



Dedicated to innovation in aerospace

NLR MEMORANDUM AOEP 2021 018 |

# Kwalitatieve beschouwing van de stikstofdepositie door militaire vliegactiviteiten op helikopterlandingsplaatsen

**AFDELING:** Milieu en Beleidsondersteuning

**AUTEUR(S):**

Koninklijke NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het NLR.

<b>NLR DIVISIE</b>	Aerospace Operaties
<b>ORDER/CODENUMMER</b>	1078121
<b>RUBRICERING TITEL</b>	ONGERUBRICEERD
<b>AFGESLOTEN</b>	17 juni 2021

<b>GOEDGEKEURD DOOR:</b>																				
<b>AUTEUR</b>						<b>REVIEWER</b>						<b>BEHERENDE AFDELING</b>								
x						x						x								
2021.06.17 13:36:43 +02'00'						2021.06.17 13:43:35 +02'00'						Date: 2021.06.17 14:12:00 +02'00'								
DATUM	1	7	0	6	2	1	DATUM	1	7	0	6	2	1	DATUM	1	7	0	6	2	1

**Distributie:**

- x
- x
- x



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Helikopterlandingsplaatsen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Beoogd gebruik en referentiesituatie</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Vervanging helikopters in de komende jaren</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>11</b>

(11 pagina's totaal)

# 1 Inleiding

In 2008 is door de Staatssecretaris van Defensie - in overleg met de Minister van het toenmalig Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij - besloten om voor verschillende beoogde militaire (laag)vliegactiviteiten een vergunning aan te vragen op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (sinds 1 januari 2017 de Wet Natuurbescherming). De te vergunnen activiteiten behorend bij de aanvraag zijn onderverdeeld in twee fases: Fase 1 en Fase 2. Deze notitie betreft één van de activiteiten die onder Fase 2 valt en wel de zogenaamde Helikopterlandingsplaatsen (HLP's).

Eén van de milieu-aspecten die voor de vergunningsaanvraag dient te worden beschouwd is de depositie van stikstof op Natura 2000-gebieden door de activiteiten op de HLP's. In dit verband heeft het Ministerie van Defensie aan het NLR opdracht verleend om te onderzoeken of de beoogde activiteiten op de HLP's een significant<sup>1</sup> effect hebben op de Natura 2000-gebieden voor wat betreft stikstofdepositie. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in voorliggende notitie.

---

<sup>1</sup> Significant betekent hier dat de stikstofuitstoot van de helikopters behorend bij het beoogde gebruik zou leiden tot een verhoging van de stikstofdepositie van meer dan 0,005 mol/ha/jr t.o.v. de uitstoot van de helikopters behorend bij het vergunde gebruik.

## 2 Helikopterlandingsplaatsen

Een HLP kan zowel een locatie op een luchthaven betreffen die permanent is ingericht en uitgerust voor gebruik door helikopters als een start- en landingsplaats in een militair oefenterrein dat niet specifiek is ingericht en uitgerust voor gebruik door helikopters. Deze notitie betreft de volgende HLP's, waarbij tevens is aangegeven in of nabij welk Natura 2000-gebied deze liggen:

- Arnhemse Heide (in Natura 2000-gebied Veluwe)
- Marnewaard (nabij Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer)
- Vliehors (in Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en Duinen Vlieland)

De locaties van deze drie HLP's zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Locaties van de beschouwde HLP's (Bron: Brouwer, A., 2021. *Ecologische Effectanalyse Militaire Vliegactiviteiten. Deel 7 Helikopterlandingsplaatsen. Rapport 18-259, Bureau Waardenburg, Culemborg*)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> In de Voortoets militaire vliegactiviteiten fase 2 (Meervelt, 2018) werd ook HLP Oost-Vlieland als te onderzoeken locatie genoemd. Inmiddels valt deze HLP niet meer onder het beheer van defensie, maar onder het beheer van de provincie Friesland. Ook vinden er geen helikopterlandingen van defensie meer plaats op Oost-Vlieland. Daar voorliggende beschouwing alleen de activiteiten van defensie betreft wordt de helikopterlandingsplaats Oost-Vlieland hierna niet verder besproken.

