

RAPPORT

Stikstofdepositiebijdrage Defensie in Nederland

Stikstofdepositie Defensie

Klant: Ministerie van Defensie

Referentie:

Status:

Definitief/01

Datum:

17 april 2025

Titel document:	Stikstofdepositiebijdrage Defensie in Nederland
Ondertitel:	Stikstofdepositie Defensie
Referentie:	BK5152IBRP001F01
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/01
Datum:	17 april 2025

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Introductie	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Aanpak	1
1.3	Toelichting begrippen	1
1.4	Leeswijzer	1
2	Emissies door Defensie in Nederland	2
2.1	Huidige situatie	2
2.2	Groeiscenario's	3
3	Resultaten stikstofdepositieberekeningen	4
3.1	Huidige situatie	4
3.1.1	Bijdrage aan de achtergronddepositie	4
3.1.2	Stikstofdepositie ten opzichte van de kritische depositiewaarden	1
3.2	Groeiscenario's	1
3.2.1	Wet op de Gereedstelling (WoDG)	1
3.2.2	Groeiscenario's A, B, C	2
3.3	Lokale effecten	3
4	Discussie	3
5	Conclusie	4

Tabellen

Tabel 2.1 De gedefinieerde groeiscenario's met bijbehorend groeipercentage en de totale, landelijke emissievrachten van stikstofoxiden en ammoniak.	3
Tabel 3.1 Gemiddelde relatieve bijdrage aan de achtergronddepositie door Defensie (top 10 hoogste waarden).	4
Tabel 3.2 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's (top 10 hoogste waarden).	1
Tabel 3.3 Gedefinieerde groeiscenario's met bijbehorend groeipercentage.	1
Tabel 3.4 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's in groeiscenario WodG, Wet op de Gereedstelling (top 10 hoogste waarden). Ter referentie zijn de waarden voor de huidige situatie ook weergegeven.	1
Tabel 3.5 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's in de verschillende groeiscenario's (top 10 hoogste waarden).	2

Tabel 3.6 Top 5 Natura 2000-gebieden met de hoogste maximale relatieve depositiewaarden t.o.v. de KDW (op hexagoonniveau).	3
--	---

Figuren

Figuur 2.1 Kazernes, vliegbases en havens van Defensie waar stikstofemissies optreden.	2
Figuur 3.1 Gemiddelde relatieve bijdrage aan de achtergronddepositie door Defensie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (top 10).	1
Figuur 3.2 Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. de kritische depositiewaarden door Defensie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (top 10).	1

Bijlagen

Bijlage 1: Methodiek
Bijlage 2: Voorbeeldhexagonen
Bijlage 3: Emissies door Defensie
Bijlage 4: Depositie door Defensie op Natura 2000-gebieden

1 Introductie

1.1 Aanleiding

Het Ministerie van Defensie staat voor de uitdaging om te groeien en haar activiteiten uit te breiden, maar wordt geconfronteerd met de stikstofproblematiek in Nederland. Deze problematiek kreeg op 18 december 2024 een nieuwe wending door een uitspraak van de Raad van State, die intern salderen vergunningplichtig maakt.

Om inzicht te krijgen in de stikstofdepositiebijdragen van Defensie in heel Nederland, heeft het Ministerie van Defensie Royal HaskoningDHV gevraagd de stikstofdepositie te berekenen. Dit rapport presenteert de resultaten van deze inventarisatie, waarbij de stikstofdepositiebijdrage van Defensie in Nederland is berekend en geëvalueerd. Daarnaast is ook gekeken naar de stikstofdepositiebijdrage van Defensie in verschillende groeiscenario's.

1.2 Aanpak

Het Ministerie van Defensie heeft de emissiegegevens van de grootste kazernes, havens en vliegbases in Nederland verstrekt. Voor de meeste locaties waren gegevens beschikbaar bij Defensie. Voor overige locaties waar geen gegevens beschikbaar waren, zijn schattingen gemaakt op basis van vergelijkbare locaties. Deze emissiegegevens zijn door Royal HaskoningDHV gemodelleerd met behulp van een vereenvoudigd model in de AERIUS Calculator. De depositieresultaten zijn vervolgens vergeleken met de **achtergronddepositiewaarden (ADW's)** en de **kritische depositiewaarden (KDW's)** in QGIS (deze begrippen worden toegelicht in de volgende paragraaf). Door middel van deze vergelijkingen kan worden bepaald wat de relatieve, landelijke stikstofdepositiebijdrage van Defensie is t.o.v. de totale stikstofdepositie en t.o.v. van de stikstofgevoeligheid van de Natura 2000-gebieden in Nederland.

Een gedetailleerde beschrijving van de aanpak en uitgangspunten is opgenomen in Bijlage 1.

1.3 Toelichting begrippen

Hexagonen: Natura 2000-gebieden in Nederland zijn onderverdeeld in hexagonen van één hectare. Bij stikstofdepositieonderzoeken wordt doorgaans op al deze individuele hexagonen de depositie van stikstofoxiden en ammoniak bepaald (binnen 25 kilometer van de emissiebronnen). Ter illustratie is een voorbeeld van deze hexagonen weergegeven in Bijlage 2.

Achtergronddepositiewaarde (ADW): De ADW is de hoeveel stikstofdepositie die jaarlijks plaatsvindt op een specifiek hexagoon. Deze waarden worden door het RIVM gepubliceerd voor ieder hexagoon. De ADW is uitgedrukt in mol stikstof per hectare per jaar.

Kritische depositiewaarde (KDW): De KDW is de hoeveel stikstofdepositie die jaarlijks maximaal kan worden verdragen door een habitatype, zodat het niet significant beschadigt of verandert. Net als de ADW wordt deze waarde uitgedrukt in mol stikstof per hectare per jaar.

