

# *Onderzoeksverslag Limieten drones*

## *Limieten gesteld bij het autonoom vliegen met drones*

Leon van Elteren



*05 feb 2021 tot 09 jul 2021*  
*Minor Smart Industry*

Bedrijf:	Van den Broek systemen
Bedrijfsbegeleider:	Roderik van Heerbeek
Begeleidende docent:	Mariëlle Seegers
Plaats, datum:	Oss, 10-01-2022
Versie:	V1.0

**Opdrachtgever:**

Van den Broek systemen  
Batavenweg 13,  
5349 BC Oss

**Bedrijfsbegeleider:**

Roderik van Heerbeek  
[r.vanheerbeek@vandenbroek-oss.nl](mailto:r.vanheerbeek@vandenbroek-oss.nl)

**Onderwijsinstelling:**

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen  
Berg en Dalseweg 81  
6500 JK Nijmegen

**Docent begeleider:**

Mariëlle Seegers

**Uitvoerende partij:**

Leon van Elteren  
[l.vanelteren@student.han.nl](mailto:l.vanelteren@student.han.nl)

Jeroen Hendriks  
[jj.hendriks@student.han.nl](mailto:jj.hendriks@student.han.nl)

Roel graat  
[r.graat@student.han.nl](mailto:r.graat@student.han.nl)

# Versiebeheer

Versie	Omschrijving	Door	Datum
V1.0	Eerste versie document	Leon	06-10-21

*Tabel 1 Lijst met afkortingen*

Acroniem	Omschrijving

# Inhoudsopgave

1.1	Privacywetgeving .....	4
1.2	Drone wetgeving .....	4
1.2.1	Interview .....	4
1.2.2	Standaardeisen .....	4
1.3	Verzekering .....	6
<b>2</b>	<b>Technische limieten .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1	Subheading .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1	Sub Sub heading .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>Figurenlijst .....</b>	<b>7</b>
	<b>Tabellenlijst .....</b>	<b>7</b>
	<b>Bibliografie .....</b>	<b>7</b>
	<b>Bijlagen .....</b>	<b>8</b>

## 1.1 Privacywetgeving

In Europa zijn privacy en bescherming van persoonsgegevens erkende fundamentele rechten van de mens (Privacy rules in EU, 2018). Deze wetgeving geldt dus niet alleen voor het vliegen met drones, maar ook in het algemeen voor het filmen van privacygevoelige stof. Hetgeen wat geldt voor iedere dronegebruiker is dat : "U altijd in gedachten houden dat U met Uw activiteit mogelijk inbreuk pleegt op andermans privacy en dat wetgeving voor gegevensbescherming mogelijk op U van toepassing is.". Belangrijk om in beschouwing te nemen bij het vliegen met drones, is dat de privacy van de mens ook in het geding komt bij het vliegen zonder camera. Dit omdat mensen zich ook bekeken voelen door drones zonder sensoren of camera's. Het vliegen met drones heeft dus veelal betrekking tot de bestaande privacywetgeving waarbij rekening wordt gehouden met de privacy wetgeving (autoriteitpersoonsgegevens.nl, 2016).

## 1.2 Drone wetgeving

Om informatie te verzamelen over dit onderwerp is een expert geïnterviewd. Dit vanwege de hoge frequentie waarop de dronewetgeving zich aanpast. Dit interview baseert zich op de Mavic 2 Enterprise drone van DJI. Naast dit interview zijn er ook een aantal standardeisen waaraan een drone moet voldoen. Aan de hand van deze eisen wordt het duidelijk wat er in Nederland mogelijk is met drones.

### 1.2.1 Interview

hoe zit het met autonoom/automatisch vliegen? Moet er iemand in bezit zijn van een vliegbrevet?

Wanneer is een persoon betrokken als er een drone in de buurt komt? Als er een beveiligd terrein is en er een ongewenste beweging wordt gedetecteerd. Mag de drone daar in de buurt komen?

Gelden er andere regels bij het vliegen op een privéterrein?

