

STIKSTOFBEREKENING

Nieuwbouw van 10 appartementen aan de
Commandeursweg 500 te Bennekom

Werknummer: 2021-064

ALGEMENE GEGEVENS

Bouw adres:

Commandeursweg 500
6721 ZN Bennekom

Opdrachtgever:

AGB van DIJK
Panhuis 18
3905 AX Veenendaal
Tel: 0318-550358
E-mail: info@agbvandijk.nl
Projectnummer opdrachtgever : 2015-079B

ADVIES:

Adviseur:
Martin Wedekind



Bouwbureau Wedekind
Jade 31
3893 EB Zeewolde
Tel.: 06-83852865
E-mail: info@bouwbureau-wedekind.nl

Datum: 24-10-2021

Gewijzigd a: 19-12-2022

Gewijzigd b: 22-02-2023



Inhoud

1	Aanleiding	3
2	Uitgangspunten.....	7
2.1	Ontsluiting wegverkeer	7
2.2	Sloopfase	9
3	Bouwfase / aanlegfase.....	9
3.1	Mobiele werktuigen bouw en industrie:.....	10
3.2	Wegverkeer tijdens de bouwfase.....	13
4	Gebruiksfase.....	14
4.1	Emissies gebouw	14
4.2	Emissies verkeer gebruiksfase	15
5	Beoordeling resultaten	16
5.1	Rekenpunten	16
5.2	Bouwfase	16
5.3	Gebruiksfase	16
5.4	Conclusie	17
6	Bijlagen	18
6.1	Tabellen mobiele werktuigen tijdens de bouwfase	18
6.2	AERIUS bijlagen (externe documenten)	20

1 Aanleiding

Voor een terrein aan de Commandeursweg te Bennekom bestaat een ontwikkelingsplan. Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Van Balverenweg. Op de locatie is voorzien in de nieuwbouw van 10 appartementen (huur) voor P. Hellinga Beheer B.V. te Zeewolde.

In opdracht van P. Hellinga Beheer B.V. is een stikstofberekening uitgevoerd met behulp van de voorgeschreven rekentool AERIUS Calculator.

Per 1 juli 2021 is de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden, deze is echter op 2 november 2022 weer door de Raad van State verworpen. Onderdeel van deze wet was de vrijstelling voor bouw- sloop en eenmalige aanlegactiviteiten, in het kort de bouwvrijstelling. Dit betekent in het vergunningstraject dat voor het aspect stikstof de neerslag (depositie) in de gebruiksfase én de bouwfase een rol speelt, aangezien de bouwvrijstelling sinds 2 november 2022 niet meer van toepassing is.

In de bouwfase leiden het gebruik van bouwmachines, materieel en transport tot stikstofemissies. Tijdens de gebruiksfase leiden het gebruik van het bouwwerk en de verkeersgeneratie tot stikstofemissies.

Uitgaande van een gebouwverwarming met een warmtepomp, is voor de gebruiksfase alleen de verkeersgeneratie van belang. Overige stikstofbronnen zijn niet aanwezig.

In dit rapport worden zowel de aanlegfase / bouwfase en de gebruiksfase beoordeeld.

Het uiteindelijke gebruik van het bouwwerk en de verkeersgeneratie leiden tot stikstofemissies. Uitgaande van “gasloze” appartementen, is voor de gebruiksfase alleen de verkeersgeneratie van belang. Overige stikstofbronnen zijn niet aanwezig.

Het plangebied ligt op korte afstand van de volgende beschermde Natura 2000-gebieden:

- 1) Binnenveld (4 km)
- 2) Veluwe (1 km)
- 3) Rijntakken (4 km)
- 4) Kolland & Overlangbroek (16 km)

Van de bovengenoemde gebieden hebben alle gebieden stikstofgevoelige habitattypen.

Hierdoor is een effect van stikstofdepositie niet op voorhand uit te sluiten. In het kader van de Wet natuurbescherming dient beoordeeld worden of de realisatie van het voorliggende bouwplan significante gevolgen heeft voor de stikstofgevoelige soorten binnen Natura 2000-gebieden in de omgeving.