De stikstofdepositie wordt alleen beschouwd voor die Natura 2000-gebieden waarop de Habitatregeling van toepassing is. Voor het Natura 2000-gebied Lauwersmeer is de Habitatrichtlijn niet van toepassing. Om deze reden wordt Natura 2000-gebied Lauwersmeer verder niet meer genoemd in voorliggende notitie. Voor de hierna volgende beschouwing zijn daarnaast de Europese referentiedata van de gebieden van belang:

- Waddenzee (10 juni 1994)
- Veluwe (24 maart 2000)
- Noordzeekustzone (24 maart 2000)
- Duinen Vlieland (24 maart 2000)

### 3 Beoogd gebruik en referentiesituatie

Voor het gebruik van de drie beschouwde HLP's bestaat geen Wnb vergunning. Juridisch gezien is het voor het gebruik van de HLP's door defensie van belang te weten in welke mate het beoogde gebruik past binnen de wettelijke regelingen geldend ten tijde van de oudste referentiedatum van de aanwijzingsbesluiten van de betreffende Natura 2000-gebieden en daarnaast binnen de daarna van kracht geworden wettelijke regelingen die van toepassing zijn op de HLP's.

Op basis van de voornoemde referentiedata van de Natura 2000-gebieden zijn daarmee de volgende referentiedata bepalend voor elk van de drie onderzochte HLP's:

- HLP Vliehors: 10 juni 1994 (Natura 2000-gebied Waddenzee)
- HLP Arnhemse Heide: 24 maart 2000 (Natura 2000-gebied Veluwe)
- HLP MarneWaard: 10 juni 1994 (Natura 2000-gebied Waddenzee).

De drie genoemde HLP's waren op hun bijbehorende referentiedata alle reeds in gebruik. Daarbij is belangrijk op te merken dat destijds in de toenmalige wettelijke regelingen geen beperkingen zijn gesteld aan het aantal plaatsen dat in gebruik mocht worden genomen en aan de intensiteit van het gebruik. Overigens is ook onbekend wat de intensiteit van het toenmalige gebruik was.

De belangrijkste wettelijke regeling die nadien van kracht geworden is, betreft de Luchthavenregeling van 1 november 2010. In deze regeling zijn voor HLP Vliehors, HLP Arnhemse Heide en HLP Marnewaard naast de landingslocaties op kaart ook de volgende gebruiken vastgelegd:

- HLP Vliehors: 1 landingslocatie, maximaal 60 vliegtuigbewegingen<sup>3</sup> per jaar
- HLP Arnhemse Heide: 1 landingslocatie, maximum 100 vliegtuigbewegingen<sup>3</sup> per jaar
- HLP Marnewaard: 3 landingslocaties, maximum 210 vliegtuigbewegingen<sup>3</sup> per jaar voor de drie locaties samen

Het gebruik in de Luchthavenregeling van 2010 betreft de referentiesituatie. Het beoogde gebruik is door defensie gelijkgesteld aan de referentiesituatie.

Op basis van het voorgaande kan dan worden geconcludeerd dat het beoogde gebruik voor wat betreft de landingslocaties en de aantallen vliegtuigbewegingen voor de genoemde HLP's past binnen het gebruik ten tijde van de referentiedatum 10 juni 1994 en de referentiedatum 24 maart 2000 en binnen de wettelijke bepalingen die nadien van kracht geworden zijn.

---

<sup>3</sup> Genoemde vliegtuigbewegingen op de HLP's Vliehors, Arnhemse Heide en Marnewaard betreffen uitsluitend helikopters. Een combinatie van start en landing betreft 2 vliegtuigbewegingen.



