O + CO₂

¹⁸ Zie ook de Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator (<https://www.bij12.nl/onderwerpen/stikstof-en-natura2000/aerius/>)

Verkeersgeneratie

Voor de referentiesituatie wordt voor wat betreft de modellering van de verkeersgeneratie dezelfde werkwijze aangehouden als voor de gebruiksfase. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 5.2. In de referentiesituatie rijdt het verkeer een andere route over het parkeerterrein dan in de beoogde situatie. Dit is meegenomen in de berekening. De verkeersroutes zijn te zien in de bijlagen.

Voor het bepalen van de verkeersgeneratie in de referentiesituatie zijn de kentallen voor een tuincentrum uit CROW-publicatie 381 gebruikt ('Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie', 2018).

Dit geeft een verkeersgeneratie van 11,9 vervoersbewegingen per 100 m² BVO per gemiddelde weekdag (zie verder paragraaf 4.2 voor uitleg over de werkwijze voor het bepalen van de verkeersgeneratie). Voor vrachtverkeer is uitgegaan van 2 vervoersbewegingen per werkdag (1 vrachtwagen per werkdag die locatie aandoet), uitgaande van 6 werkdagen per week. Tabel B2.2 geeft het aantal vervoersbewegingen in de referentiesituatie. Verder wordt er bij het tuincentrum nog een dieselbusje ingezet om goederen aan te voeren / te leveren. Deze wordt 4 keer per werkdag (uitgaande van 6 werkdagen per week) ingezet en zorgt voor 8 extra voertuigbewegingen per werkdag.

Voor de koude start in de referentiesituatie is aangehouden van geen enkel voertuig vertrekt met koude start (100 % kortdurende bezoeken < 2 uur; bezoekers van het tuincentrum zullen zelden langer dan 2 uur blijven). Dit leidt tot lagere emissies dan wanneer wel van een koude start wordt uitgegaan, hetgeen een worstcase aanpak is voor de referentiesituatie (minder emissie- en depositieruimte). Voor meer uitleg over de koude start wordt verwezen naar paragraaf 5.2.

Tabel B2.2 Aantal voertuigbewegingen in de referentiesituatie per jaar

Bijdrage	Licht verkeer	Middelzwaar vrachtverkeer
Binnenruimte (1320 m ² BVO)	49.010	
Buitenruimte (1420 m ² BVO)	52.722	
Aanvoer / leveringen	2.496	
Totaal	104.228	624