De berekening heeft als doel om aan te tonen dat de stikstof depositie op de natuurgebieden na de ingebruikname van de appartementen niet toeneemt en geen significante gevolgen voor de beschermde habitattypes oplevert.

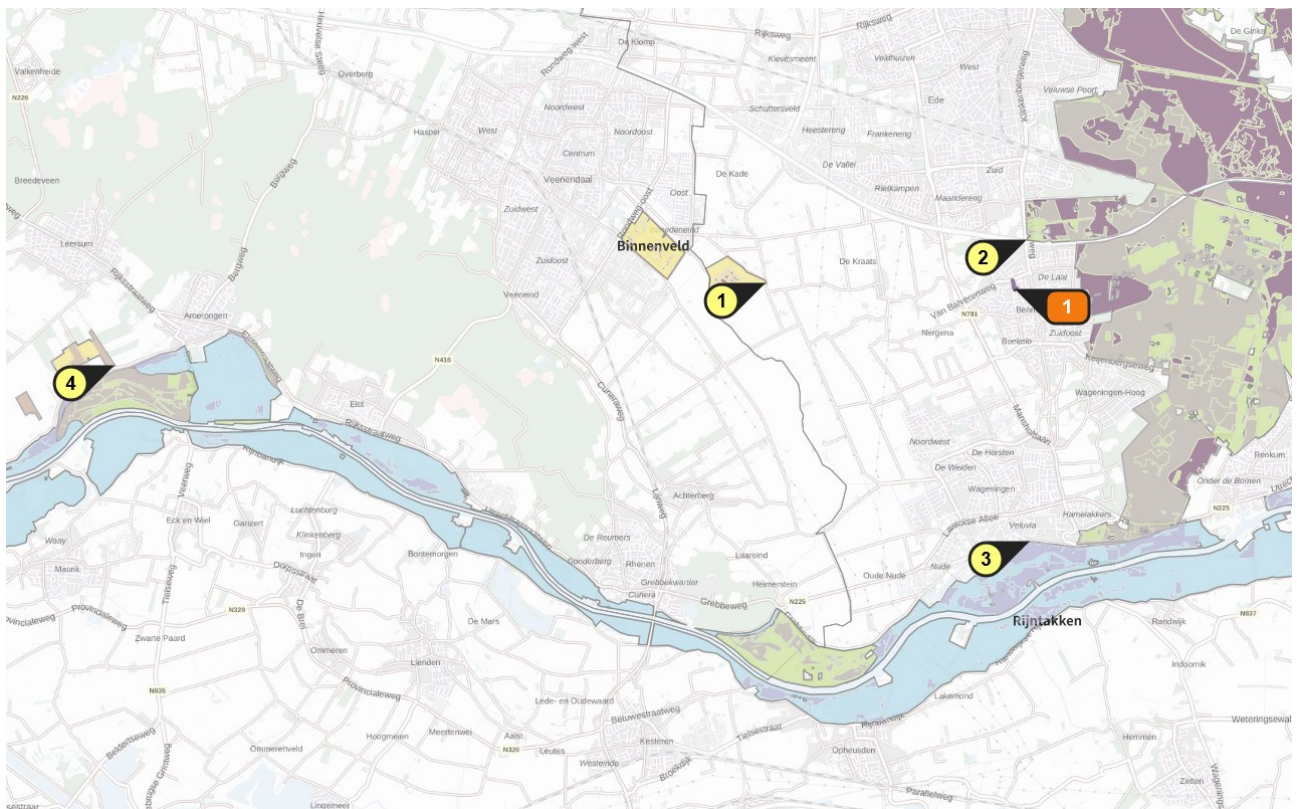
In de onderstaande figuren zijn kaarten met de ligging van het plangebied opgenomen en de ligging van het plangebied ten opzichte van de bovengenoemde Natura 2000-gebieden.