Mavic enterprise 2 – Welk brevet is hiervoor nodig (a1,2 of 3)? Stel hij valt onder de 900g, is dit dan ook voldoende?

Moet er gekeken worden naar de maximum takeoff weight, of naar het eigen gewogen gewicht?

### 1.2.2 Standaardeisen

Naast de specifieke eisen gesteld aan de voorbeeld drone, zijn er een aantal standardeisen gesteld aan het autonoom en normaal vliegen met drones. Deze standardeisen zijn gekoppeld aan categorieën. Voor dit verslag wordt gebruik gemaakt van de open-categorie. Deze categorie heeft betrekking tot drones met een gewichtslimiet tot 25 kg.

#### 1.2.2.1 Vliegbewijs

Er zijn verschillende bewijzen die de Nederlandse regering sinds kort verplicht stelt voor het vliegen met drones zwaarder dan 250 gram. Dit is een grens die volgens de Nederlandse regering een speelgoed drone. De drones die zwaarder zijn dan 250 gram vallen onder verschillende categorieën (A1, A2 en A3). Deze categorieën onderscheiden drones op basis van gewicht.

Subcategory	Description	Drone Class	MTOM	Pilot competency	Technical requirements	Electronic ID	Operator Registration
A1 Over people	Uninvolved people but not crowds	C0	< 250 g	• None	• < 19 m/s • Max height	No	No
		C1	< 900 g	• Online training • Online test	• < 19 m/s • Max height • Fail Safe	No	Yes
A2 Close to people	At a safe distance from uninvolved people	C2	< 4 kg	• Online training • Online test • Theoretical Test	• Max height • Fail Safe	Yes Ser number	Yes
A3 Far from People	Safe distance from urban areas	C3	< 25 kg	• Online training • Online test	• Max height • Fail Safe	Yes Ser number	Yes
		C4			• No automatic flight	If required	Yes

*Simplified table of subcategories in the Open Category*

(<https://www.skytools.com/eu-drone-regelgeving-uitgelegd/>) (een uitgebreidere tabel is te vinden in Bijlage 2)

De moeilijkheidsgraad van de vliegbewijzen zijn bepaald op basis van het gevaar die de drone met zich mee brengt. Denk hierbij aan afstand die de drone moet houden op mensen. Hieruit kunnen we concluderen dat de A2-klasse de hoogste moeilijkheidsgraad heeft. Vanwege het gewicht (tussen de 900 gram en vier kilo) en de vliegafstand die de mens bij het hoge snelheid vliegen moet houden (50 meter).

Daarnaast gelden er op basis van een scala aan tests de C-classificering. Deze classificering wordt uit

### 1.2.2.2 Vaste gegevens

Algemene regels voor de Open categorie:

- De maximale vlieghoogte is 120 meter t.o.v. de grond;
- Houd de drone altijd in het zicht en vlieg alleen bij daglicht;
- Vlieg niet boven of vlak naast 80 km-wegen, autowegen en snelwegen;
- Houd afstand van kleine vliegvelden/helihavens en vlieg niet in CTR-gebieden;
- Check Godrone.nl (of in België: Droneguide.be) om te zien in welke andere zones er een vliegverbod voor drones geldt;
- FPV vliegen is toegestaan zolang er een waarnemer naast je staat;
- Houd rekening met de privacy van mensen die mogelijk herkenbaar in beeld komen;
- Vlieg niet boven plekken waar veel mensen zijn;
- Zorg dat je je EU dronebewijs (op papier of op je smartphone) bij je hebt als je gaat vliegen met je drone.