## 4 Vervanging helikopters in de komende jaren

Zoals eerder aangegeven betreft deze notitie een beschouwing van de stikstofdepositie door militaire vliegactiviteiten op de HLP's. Daarbij is niet alleen het aantal vliegtuigbewegingen en de locatie van de activiteiten van belang, maar ook de helikoptertypes waarmee deze bewegingen worden uitgevoerd. Daarom is het van belang om na te gaan of er in de komende jaren sprake is van een wijziging in de helikoptertypes die door defensie worden ingezet op de beschouwde helikopterlandingsplaatsen en of dit leidt tot een verhoging van de stikstofuitstoot door de motoren van deze helikopters.

Momenteel heeft defensie de volgende helikoptertypes in gebruik:

- Chinook
- Cougar
- NH-90
- Apache

Op basis van gegevens van defensie over de periode van 2015-2020 blijkt dat van de vier genoemde helikoptertypes met name de Chinook en de Cougar worden ingezet op de drie onderzochte landingsplaatsen. Het gebruik van zowel de NH-90 als de Apache is in de orde van 1% van het totaal aantal vliegtuigbewegingen op deze locaties.

Voor zowel de Chinook als de Apache geldt dat deze helikopters de komende jaren worden vervangen door nieuwere versies met elk een nieuw type motor. Voor de Cougar en de NH-90 is dit niet het geval. Dit betekent dat hierna alleen voor de Chinook en de Apache wordt onderzocht of deze helikoptertypes in de beoogde situatie eventueel meer stikstof uitstoten dan in de referentiesituatie bij gelijk gebruik van de helikopters. Dat gebruik is overigens verder niet nader gedetailleerd in de regelgeving.

### Invloed van gewicht en vliegconditie op stikstofuitstoot

De stikstofuitstoot van de helikoptermotor is vooral afhankelijk van het gewicht van de helikopter en de vliegcondities. Hoe groter het gewicht van de helikopter des te hoger de power setting en daarmee de stikstofuitstoot van de motor. Wat betreft vliegcondities is er bij helikopters sprake van hoge power settings bij het vliegen met hoge snelheden of bij het hoveren<sup>4</sup>. Dit hoveren kan - zoals ook aangegeven in de luchthavenregelingen van Arnhemse heide en Marnewaard - langdurig (tot 15 minuten) plaatsvinden nabij de helikopterlandingsplaatsen. Daarbij komt, dat dit hoveren plaatsvindt op lage hoogte en het juist de uitstoot op lage hoogte is die lokaal tot depositie leidt. Om deze redenen is voor de Chinook en de Apache de hover conditie bij hoog helikopter gewicht als de te beschouwen situatie gekozen om te bepalen of er sprake is van een toename of een afname van het brandstofverbruik en daarmee de stikstofuitstoot.

### Motor brandstofverbruik en emissiekental

De motor-stikstofuitstoot wordt bepaald door het motor-brandstofverbruik, het zogenaamde emissiekental en de tijdsduur waarmee met de betreffende power setting wordt gevlogen. Brandstofverbruik en emissiekentallen worden bepaald uit metingen. Deze meetgegevens zijn echter niet voor alle motoren beschikbaar. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als de emissies van het beschouwde motor(sub)type niet zijn gemeten maar ook omdat deze niet

---

<sup>4</sup> Onder hoveren wordt verstaan, het met de helikopter in de lucht stilhangen t.o.v. een vast punt op de grond.

beschikbaar zijn gesteld door de fabrikant. In een dergelijk geval worden in de praktijk het brandstofverbruik en de emissiekentallen gebaseerd op een technologisch vergelijkbaar motor(sub)type waarvoor deze gegevens wel bekend zijn.