Figuur 1 Ligging plangebied (bron: PDOK)

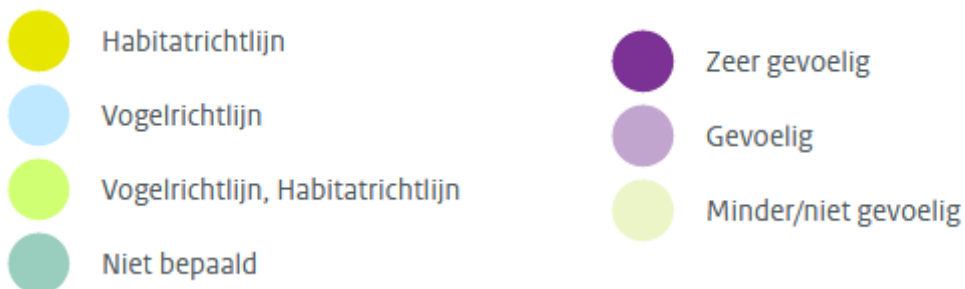


Figuur 2 Luchtfoto plangebied met kadastrale percelen (bron: PDOK)



Figuur 4 Ligging plangebied (1) t.o.v. Natura 2000-gebieden (a, b, c en d) (bron: AERIUS)

- 1) Binnenveld (4 km)
- 2) Veluwe (1 km)
- 3) Rijntakken (4 km)
- 4) Kolland & Overlangbroek (16 km)



Figuur 5 Legenda natuurgebieden en stikstofgevoelige habitattypen

2 Uitgangspunten

2.1 Ontsluiting wegverkeer

Aangenomen is dat de ontsluiting voor alle verkeer van de Commandeursweg in noordelijke richting naar de Van Balverenweg verloopt. Deze ontsluiting verloopt in de richting van het dichtstbij gelegen Natura 2000-gebied de Veluwe.

Verkeer wordt opgenomen in het heersende verkeersbeeld:

Een algemeen criterium voor verkeer van en naar inrichtingen is dat de gevolgen niet meer aan de inrichting worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerend verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

Aangenomen wordt dat het verkeer in het heersende verkeersbeeld wordt opgenomen bij de aansluitingen op de Van Balverenweg.



Figuur 6 Situatie met ligging plangebied (1) en lijnbron wegverkeer

Het lichte verkeer en het vrachtverkeer zijn als lijnbron ingevoerd (wegverkeer binnen de bebouwde kom) in AERIUS.

Gezien het bovenstaande is er geen rekening gehouden met filedruk.



2.2 Sloopfase

Niet van toepassing sinds 1 juli 2021.

3 Bouwfase / aanlegfase

De aanlegfase heeft een duur van 1 jaar, voor de ruwbouwfase wordt uitgegaan van een bouwtijd van 6 maanden. In de aanlegfase vinden bouwwerkzaamheden plaats die stikstof emitteren. De stikstofbronnen bestaan uit mobiele werktuigen voor de bouw en vrachtwagens voor het aan- en afvoeren van materiaal.

Aangehouden is een te verhard oppervlak van 3.000 m². Het bebouwde oppervlak is 1.358 m²

Uitgangspunten voor de bouw van het pand:

- De fundering is een paalundering
- Alle vloeren bestaan uit aan te leveren prefab betonelementen.

Er wordt gedurende de bouwdagen gebruik gemaakt van werktuigen volgens de tabel in de volgende paragraaf.

3.1 Mobiele werktuigen bouw en industrie:

Verhard oppervlak	1295 m ²
Bebouwd oppervlak =	482 m ²
BVO totaal =	963 m ²

Heistelling

Heipalen 1 paal per 6,00 m ² bebouwd oppervlak	481,7	/ 6 =	80 st.
Heien 30 palen per werkdag van 8 uur	80	/ 30 x 8 =	21 uur
Transport 30 heipalen per vracht	80	/ 30 =	3 vrachten
		=	6 vtb

Graafmachine

Ontgraven bebouwd oppervlak; laagdikte =	0,20 m
Aantal m ³ te ontgraven = verh. opp. x laagdikte =	259 m ³
Ontgraven 80 m ³ per uur (naar boven afgerond)	4,00 uur

Dumpers

Afvoeren ontgraven grond	259 m ³
Capaciteit per vracht =	14 m ³
Aantal benodigde vrachten =	19 vrachten
	= 38 vtb
Aanvullen kaveloppervlak met 10 cm zand	1295 x 0,10 = 129 m ³
aantal vrachten =	10,00 vrachten
	= 20 vtb
8 minuten laden per vracht = 0,133 uur x vrachten afgaven + aanvull	4 uur