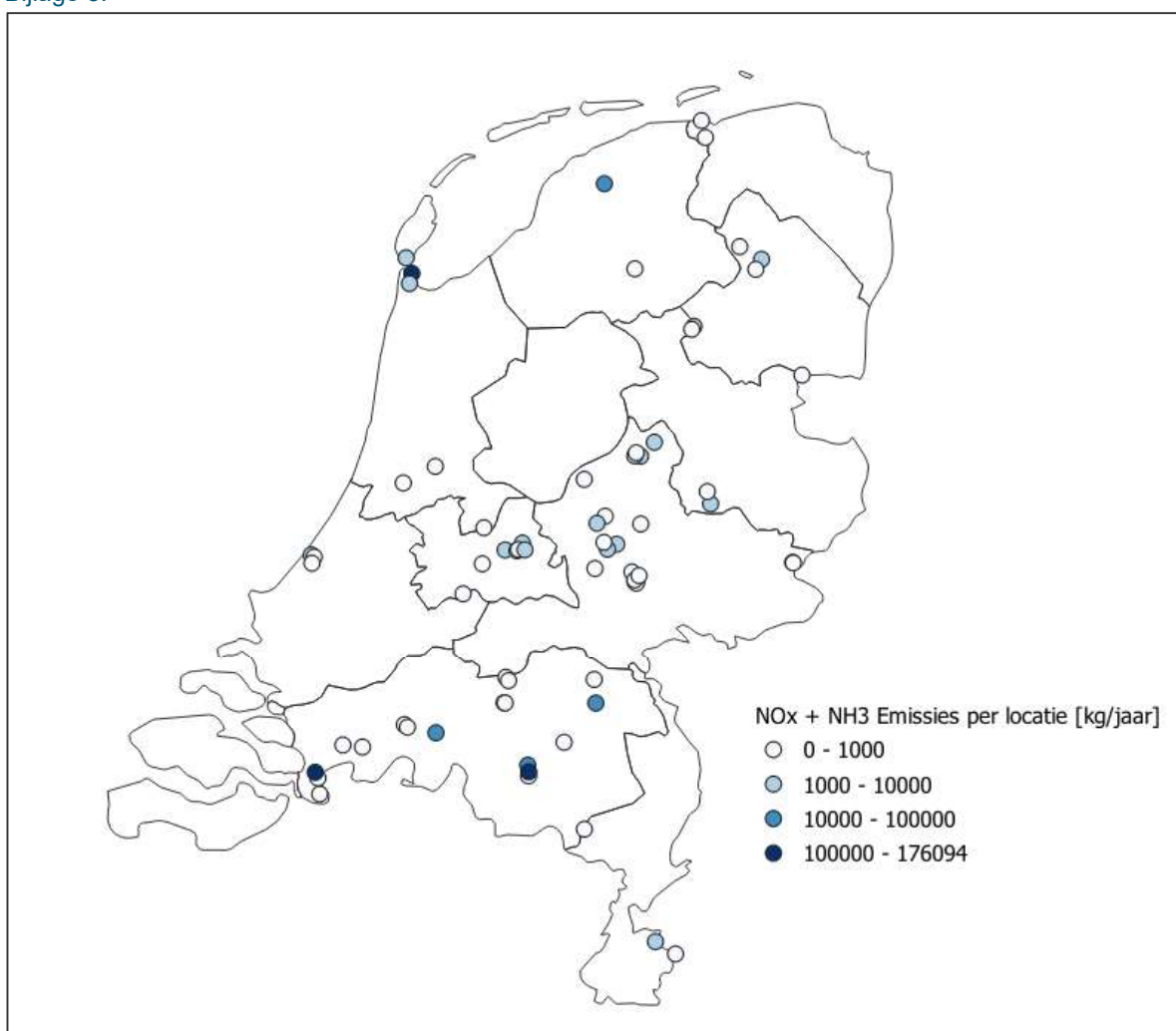
1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt beschreven waar in Nederland stikstofemissies optreden door de activiteiten van Defensie. Deze gegevens worden gebruikt om de berekeningen met AERIUS Calculator uit te voeren, diens resultaten beschreven worden in hoofdstuk 3. Het rapport wordt afgesloten met een discussie en de conclusies in hoofdstuk 4 en 5 respectievelijk.

2 Emissies door Defensie in Nederland

2.1 Huidige situatie

Uit de gegevens die door Defensie zijn aangeleverd, volgt dat Defensie een totale stikstofuitstoot heeft van **613.698 kg NO_x per jaar** en **1.670 kg NH₃ per jaar** (door kazernes, vliegbases en havens¹). Deze emissies zijn verspreid over 70 Defensie-locaties in heel Nederland. In Figuur 2.1 zijn deze locaties gevisualiseerd op de Nederlandse kaart. Van al deze locaties blijken de vliegbases (Woensdrecht, Eindhoven, Gilze-Rijen, Leeuwarden en Volkel) een zeer groot aandeel van de totale stikstofuitstoot door Defensie te hebben. Naast de vliegbases kent ook Complex Nieuwe Haven in Den Helder een grote stikstofuitstoot. De volledige lijst van NO_x-en NH₃-emissies voor alle Defensielocaties is weergegeven in Bijlage 3.



Figuur 2.1 Kazernes, vliegbases en havens van Defensie waar stikstofemissies optreden.

¹ Oefengebieden en laagvliegroutes van jachtvliegtuigen en helikopters zijn in deze benadering niet meegenomen.

2.2 Groeiscenario's

Defensie heeft de taak om te groeien in de komende jaren, dat heeft als gevolg dat er meer stikstofemissies veroorzaakt zullen worden. Om dit in kaart te brengen zijn er vier groeiscenario's geïdentificeerd door Defensie. Voor deze groeiscenario's zijn er percentages aangenomen waarmee de emissies door Defensie zullen groeien, deze zijn weergegeven in Tabel 2.1. Niet alle emissiebronnen zullen stijgen met deze percentages, voor een aantal bronnen zijn uitzonderingen gemaakt, deze zijn in Bijlage 1 verder toegelicht.

Bij het scenario WodG blijft de groei in emissies beperkt tot 10%, aangezien er deels verschuiving van activiteiten plaatsvindt. Voor scenario A en B geldt dat deze respectievelijk zijn gebaseerd op het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie en de Defensienota 2024. Als er verdere groei van Defensie plaats zal vinden naar een hoger percentage van het bruto nationaal product, komt het groeiscenario C in beeld.

Tabel 2.1 De gedefinieerde groeiscenario's met bijbehorend groeipercentage en de totale, landelijke emissievrachten van stikstofoxiden en ammoniak.