#### Chinook

Bij de typewijziging van de Chinook wordt de T55-L-714A motor vervangen door de T55-GA-714A motor. Globale gegevens van de motorfabrikant laten geen onderling verschil zien tussen de L-versie en de GA-versie wat betreft brandstofverbruik ([T55 Turboshaft Engine \(honeywell.com\)](https://www.geaviation.com/sites/default/files/datasheet-T55-Turboshaft-Engine-(honeywell.com).pdf)). Uit gedetailleerdere gegevens van defensie kan worden afgeleid dat het nieuwe motortype een licht lager brandstofverbruik heeft bij hogere motorbelastingcondities en een licht hoger brandstofverbruik heeft bij lagere motorbelastingcondities. Uit de gedetailleerde gegevens is af te leiden dat het nieuwe motortype tenminste 10 kg/uur minder brandstof verbruikt dan het oude motortype bij het hoveren met een hoog helikoptergewicht. Wat betreft de emissiekentallen geldt dat deze wel beschikbaar zijn voor het oude motortype, maar niet voor het nieuwe type. Omdat het vergelijkbare motoren betreft wordt aangenomen dat de emissiekentallen van het nieuwe motortype gelijk zijn aan die van het oude motortype.

#### Apache

Bij de typewijziging van de Apache wordt de komende jaren de T700-GE-701C motor vervangen door de T700-GE-701D motor. Uit vergelijking van gegevens van de motorfabrikant voor beide motortypen (<https://www.geaviation.com/sites/default/files/datasheet-T700-401C-701C.pdf>, <https://www.geaviation.com/sites/default/files/datasheet-T700-701D.pdf>) blijkt dat het specifiek brandstofverbruik van het nieuwe motortype bij hoge power settings zo'n 14 kg/uur hoger is dan het brandstofverbruik van het oude motortype. Ook hier geldt – net als bij de Chinook – dat emissiekentallen van de nieuwe motor niet beschikbaar zijn op het NLR en dat wordt aangenomen dat de emissiekentallen van het nieuwe motortype gelijk zijn aan die van het oude motortype.

#### Vertaling brandstofverbruik naar stikstofuitstoot

Voorgaand is aangegeven dat – per vliegtuigbeweging – de nieuwe versie van de Chinook tenminste 10 kg/uur minder brandstof verbruikt dan de oude versie en de nieuwe versie van de Apache ongeveer 14 kg/uur meer brandstof verbruikt dan de oude versie op de helikopterlandingsplaatsen. Deze waardes zijn bepaald voor het conservatieve geval waarbij de helikopters een hoog gewicht hebben en vlak boven de grond hoveren. Daar de stikstof-emissiekentallen van de Apache (11,43 g NO<sub>x</sub>/kg brandstof) en de Chinook helikopter (10,01 g NO<sub>x</sub>/kg brandstof) voor dit geval qua grootte van dezelfde orde zijn, kan in eerste orde - analoog aan het brandstofverbruik - worden gesteld dat bij gelijke hovertijden de stikstofuitstoot van de Apache – per vliegtuigbeweging - ongeveer anderhalf keer zo veel toeneemt als die van de Chinook afneemt.

## 5 Conclusie

Samenvattend kan uit voorgaande worden afgeleid dat:

- Het totaal aantal vliegtuigbewegingen in het beoogde gebruik gelijk is aan dat van de referentiesituatie op de helikopterlandingsplaatsen
- Het aantal vliegtuigbewegingen met de Chinook veel groter is dan dat van de Apache die slechts incidenteel gebruik maakt van de helikopterlandingsplaatsen
- De stikstofuitstoot van de Apache per vliegtuigbeweging ongeveer anderhalf keer zo veel toeneemt als die van de Chinook afneemt in de beoogde situatie t.o.v. de referentiesituatie

Op basis van bovenstaande punten kan worden geconcludeerd dat de stikstof*uitstoot* van alle Chinook-bewegingen samen meer afneemt dan dat de totale stikstofuitstoot van de Apache toeneemt en dat daarmee de totale stikstofuitstoot op de helikopterlandingsplaatsen niet zal toenemen in de beoogde situatie t.o.v. de referentiesituatie.

Voor de stikstof*depositie* kan hetzelfde worden geconcludeerd omdat deze afhankelijk is van:

- De stikstofuitstoot, die niet toeneemt;
- De locatie van de helikopter-stikstofuitstoot, die gelijk blijft omdat het helikoptergebruik en de helikopterlandingsplaatsen gelijk zijn voor de referentiesituatie en het beoogde gebruik.