Laadschop

Egaliseren grondwerk capaciteit ca. 600 m ² / uur	3 uur
--	-------

Trilplaat

Aantrillen zandaanvulling capaciteit ca. 1000 m ² / uur	2 uur
--	-------

Betonstorters

Storten fundering en betonvloer: ca. 0,25 m ³ per m ² bebouwd opp. =	120 m ³
Capaciteit per vracht =	11 m ³
Aantal benodigde vrachten =	11 vrachten
	= 22 vtb
Draaiuren = 0,75 uur per vracht	9 uur

Mobiele kraan

Sloopfase	geen
Nieuwbouwfase (identiek aan draaiuren betonstorters)	9 uur

Verreiker

Plaatsen van de draagconstructie, gevels, dak, prefab vloeren, overheaddeuren en kozijnen.	80 uur
--	--------

Tabel: bepalen emissies bouwfase volgens de AUB (AdBlue, Uren, Brandstof) methode									
bij een gemiddelde motorlast van 35%									
materieel	vermogen (kW)	bouwjaar motor	Stage-klasse	Groep	brandstof-verbruik (l/u)	draai-uren	totaal verbruik (liter)	AdBlue (%)	AdBlue (liter)
heistelling	100	> 2014	IV	D	10,18	21	217	6,5%	14
graafmachine	100	> 2014	IV	D	10,18	4	41	6,5%	3
dumpers	200	> 2014	IV	D	19,81	4	79	6,5%	5
laadschoppen	100	> 2014	IV	D	10,18	3	31	6,5%	2
trilplaat	10	> 2004	II	X	1,77	2	4	0,0%	0
betonstorters	200	> 2014	IV	D	19,81	9	178	6,5%	12
mobiele kraan	100	> 2014	IV	D	10,18	9	92	6,5%	6
verreiker ⁽¹⁾	80	> 2019	V	D	7,87	80	630	7,0%	44

Inzet van hybride / elektrisch materieel:

(1)

Als de verreiker meer draaiuren zou moeten maken, dan zal dit leiden tot te hoge emissies.

Er zal dan gekozen moeten worden voor een elektrisch aangedreven verreiker,

zoals bijvoorbeeld de Manitou MRT 2260 360e.

Als er voor wordt gekozen om tijdens de hele bouwphase een elektrische verreiker in te zetten, dan kan de stageklasse van het overige materieel stageklasse IIIB worden.

Bij toepassing AdBlue (alleen groep C en D) wordt maximaal 4% AdBlue toegevoegd bij machines in groep C en maximaal 7% AdBlue bij machines in groep D.

Stationair draaien

Het stationair draaien op de bouwplaats is niet apart berekend.

Door te rekenen met het brandstofverbruik per draaiuur, wordt de hogere NOx uitstoot bij lage deellast gecompenseerd door een lager brandstofverbruik.

Een opslag in emissies op basis van het aantal draaiuren verdisconteert de hogere NOx/CO2 ratio's bij een lagere motorlast.

Als de machine veel lage motorlast draait is het aantal draaiuren per hoeveelheid brandstof hoger.

Voorbeeldberekening stikstofemissie

Voorbeeld emissies bij een gemiddelde motorlast van 35%									
materieel	vermogen (kW)	bouwjaar motor	Stage-klasse	Groep	brandstofverbruik (l/u)	draai-uren	totaal verbruik (liter)	AdBlue aandeel	AdBlue (liter)
generiek	80	> 2014	IV	D	10,18	80	814	6,5%	53

$$Q_b = 0,033$$

$$Q_u = 0,005$$

$$Q_a = -0,46$$

De NOx en NH3 emissies worden bepaald aan de hand van de formules:

$$NO_x [kg] = (Q_b * \text{liter brandstof}) + (Q_u * \text{draaiuren}) + (Q_a * \text{liter AdBlue})$$

en:

$$NH_3 [kg] = (P_b * \text{liter brandstof}) + (P_u * \text{draaiuren})$$

NOx =	0,033	*	814	=	26,88	+
	0,005	*	80	=	0,40	+
	-0,46	*	53	=	<u>-24,35</u>	+
NOx =					2,92	kg

In AERIUS calculator (2022) hoeven de emissiefactoren niet zelf berekend te worden.