Groeiscenario		Groeipercentage	NO _x -emissie [kg/jaar]	NH ₃ -emissie [kg/jaar]
WodG	Wet op de Gereedstelling	10%	685.947	1.813
A	Matige groei	20%	727.373	1.905
B	Middelmatige groei	50%	867.501	2.258
C	Hoge groei	100%	1.124.132	2.895

3 Resultaten stikstofdepositieberekeningen

3.1 Huidige situatie

3.1.1 Bijdrage aan de achtergronddepositie

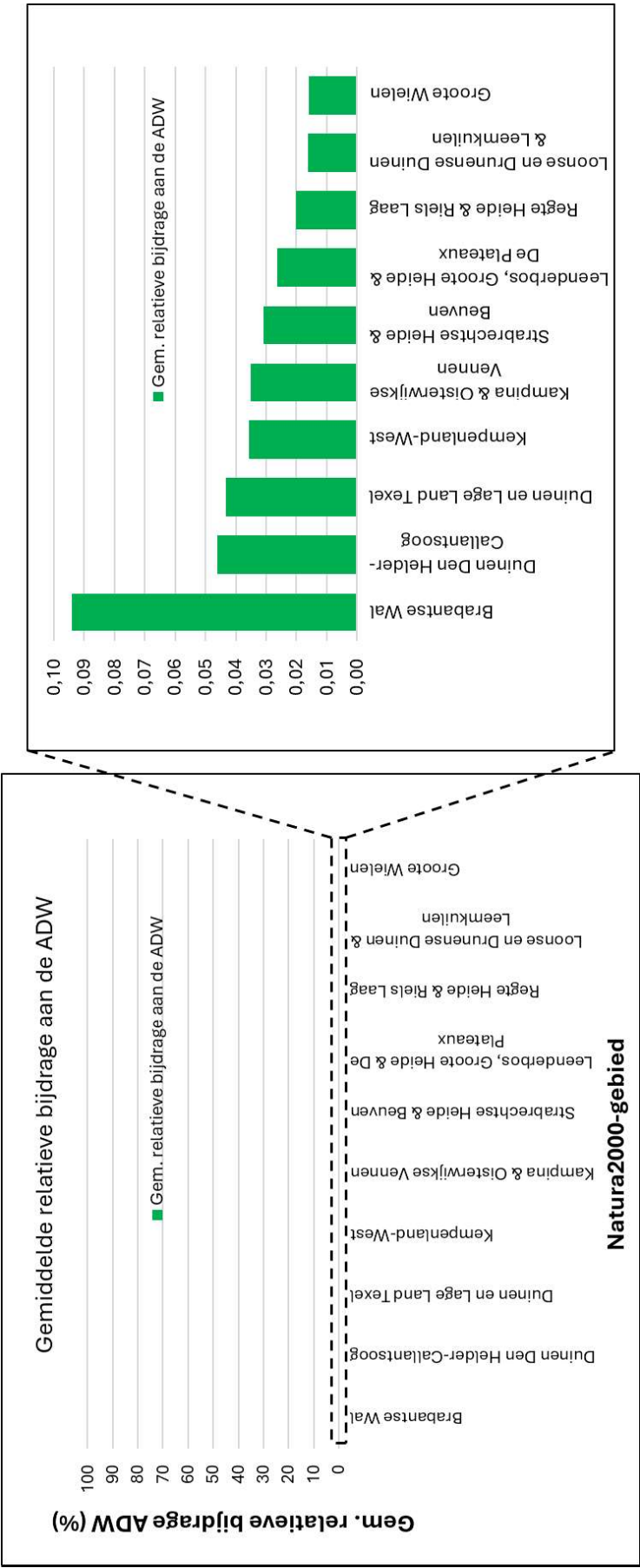
De depositie die door Defensie wordt veroorzaakt op de verschillende Natura 2000-gebieden in heel Nederland is berekend met AERIUS Calculator. Op ieder hexagoon is de relatieve bijdrage van Defensie aan de achtergronddepositiewaarde berekend. Door het gemiddelde te nemen van al deze relatieve bijdragen voor een bepaald Natura 2000-gebied, is de gemiddelde relatieve bijdrage aan het ADW berekend.

De Natura 2000-gebieden met de tien hoogste gemiddelde relatieve bijdrage aan het ADW zijn weergegeven in Tabel 3.1 en de data is in een staafdiagram gepresenteerd in Figuur 3.1. De gehele lijst van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met de bijdrage van Defensie is beschikbaar in Bijlage 4.

De resultaten tonen dat de gemiddelde bijdrage aan de achtergronddepositie het hoogst is in de Brabantse Wal met 0,09%. Dit betekent dat van alle stikstofdepositie die plaatsvindt op de Brabantse Wal, één duizendste is toe te rekenen aan de emissiebronnen van Defensie. In de overige Natura 2000-gebieden is deze relatieve bijdrage aan de achtergronddepositie lager dan in de Brabantse Wal.

Tabel 3.1 Gemiddelde relatieve bijdrage aan de achtergronddepositie door Defensie (top 10 hoogste waarden).

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve bijdrage ADW [%]
Brabantse Wal	0,09
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,05
Duinen en Lage Land Texel	0,04
Kempenland-West	0,04
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,03
Strabrechtse Heide & Beuven	0,03
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,03
Regte Heide & Riels Laag	0,02
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,02
Groote Wielen	0,02



Figuur 3.1 Gemiddelde relatieve bijdrage aan de achtergronddepositie door Defensie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (top 10).