Ingevoerd worden:

Stageklasse, brandstofverbruik, draaiuren en eventueel AdBlue verbruik.

Aan de hand van deze ingevoerde gegevens, berekend AERIUS calculator de bijbehorende NOx en NH3 emissies.

De gegevens zijn gebaseerd op de spreadsheet "**TNO-2021-R12305-tab**"

3.2 Wegverkeer tijdens de bouwfase

De dumpers en betonstorters zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van het zware vrachtverkeer en komt naar verwachting neer op 86 vtb per jaar.

Voor transport bouwmaterialen en bouwpersoneel worden naar verwachting gedurende de totale bouwfase en afbouwfase 16 voertuigbewegingen met vrachtauto's > 20 ton uitgevoerd (zwaar vrachtverkeer) en 19 vtb met vrachtauto's 10-20 ton (middelzwaar vrachtverkeer).

Daarnaast zal bouwend personeel verantwoordelijk zijn voor 105 vtb in bestelauto's en uitvoerders voor 35 vtb in personenauto's.

Verder zullen er nog 53 vtb door bestelbussen voor bouwend personeel worden ingezet (bestelauto's diesel < 2,0 ton).

Te verwachten voertuigbewegingen (vtb) tijdens de bouwfase	
Vrachtverkeer (zwaar en middelzwaar) tijdens de bouwfase	vtb
zwaar vrachtverkeer aanvoer heipalen, dumpers en betonstort	86
zwaar vrachtverkeer > 20 ton voor transport bouwmaterialen =	16
Totaal zwaar vracht verkeer =	102
middelzwaar vrachtverkeer 10 - 20 ton voor transport =	19
Licht verkeer tijdens de bouwfase	vtb
vervoer bouwend personeel in bestelauto's	105
ritten door uitvoerders in personenauto's	35
ritten voor bouwend personeel (bestelauto's diesel < 2,0 ton)	53
Totaal licht verkeer =	194

Stationair draaien vrachtwagens tijdens laden en lossen

Het laden en lossen van vrachtwagens veroorzaakt naast de verkeersbewegingen ook voor emissies. Aangehouden wordt gemiddeld 15 minuten laden / lossen per vracht.

Zwaar vrachtverkeer > 20 ton GVW en trekkers:

Totaal 102 vtb = 56 ritten, dus 56 x laden / lossen op de bouwplaats

Emissiefactoren voor 2023 zijn:

85,000 g. NOx per uur x 0,25 uur x 56 vrachten = 1190 g. = 1,19 kg. NOx

0,916 g. NH3 per uur x 0,25 uur x 56 vrachten = 12,83 g. = 0,013 kg. NH3

Middelzwaar vrachtverkeer < 20 ton GVW :

Totaal 19 vtb = 10 ritten, dus 10 x laden / lossen op de bouwplaats

Emissiefactoren voor 2023 zijn:

76,764 g NOx per uur x 0,25 uur x 10 vrachten = 191,9 g. = 0,19 kg. NOx

0,6168 g NH3 per uur x 0,25 uur x 10 vrachten = 1,542 g. = 0,0015 kg. NH3

Totale emissies stationair draaien = 1,38 kg. NOx/j en 15 g. NH3/j

De emissies voor stationair draaien zijn ingevoerd als puntbron (bron 3) met sector "anders", waarbij de emissies handmatig zijn ingevuld.

De emissies tijdens de bouwfase van mobiele werktuigen, transport en stationair draaien komen hiermee op 4,6 kg NOx/j = 322 mol.

4 Gebruiksfase

4.1 *Emissies gebouw*

De appartementen zullen in de warmtebehoefte worden voorzien door warmtepompen, waardoor er in de werkelijke situatie geen tot zeer lage gebouwemissies zullen plaatsvinden.

Het uitgangspunt is daarom een energieneutraal gebouw, waarin gebruik wordt gemaakt van warmtepompen en zonnepanelen. De gerekende emissiefactor is daarom "0".

De uitstoothoogte en spreiding van de bron hebben vanwege de emissiefactor van "nul" geen invloed op de berekende resultaten.

De gebouwemissies in de nieuwe situatie komen hiermee op 0,0 kg NO_x/j = 0,0 mol.

4.2 Emissies verkeer gebruiksfase

Standaard wordt uitgegaan van kengetallen gebaseerd op de publicatie “Toekomstbestendig parkeren – van parkeerkencijfers naar parkeernormen” (CROW 2018).
 Er wordt gerekend met de kencijfers voor “huur appartementen duur, centrum, matig stedelijk”.
 Volgens deze kengetallen is het hoogste kencijfer 5,50 mvt per woning.
 Er is hierbij worst-case gerekend door het hoogste kengetal aan te houden.

Gebouw emissies en verkeersgeneratie tijdens de gebruiksfase				
BVO =		-	m ²	
Aantal wooneenheden			10	stuks
	Gebouwemissies	Verkeersgeneratie		
Functie	(kg/jaar)	verkeer	Aantal	generatie
Huur appartementen duur, centrum, matig stedelijk	0,0	5,50	10,0	55,0
Totaal	0,0			55,0

Uit bovenstaande tabel blijkt een verkeersgeneratie van 55,0 mvt/weekdag

Volgens de CROW mag er omgerekend worden naar werkdagen, waarbij de uitkomst met factor 1,11 moet worden vermenigvuldigd.

Het omrekenen naar werkdagen wordt bij de woningen achterwege gelaten.

Er is sprake van een woongebied.

Daarbij wordt uitgegaan van een aandeel voor vrachtverkeer van 0,02 vrachtautobewegingen per woning per werkdag-etmaal. Verder wordt uitgegaan van een 50%-50% verdeling voor licht,- en zwaar vrachtverkeer.

Aandeel vrachtverkeer:	0,02	x	10	=	0,20
waarvan 50% zwaar vrachtverkeer =					0,10
en 50% middelzwaar vrachtverkeer					0,10
Aandeel personenauto's =	55	-	0,2	=	54,80

Verkeersgeneratie 55 mvt / weekdag					
Categorie	Aandeel	mvt / etmaal	factor	dagen per jaar	vtb per jaar
personenauto's		54,80	1	365	20.002
Middelzwaar vrachtverkeer		0,10	1	365	37
Zwaar vrachtverkeer		0,10	1	365	37

De verkeersemissies in de gebruiksfase volgens kengetallen CROW komen hiermee volgens de AERIUS op 1,0 kg/j = 70 mol (1 kg NO_x ≈ 70 mol).

Het wegverkeer is als lijnbron ingevoerd in AERIUS, rekening houdend met 0% filedruk.

5 Beoordeling resultaten

5.1 Rekenpunten

De rekenpunten zijn automatisch door AERIUS calculator berekend voor een opgegeven straal van 25 km rondom de bouwlocatie.

De vaste afstandsgrens van 25 kilometer geldt sinds 9 juli 2021 voor alle emissiebronnen.

5.2 Bouwfase

De berekende totale NO_x emissie tijdens de bouwfase bedraagt 4,6 kg NO_x/j = 322 mol.

Uit de AERIUS berekening van de bouwfase blijkt dat er géén significante toename van stikstof depositie te verwachten is, aangezien de berekening geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha/j. heeft opgeleverd.

5.3 Gebruiksfase

De berekende totale NO_x emissie in de gebruiksfase bedraagt 0,7 kg/j = ca. 49 mol.

Uit de AERIUS berekening van de gebruiksfase blijkt dat er géén significante toename van stikstof depositie te verwachten is, aangezien de berekening geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha/j. heeft opgeleverd.

5.4 Conclusie

AERIUS Calculator 2022 geeft de resultaten als waarden met twee decimalen (afgerond). Als de melding 'Er zijn geen rekenresultaten hoger dan 0.00 mol/ha/j.' wordt getoond, zijn er geen relevante hexagonen met een bijdrage groter of gelijk aan 0,005 mol/ha/jaar.

Bijdragen die kleiner zijn dan 0,005 mol/ha/jaar worden niet meegenomen bij de beoordeling van een initiatief. Zulke kleine bijdragen kunnen vanwege onzekerheden in data en model niet redelijkerwijs aan een specifieke activiteit worden gerelateerd en hebben geen aantoonbaar negatief effect op een Natura2000 gebied.