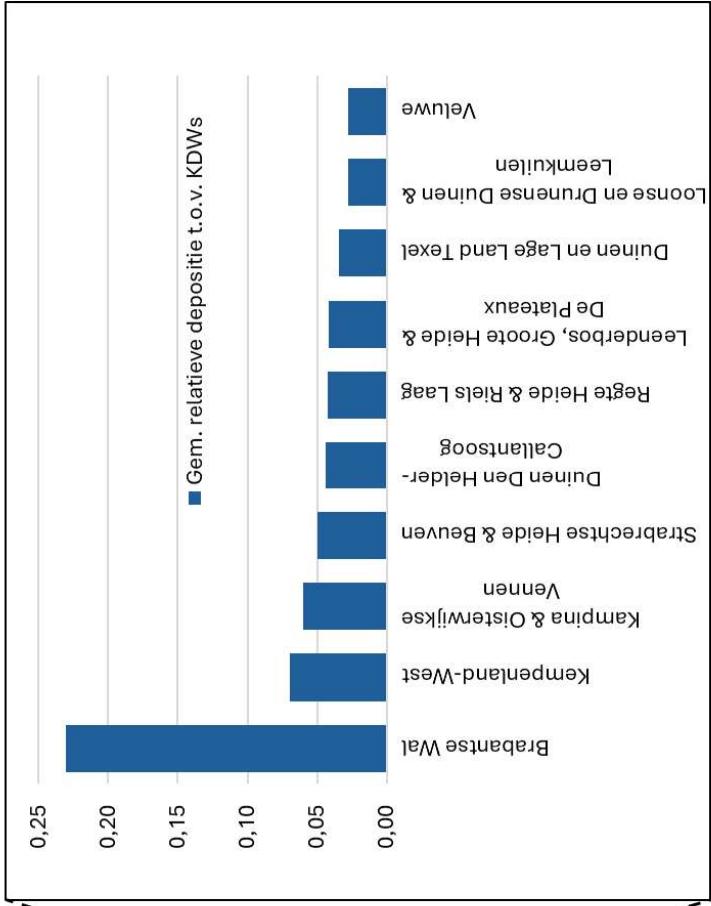
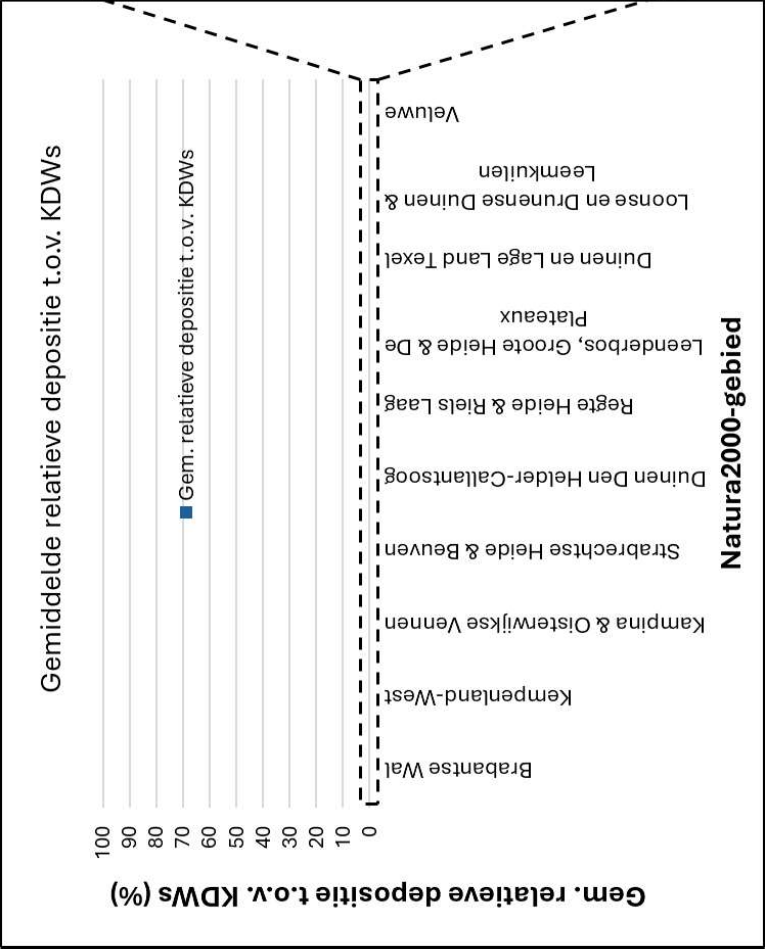
3.1.2 Stikstofdepositie ten opzichte van de kritische depositiewaarden

De stikstofdepositie die door Defensie wordt veroorzaakt op de verschillende Natura 2000-gebieden in heel Nederland is ook berekend ten opzichte van de kritische depositiewaarden (KDW's). Net als bij de ADW's, is op ieder hexagoon de relatieve depositie van Defensie t.o.v. de KDW berekend. Door het gemiddelde te nemen van al deze relatieve deposities voor een bepaald Natura 2000-gebied, is de gemiddelde relatieve depositie t.o.v. de KDW's berekend.

De tien Natura 2000-gebieden met de hoogste gemiddelde relatieve stikstofdepositie t.o.v. de KDW zijn weergegeven in Tabel 3.2 en in een staafdiagram gepresenteerd in Figuur 3.2.

Tabel 3.2 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's (top 10 hoogste waarden).

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW [%]
Brabantse Wal	0,23
Kempenland-West	0,07
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,06
Strabrechtse Heide & Beuven	0,05
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,04
Regte Heide & Riels Laag	0,04
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,04
Duinen en Lage Land Texel	0,03
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,03
Veluwe	0,03



Figuur 3.2 Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. de kritische depositiewaarden door Defensie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (top 10).

3.2 Groeiscenario's

De relatieve depositie t.o.v. de KDW's is ook bepaald voor de groeiscenario's, op dezelfde wijze als in paragraaf 3.1.2. De resultaten hiervan zijn gepresenteerd in de volgende paragrafen. De gedefinieerde groeiscenario's zijn nogmaals weergegeven in Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Gedefinieerde groeiscenario's met bijbehorend groeipercentage.

Groeiscenario		Groeipercentage
WoDG	Wet op de Gereedstelling	10%
A	Matige groei	20%
B	Middelmatige groei	50%
C	Hoge groei	100%

3.2.1 Wet op de Gereedstelling (WoDG)

De Natura 2000-gebieden met de tien hoogste gemiddelde relatieve deposities t.o.v. de KDW in het groeiscenario WodG zijn weergegeven in Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's in groeiscenario WodG, Wet op de Gereedstelling (top 10 hoogste waarden). Ter referentie zijn de waarden voor de huidige situatie ook weergegeven.

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW [%]	
	WodG	Huidige situatie
Brabantse Wal	0,29	0,23
Kempenland-West	0,08	0,07
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,06	0,06
Strabrechtse Heide & Beuven	0,05	0,05
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,05	0,04
Regte Heide & Riels Laag	0,05	0,04
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,04	0,04
Duinen en Lage Land Texel	0,04	0,03
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,03	0,03
Veluwe	0,03	0,03

3.2.2 Groeiscenario's A, B, C

De Natura 2000-gebieden met de tien hoogste² gemiddelde relatieve deposities t.o.v. de KDW in de verdere groeiscenario's zijn weergegeven in Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Gemiddelde relatieve depositie door Defensie ten opzichte van de KDW's in de verschillende groeiscenario's (top 10 hoogste waarden).