Gebruiksfase berekening:

De berekening heeft geen rekenresultaten opgeleverd.

Bouwfase:

De berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd.

Deze uitkomst voor stikstofdepositie tijdens de bouwfase ligt onder de drempelwaarde van 0,00 mol N/ha/j. en vormt daarom géén belemmering voor het voorliggende bouwplan.

Gebruiksfase:

De berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd.

Deze uitkomst voor stikstofdepositie tijdens de gebruiksfase ligt onder de drempelwaarde van 0,00 mol N/ha/j. en vormt daarom géén belemmering voor het voorliggende bouwplan.

De conclusie is dat er géén mogelijke (blijvende) toename is van stikstofdepositie binnen het project of de locatie, waardoor significante effecten bij voorbaat kunnen worden uitgesloten.

Er is geen toestemming nodig in het kader van de Wet natuurbescherming op het gebied van stikstof.

6 Bijlagen

6.1 Tabellen mobiele werktuigen tijdens de bouwfase

Tabel 1: De wettelijke eisen aan mobiele werktuigen met een dieselmotor.

Wetgeving	NOx [g/kWh]	Maximaal vermogen [kW]						
		<19	19-37	37-56	56-75	75-130	13-560	>560
Stage-V	2019-...	7,5	4,7	4,7	0,4	0,4	0,4	3,5
Stage-IV	2014-2018				0,4	0,4	0,4	
Stage-IIIB	2012-2013			4,7	3,3	3,3	2	
Stage-IIIA	2007-2011		7,5	4,7	4,7	4	4	
Stage-II	2003-2006		8	7	7	6	6	
Stage-I	2000-2003			9,2	9,2	9,2	9,2	

De dikgedrukte limieten (0,4) vereisen een SCR, die het grootste deel van de NOx uit de motor reduceert. De schuingedrukte limieten (2 – 3,3) maken mogelijk gebruik van een SCR installatie om de limieten te halen.

Tabel 2: Het groeperen van categorieën met vergelijkbare emissielimieten en technologie. Het verschil tussen B (zonder SCR) en C (met SCR) is de toepassing van een SCR als NO_x emissiecontrole technologie.

Classificatie	[...-2001]	[2002-2005]	[2006-2010]	[2011-2013]	[2014-2018]	[2019-...]
Vermogen [kW]	Stage-I	Stage-II	Stage-IIIA	Stage-IIIB	Stage-IV	Stage-V
(...-56)	X	X	X	A	A	A
[56-75)	X	X	A	A	D	D
[75-560)	X	A	B	B/C	D	D
[560-...)	X	X	X	X	X	B/C

Tabel 3: De coëfficiënten voor alle categorieën van machines.

Groep	X	A	B	C	D	E	MUT	ZUT	
Qb	0.03	0.02	0.015	0.025	0.033	0.004			per liter
Qu	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005		0.12	0.2	per uur
Qa				-0.46	-0.46				AdBlue
Pb	0.0000075	0.0000075	0.00000	0.00024	0.00024	0.0000075			per liter
Pu							0.00088	0.00147	per uur

Tabel 9: Het brandstofverbruik in liters per uur per bouwjaar en maximaal vermogen, op basis van een gemiddelde motorlast van 35% De optimale efficiëntie geeft het laagste brandstofverbruik aan per kWh, typisch bij hogere motorlast.