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW [%]			
	Matige groei (A)	Middelmatige groei (B)	Hoge groei (C)	Huidige situatie
Brabantse Wal	0,32	0,40	0,52	0,23
Kempenland-West	0,08	0,09	0,11	0,07
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,07	0,08	0,10	0,06
Strabrechtse Heide & Beuven	0,05	0,06	0,08	0,05
Duinen Den Helder-Callantsoog	0,05	0,06	0,08	0,04
Regte Heide & Riels Laag	0,05	0,06	0,07	0,04
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,05	0,05	0,06	0,04
Duinen en Lage Land Texel	0,04	0,05	0,07	0,03
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,03	0,04	0,05	0,03
Veluwe	0,03	0,03	0,04	0,03

² De tien hoogste Natura 2000-gebieden zijn bepaald aan de hand van groeiscenario A.

3.3 Lokale effecten

Hoewel de gemiddelde relatieve depositie t.o.v. de KDW's over gehele Natura 2000-gebieden gering is, kan er in de directe omgeving (tot enkele honderden meters) van Defensielocaties substantiële stikstofdepositie worden veroorzaakt door de activiteiten van Defensie. In het onderzoek is daarom ook bepaald wat de maximale relatieve stikstofdepositie t.o.v. KDW is voor Natura 2000-gebieden.

De maximale relatieve bijdrage aan de KDW is berekend voor de huidige situatie en de groeiscenario's. In Tabel 3.6 zijn deze resultaten weergegeven. In deze tabel is te zien dat in de huidige situatie, de hoogste relatieve depositie wordt veroorzaakt op de Brabantse Wal, met 3,30% van de KDW op één hexagoon. In het meest extreme groeiscenario neemt dit toe tot 9,08%.

Tabel 3.6 Top 5 Natura 2000-gebieden met de hoogste maximale relatieve depositiewaarden t.o.v. de KDW (op hexagoonniveau).

Natura 2000-gebied	Maximale relatieve depositie t.o.v. de KDW (%)				
	Huidig	Groeiscenario WodG	Groeiscenario A	Groeiscenario B	Groeiscenario C
Brabantse Wal	3,30	5,14	5,76	6,97	9,08
Veluwe	2,62	2,88	3,14	3,92	5,22
Witterveld	0,58	0,64	0,69	0,86	1,14
Duinen en Lage Land Texel	0,50	0,54	0,58	0,70	0,92
Waddenzee	0,44	0,48	0,50	0,60	0,77

4 Discussie

Bijdrage aan stikstofdepositie ten opzichte van totale Nederlandse stikstofdepositie

De stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door de activiteiten van Defensie bedraagt doorgaans tussen de 0,00% en 0,05% van de totale stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in Nederland. Een uitschieter is de Brabantse Wal, die kent de hoogste bijdrage aan stikstofdepositie door Defensie met ca. 0,09%.

Bijdrage aan stikstofdepositie ten opzichte van de maximaal toegestane stikstofdepositie

Op de Brabantse Wal is de stikstofdepositiebijdrage ten opzichte van de KDW's over het gebied gemiddeld 0,23%. In het geval dat Defensie 100% groeit, stijgt deze gemiddelde relatieve stikstofdepositie naar 0,52% van de KDW's.

Stikstofdepositiebijdrage in directe omgeving van Defensielocaties en gevolgen

De gemiddelde relatieve bijdrage van Defensie aan stikstofdepositie op gehele Natura 2000-gebieden is gering. Desondanks berekent AERIUS een grotere stikstofdepositiebijdrage in de directe omgeving van Defensielocaties. Zo is de maximaal berekende bijdrage op de Brabantse Wal 3,30% van de KDW op een hexagoon, wat in het meest extreme groeiscenario toeneemt naar een relatieve bijdrage van 9,08%.

Hoewel de bijdrage van Defensie op de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden gering is, wil dit niet zeggen dat dit geen probleem vormt in de huidige situatie. Veel Natura 2000-gebieden in Nederland zijn ernstig overbelast door stikstofdepositie. Het gevolg is dat zelfs de beperkte bijdrage en vooral de lokale hogere bijdrage van Defensie uitdagingen zullen opleveren voor:

1. De instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden: Deze kunnen niet worden gegarandeerd wanneer de stikstofdepositie hoger is dan de KDW. En dat is het geval op nagenoeg alle Natura 2000-gebieden waar onder andere activiteiten van Defensie bijdragen aan stikstofdepositie. Hieruit volgt het tweede punt.
2. Vergunbaarheid van toekomstplannen van Defensie: Defensie levert bij verschillende locaties in de directe omgeving een substantiële bijdrage aan de stikstofdepositie. Daaruit volgt dat op die locaties vaak uitgebreid onderzoek nodig zal zijn naar de gevolgen voor de natuur.

De Brabantse Wal bijvoorbeeld, waar de bijdrage van Defensie relatief hoog is, is volgens data van AERIUS Monitor³ een van de meest overbelaste Natura 2000-gebieden in Nederland. Aan de andere kant zijn er ook Natura 2000-gebieden waar Defensie een relatief hoge depositie veroorzaakt, maar die (grotendeels) niet overbelast zijn door stikstofdepositie, zoals de gebieden Duinen Den Helder-Callantsoog en Duinen en Lage Land Texel.

Zoals vermeld in de introductie en in Bijlage 1, is in dit onderzoek de emissiesituatie van Defensie aanzienlijk versimpeld. Dit betekent dat de resultaten die gepresenteerd zijn in dit rapport, gezien moeten worden als indicatief.

5 Conclusie

Defensie draagt bij aan stikstofdepositie in diverse Natura 2000-gebieden in Nederland⁴. Dit onderzoek toont dat de bijdrage van Defensie doorgaans 0,00%-0,05% is van de totale stikstofdepositie die door andere bronnen wordt veroorzaakt op deze Natura 2000-gebieden. De Brabantse Wal vormt hier een uitzondering op met een gemiddelde bijdrage van ca. 0,09%.

Ten opzichte van de KDW's is de gemiddelde relatieve depositie in alle gevallen minder dan of gelijk aan 0,07%. Ook hier is Brabantse Wal de uitschieter naar boven met 0,23%. In het groeiscenario met de meest extreme groei stijgt deze relatieve depositie naar 0,52% van de KDW's.

Op lokaal niveau kunnen er grotere stikstofdepositiebijdragen door Defensie plaatsvinden. De hoogste gemiddelde en maximale bijdragen vinden plaats op de Brabantse Wal. Dit gebied staat al bekend als één van de Natura 2000-gebieden in Nederland met de hoogste mate van overbelasting door stikstofdepositie.

³ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). (2024). AERIUS Monitor 2024: Stikstofdepositie in Nederland. <https://monitor.aerius.nl/monitor/introductie?DATASET=m23&YEAR=2020>

⁴ In dit onderzoek is in alle gevallen gekeken naar de effecten per Natura 2000-gebied en niet naar het land in zijn geheel. Hiervoor is gekozen omdat de stikstofproblematiek een lokaal probleem is, en de relatieve bijdrage van Defensie uitmiddelen over het hele land zou nietszeggend zijn.

Bijlagen

Bijlage 1: Methodiek

Bijlage 2: Voorbeeldhexagonen

Bijlage 3: Emissies door Defensie

**Bijlage 4: Depositie door Defensie op
Natura 2000-gebieden**



Bijlage 1 Methodiek

Doel

Het doel van dit project is om de stikstofdepositie die door Defensie wordt veroorzaakt in Nederlandse Natura 2000-gebieden te berekenen, en berekende stikstofdepositie te vergelijken met de ADW's en KDW's.

Aanpak en overwegingen

Vanwege beperkte beschikbare tijd en praktische redenen is ervoor gekozen om de stikstofdepositie door Defensie in Nederland te benaderen met een versimpeld AERIUS-model. Er zijn dus geen gedetailleerde AERIUS-modellen opgezet voor alle Defensielocaties in Nederland, zoals dit gebruikelijk is bij vergunningaanvragen. De modelberekeningen in dit onderzoek vatten alle emissies van Defensie samen in puntbronnen op desbetreffende locaties.

Inventariseren emissiebronnen

Voor de 70 grootste vliegbases, havens en kazernes in Nederland zijn inschattingen gemaakt door Defensie voor de hoeveelheid NO_x- en NH₃-emissies per activiteitstype. Hierbij zijn de volgende activiteitstypen geïdentificeerd:

- Installaties
- Verkeer
- Scheepvaart
- Vluchtfase
- Taxifase
- Schieten
- Proefdraaien helikopters
- Proefdraaien jachtvliegtuigen
- Proefdraaien straalmotoren
- Support equipment
- Aggregaten
- Overig

Deze uitgangspunten zijn door Defensie aangeleverd en ingevoerd als stikstofemissie door Defensie.

Bronkenmerken

Voor de emissiebronnen per activiteitstypen zijn bronkenmerken toegekend, deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Activiteit	Uittreedhoogte (m)	Spreiding (m)	Warmteinhoud (MW)	Temporele variatie	Toelichting
Installaties	2	1	0,1	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Verkeer	2,5	2,5	0	Licht verkeer	Bijlage 26*AERIUS Handboek
Scheepvaart	28	14	0,68	Continue Emissie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Vluchtfase	450	450	0	Continue Emissie	Bijlage 26*AERIUS Handboek

Activiteit	Uittreedhoogte (m)	Spreiding (m)	Warmteinhoud (MW)	Temporele variatie	Toelichting
Taxifase	18	0	0	Continue Emissie	O.b.v. AERIUS-berekening vliegbasis Leeuwarden
Schieten	1	0,5	0	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Proefdraaien helikopters	5	2,5	0,4	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Proefdraaien jachtvliegtuigen	5	2,5	3,275	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Proefdraaien straalmotoren	18	0	13,1	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Support equipment	2,5	1,3	0,035	Standaard Profiel Industrie	Bijlage 26*AERIUS Handboek (mobiele werktuigen)
Aggregaten	5	2,5	1	Standaard Profiel Industrie	Inschatting <i>expert judgement</i>
Overig	2,5	1,3	0,035	Continue Emissie	Bijlage 26*AERIUS Handboek (mobiele werktuigen)

De bronkenmerken zijn vastgesteld op basis van het handboek 'Werken met AERIUS Calculator' (Bijlage 26), op basis van *expert judgement* of op basis van AERIUS-modellen die door Defensie aan RHDHV verstrekt zijn.

Modellering

In het AERIUS-model is enkel gewerkt met puntbronnen. De locaties van deze puntbronnen zijn gekozen op centraal gelegen punten van de desbetreffende Defensielocaties. Alleen voor het infanterie schietkamp (ISK) en het artillerie schietkamp (ASK) is ervoor gekozen om bronnen op te splitsen (o.b.v. de AERIUS-rapportage voor deze locaties) en te verdelen over meerdere puntenbronnen binnen het oefenterrein. Hiervoor is gekozen omdat de ISK en de ASK grote terreinen bedragen op de Veluwe liggen. Het samenvoegen van alle emissies op één punt geeft dan een vertekend beeld van de maximale bijdragen op dit gebied. Overige Defensielocaties zijn geëxclaveerd van Natura 2000-gebieden, en zijn daarom niet op deze manier benaderd. De verdeling van puntbronnen voor het ISK en ASK is gebaseerd op de AERIUS-modellen voor deze locaties die al beschikbaar waren bij Defensie.

De modelberekening is uitgevoerd via de IMAER Plugin in QGIS. De invoerbestanden (GML-files) zijn beschikbaar bij RHDHV.

Groeiscenario's

Om de stikstofdepositiebijdrage van Defensie te benaderen in de komende jaren, waarin Defensie waarschijnlijk zal groeien, zijn door Defensie de volgende groeiscenario's geïdentificeerd:

- A. Matige groei
- B. Middelmatige groei
- C. Hoge groei
- D. WoDG (Wet op de Gereedstelling) groei

Hierin is voorzien dat de emissies door Defensie met een bepaald percentage zullen groeien. Er zijn ook uitzonderingen voor bepaalde activiteiten. Bijvoorbeeld: aangezien de stikstofemissies van de (CV-)installaties waarschijnlijk zullen dalen door verduurzaming, is voor dit activiteitstype een emissiereductie gedefinieerd in de groeiscenario's. De totale lijst van groeipercents en uitzonderingen is hieronder weergegeven.

Activiteit	Groeiscenario WoDG	Groeiscenario A	Groeiscenario B	Groeiscenario C
Installaties	0%	-20%	-50%	-80%
Aggregaten op Vliegbasis Eindhoven	0%	-20%	-50%	-65%
Proefdraaien jachtvliegtuigen op Vliegbasis Woensdrecht	+200%	+260%	+350%	+500%
Alle overige activiteiten	+10%	+20%	+50%	+100%

Vergelijking met de ADW en KDW

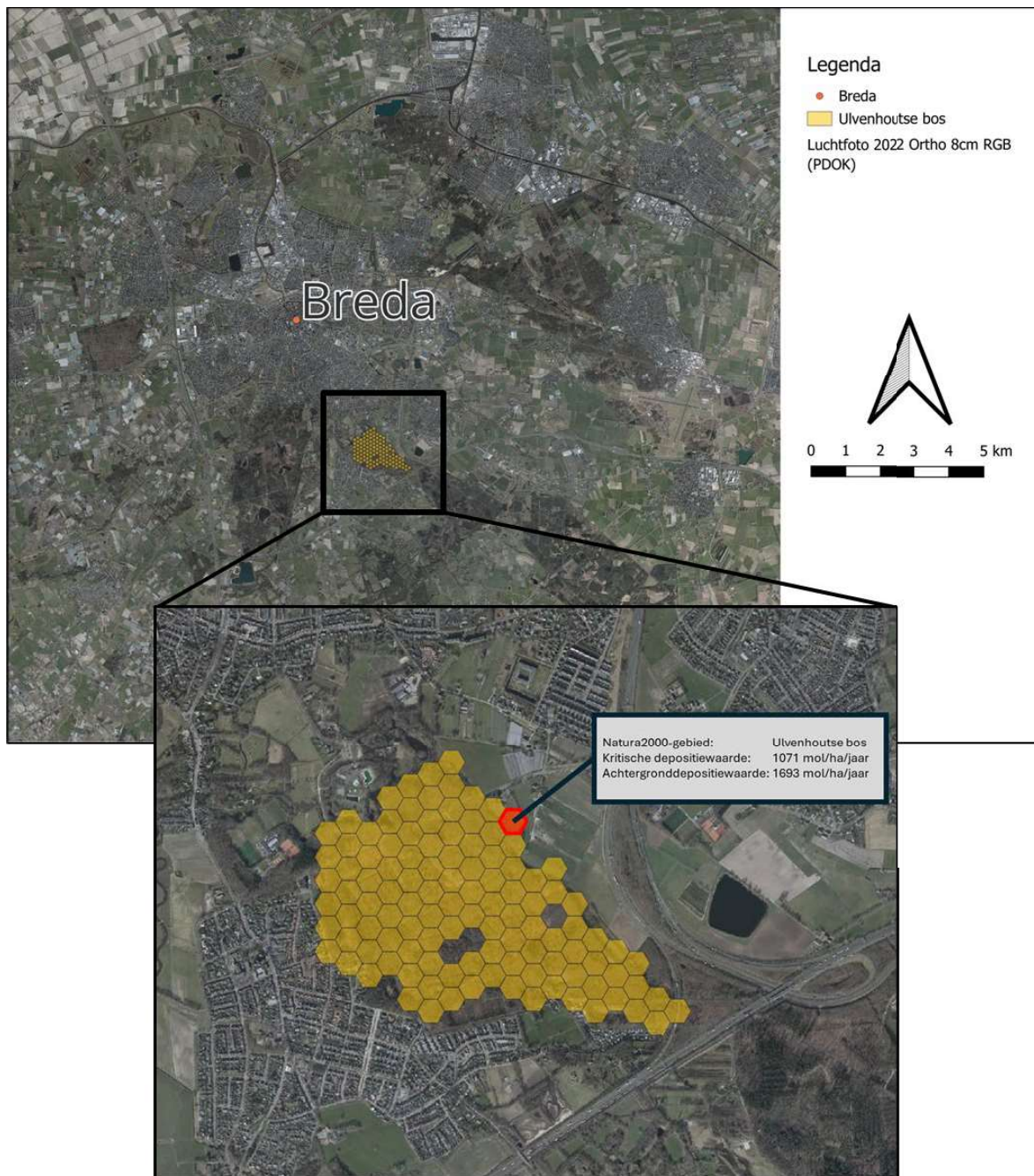
Uit datasets van het Nationaal Georegister zijn de ADW's⁵ en KDW's⁶ genomen. In de gevallen waar meerdere habitattypen aanwezig zijn op één hexagoon, en dus verschillende KDW's, is er uitgegaan van de laagste KDW's (*worst-case*). De achtergronddepositiewaarden die het RIVM heeft samengesteld zijn afkomstig uit het jaar 2022.

⁵ Achtergrond stikstofdepositie (2024) <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/0547f278-c713-4dca-b3a1-8d15787eb199>

⁶ AERIUS-koppeltabel hexagonengrid en relevante-habitats (2024) <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/bf6fb96b-16ea-4f30-9ac9-d66a18f674ad>

Bijlage 2 Voorbeeldhexagonen

Natura 2000-gebieden in Nederland zijn opgedeeld in zeshoeken van één hectare, dit worden hexagonen genoemd. Bij stikstofdepositieberekeningen door AERIUS Calculator wordt op ieder individueel hexagoon de hoeveelheid stikstofdepositie bepaald (binnen 25 km van de geïdentificeerde emissiebronnen). Ter illustratie is hieronder een voorbeeld weergegeven van het Ulvenhoutse Bos (Natura 2000-gebied) ten zuiden Breda, dat is opgedeeld hexagonen.



Bijlage 4 Depositie door Defensie op Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW (%)	Gemiddelde bijdrage ADW (%)	Totale depositie op gebied (mol/jaar)
Veluwe	0,03	0,02	22872,05
Brabantse Wal	0,23	0,09	11885,43
Duinen en Lage Land Texel	0,03	0,04	1317,09
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,04	0,03	740,04
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,06	0,03	650,21
Westerschelde & Saeftinghe	0,01	0,01	625,20
Kempenland-West	0,07	0,04	570,73
Strabrechtse Heide & Beuven	0,05	0,03	554,32
Waddenzee	0,00	0,01	479,67
Duinen Den Helder- Callantsoog	0,04	0,05	342,44
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,03	0,02	336,38
Meijendel & Berkheide	0,01	0,01	258,56
Drents-Friese Wold & Leggelderveld	0,00	0,00	184,44
Oosterschelde	0,00	0,01	179,79
Holtingerveld	0,02	0,01	128,74
Rijntakken	0,00	0,00	113,23
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,02	0,02	108,15
Oostelijke Vechtplassen	0,00	0,00	103,39
Krammer-Volkerak	0,01	0,01	101,81
Weerter- en Budelerbergen & Ringselven	0,00	0,00	99,11
Regte Heide & Riels Laag	0,04	0,02	98,74
Maasduinen	0,00	0,00	88,92
Alde Feanen	0,01	0,01	69,15
Dwingelderveld	0,00	0,00	67,75
Yerseke en Kapelse Moer	0,01	0,01	62,00
Groote Wielen	0,01	0,02	46,53
De Wieden	0,00	0,00	42,37
Brunssummerheide	0,01	0,01	30,47
Witterveld	0,01	0,01	29,93
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek	0,01	0,01	28,71
Ulvenhoutse Bos	0,02	0,01	27,04
Fochteloërveen	0,00	0,00	26,77
Sint Jansberg	0,01	0,01	25,26
Geuldal	0,00	0,00	22,29
Drentsche Aa-gebied	0,00	0,00	22,24