bouwjaar	motorefficiëntie	optimale efficiëntie	maximaal vermogen [kW]											
			5	10	20	30	50	75	100	150	200	250	300	400
1996	1.1495	267.0	1.37	1.89	2.93	4.05	6.34	9.22	12.09	17.84	23.59	29.33	35.08	46.58
1997	1.1381	264.3	1.36	1.88	2.91	4.01	6.28	9.13	11.97	17.67	23.36	29.05	34.74	46.12
1998	1.1268	261.7	1.35	1.86	2.88	3.98	6.22	9.04	11.86	17.50	23.13	28.77	34.40	45.68
1999	1.1157	259.1	1.34	1.85	2.86	3.94	6.17	8.96	11.75	17.33	22.91	28.49	34.07	45.23
2000	1.1046	256.6	1.33	1.83	2.83	3.91	6.11	8.87	11.64	17.16	22.69	28.22	33.74	44.80
2001	1.0937	254.0	1.32	1.82	2.81	3.87	6.05	8.79	11.52	17.00	22.47	27.94	33.42	44.36
2002	1.0829	251.5	1.31	1.80	2.78	3.84	6.00	8.71	11.42	16.83	22.25	27.67	33.09	43.93
2003	1.0721	249.0	1.30	1.79	2.76	3.80	5.94	8.62	11.31	16.67	22.04	27.41	32.77	43.51
2004	1.0615	246.5	1.29	1.77	2.73	3.77	5.88	8.54	11.20	16.51	21.83	27.14	32.46	43.09
2005	1.0510	244.1	1.28	1.76	2.71	3.73	5.83	8.46	11.09	16.36	21.62	26.88	32.14	42.67
2006	1.0406	241.7	1.27	1.74	2.69	3.70	5.78	8.38	10.99	16.20	21.41	26.62	31.83	42.26
2007	1.0303	239.3	1.26	1.73	2.66	3.67	5.72	8.30	10.88	16.04	21.20	26.37	31.53	41.85
2008	1.0201	236.9	1.25	1.71	2.64	3.63	5.67	8.22	10.78	15.89	21.00	26.11	31.22	41.44
2009	1.0100	234.6	1.24	1.70	2.62	3.60	5.62	8.15	10.68	15.74	20.80	25.86	30.92	41.04
2010	1.0000	232.3	1.23	1.69	2.59	3.57	5.56	8.07	10.58	15.59	20.60	25.61	30.62	40.65
2011	0.9900	229.9	1.22	1.67	2.57	3.53	5.51	7.99	10.47	15.44	20.40	25.36	30.32	40.25
2012	0.9801	227.6	1.21	1.66	2.55	3.50	5.46	7.92	10.37	15.29	20.20	25.12	30.03	39.86
2013	0.9703	225.4	1.20	1.64	2.53	3.47	5.41	7.84	10.28	15.14	20.01	24.87	29.74	39.47
2014	0.9606	223.1	1.19	1.63	2.50	3.44	5.36	7.77	10.18	14.99	19.81	24.63	29.45	39.08
2015	0.9510	220.9	1.19	1.62	2.48	3.41	5.31	7.69	10.08	14.85	19.62	24.39	29.16	38.70
2016	0.9415	218.7	1.18	1.60	2.46	3.38	5.26	7.62	9.98	14.71	19.43	24.15	28.88	38.32
2017	0.9321	216.5	1.17	1.59	2.44	3.35	5.21	7.55	9.89	14.57	19.24	23.92	28.60	37.95
2018	0.9227	214.3	1.16	1.58	2.42	3.32	5.16	7.48	9.79	14.42	19.06	23.69	28.32	37.58
2019	0.9135	212.2	1.15	1.57	2.40	3.29	5.11	7.41	9.70	14.29	18.87	23.46	28.04	37.21
2020	0.9044	210.1	1.14	1.55	2.37	3.26	5.07	7.34	9.61	14.15	18.69	23.23	27.77	36.85
2021	0.8953	207.9	1.13	1.54	2.35	3.23	5.02	7.27	9.52	14.01	18.51	23.00	27.50	36.49

De NOx en NH3 emissies worden bepaald aan de hand van de formules:

NOx [kg] = (Qb * liter brandstof) + (Qu * draaiuren) + (Qa * liter AdBlue)

en:

NH3 [kg] = (Pb * liter brandstof) + (Pu * draaiuren)

6.2 AERIUS bijlagen (externe documenten)

1. AERIUS berekening bouwfase / aanlegfase
"AERIUS_projectberekening_20230222104808_2015079BGebruiksfaseRjBmVLpWD6H9.pdf"
AERIUS kenmerk: RjBmVLpWD6H9
2. AERIUS berekening gebruiksfase
"AERIUS_projectberekening_20230222095502_2015079BBouwfaseRkM2qGdkVoH8.pdf"
AERIUS kenmerk: RkM2qGdkVoH8