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW (%)	Gemiddelde bijdrage ADW (%)	Totale depositie op gebied (mol/jaar)
Weerribben	0,00	0,00	20,80
Kennemerland-Zuid	0,00	0,00	19,88
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	0,00	0,00	17,01
Sallandse Heuvelrug	0,00	0,00	16,55
Naardermeer	0,00	0,00	15,77
Landgoederen Brummen	0,00	0,00	15,22
Langstraat	0,02	0,01	15,14
Biesbosch	0,00	0,00	13,08
Westduinpark & Wapendal	0,00	0,00	12,72
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,00	11,44
De Bruuk	0,01	0,01	7,49
Deurnsche Peel & Mariapeel	0,00	0,00	6,50
Geleenbeekdal	0,00	0,00	5,66
Noordzeekustzone	0,00	0,00	5,50
Buurserzand & Haaksbergerveen	0,00	0,00	4,99
Oeffelter Meent	0,01	0,01	4,14
Rottige Meenthe & Brandemeer	0,00	0,00	4,06
Boschhuizerbergen	0,00	0,00	3,97
Olde Maten & Veerslootslanden	0,00	0,00	3,65
Kolland & Overlangbroek	0,00	0,00	3,51
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,00	0,00	3,44
Boetelerveld	0,00	0,00	3,25
Wierdense Veld	0,00	0,00	2,90
Vecht- en Beneden- Reggegebied	0,00	0,00	2,83
Coepelduynen	0,00	0,00	2,50
Zeldersche Driessen	0,01	0,00	2,48
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	0,00	0,00	2,46
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,00	0,00	2,38
Borkeld	0,00	0,00	2,17
Bargerveen	0,00	0,00	1,97
Bunder- en Elslooërbos	0,00	0,00	1,94
Duinen Ameland	0,00	0,00	1,91
Savelsbos	0,00	0,00	1,88
Binnenveld	0,00	0,00	1,48
Lingegebied & Diefdijk- Zuid	0,00	0,00	1,47
Roerdal	0,00	0,00	1,45
Norgerholt	0,00	0,00	1,32

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW (%)	Gemiddelde bijdrage ADW (%)	Totale depositie op gebied (mol/jaar)
Duinen Schiermonnikoog	0,00	0,00	1,27
Noordhollands Duinreservaat	0,00	0,00	1,25
Mantingerzand	0,00	0,00	1,15
Groote Peel	0,00	0,00	0,94
Botshol	0,00	0,00	0,93
Van Oordt's Mersken	0,00	0,00	0,88
Kunderberg	0,00	0,00	0,82
Drouwenerzand	0,00	0,00	0,75
Polder Westzaan	0,00	0,00	0,71
Korenburgerveen	0,00	0,00	0,67
Bakkeveense Duinen	0,00	0,00	0,64
Meinweg	0,00	0,00	0,63
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,00	0,00	0,62
Schoorlse Duinen	0,00	0,00	0,61
Witte Veen	0,00	0,00	0,53
Bemelerberg & Schiepersberg	0,00	0,00	0,50
Engbertsdijkswenen	0,00	0,00	0,47
Voornes Duin	0,00	0,00	0,35
Stelkampsveld	0,00	0,00	0,30
Aamsveen	0,00	0,00	0,29
Zwarte Meer	0,00	0,00	0,29
Uiterwaarden Lek	0,00	0,00	0,25
Sint Pietersberg & Jekerdal	0,00	0,00	0,24
Elperstroomgebied	0,00	0,00	0,22
Noorbeemden & Hoogbos	0,00	0,00	0,21
Bekendelle	0,00	0,00	0,21
Wijnjeterper Schar	0,00	0,00	0,18
Springendal & Dal van de Mosbeek	0,00	0,00	0,15
Zouweboezem	0,00	0,00	0,13
Mantingerbos	0,00	0,00	0,13
Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving	0,00	0,00	0,12
Willinks Weust	0,00	0,00	0,12
Leudal	0,00	0,00	0,07
Grensmaas	0,00	0,00	0,07
Wooldse Veen	0,00	0,00	0,07
Sarsven en De Banen	0,00	0,00	0,05
Eilandspolder	0,00	0,00	0,04
Maas bij Eijsden	0,00	0,00	0,01
Lonnekermeer	0,00	0,00	0,01
Vogelkreek	0,00	0,00	0,00

Natura 2000-gebied	Gemiddelde relatieve depositie t.o.v. KDW (%)	Gemiddelde bijdrage ADW (%)	Totale depositie op gebied (mol/jaar)
Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein	0,00	0,00	0,00
Canisvliet	0,00	0,00	0,00
Swalmdal	0,00	0,00	0,00
Groote Gat	0,00	0,00	0,00
Zwin & Kievittepolder	0,00	0,00	0,00
Manteling van Walcheren	0,00	0,00	0,00
Voordelta	0,00	0,00	0,00
Kop van Schouwen	0,00	0,00	0,00
Grevelingen	0,00	0,00	0,00
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,00	0,00	0,00
Dinkelland	0,00	0,00	0,00
Landgoederen Oldenzaal	0,00	0,00	0,00
Lemselermaten	0,00	0,00	0,00
Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek	0,00	0,00	0,00
Bergvennen & Brecklenkampse Veld	0,00	0,00	0,00
IJsselmeer	0,00	0,00	0,00
Lieftingsbroek	0,00	0,00	0,00
Duinen Vlieland	0,00	0,00	0,00
Duinen Terschelling	0,00	0,00	0,00