<https://www.dronewatch.nl/2020/12/31/europese-droneregels-van-kracht-dit-moet-je-doen/>

Filmpje drones wetgeving: <https://youtu.be/pht8by4TuKY>

### 1.2.2.3 Automatisch vliegen

Met de publicatie PDRA-01-CAA-NL2020 – Remote UAS operations van de ILT is het mogelijk geworden om automatisch vliegende drones en droneboxen in te zetten. Wel geldt een groot aantal lastige voorwaarden. Zo is vliegen alleen toegestaan boven een gebied dat niet toegankelijk is voor onbevoegden. Ook mogen de vluchten alleen plaatsvinden in ongecontroleerd luchtruim. Dus niet in de buurt van luchthavens. De maximale vlieghoogte is 50 meter (30 meter boven het hoogste object in de nabije omgeving) en de drone mag maximaal 1 kg wegen. Ook zijn procedures vereist voor als de verbinding met de drone verloren gaat. Er bestaan drones die dan automatisch terugkeren naar het basisstation. Alle besturingsacties moeten worden gelogd en de operator moet in het bezit zijn van het RPA-L brevet (Redactie, 2021).

<https://beveiligingnieuws.nl/nieuws/besturen-drones-op-afstand-voor-inspecties-en-bewaking-mogelijk>

- drones mogen nu officieel ook vanuit een meldkamer gevlogen worden
- met bepaalde certificering mag er een piloot vanaf afstand de drone besturen. Hoe en wat met autonoom vliegen?

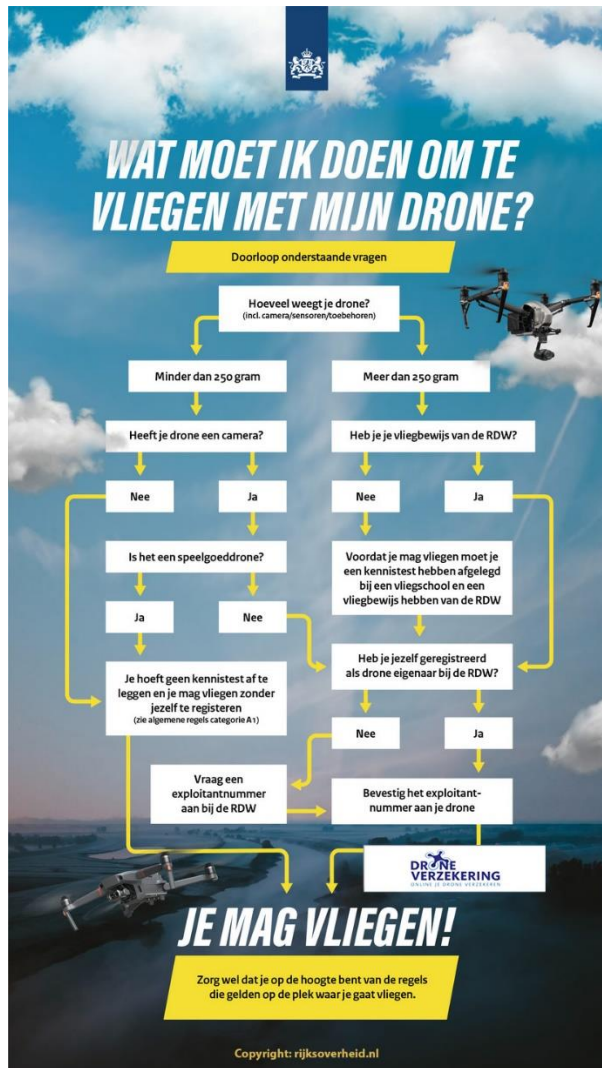
<https://www.securitymanagement.nl/drones-nuttig-of-gevaarlijk/>

- privacy die komt kijken bij het vliegen met drones
- verschillende experts die over hun persoonlijke mening spreken

## 2 Verzekering

Vanwege de schade die toegebracht kan worden door een drone, is het van belang om deze te laten verzekeren. Zeker wanneer het gewicht boven de kilo weegt, kan de drone flinke schade veroorzaken wanneer deze tegen een object aanvliegt. Daarom is het volgens de Europese wetgeving verplicht om de drone conform Verordening (EG) 785/2004 te laten verzekeren. (<https://www.droneverzekering.nl/verordening-eg-785-2004/>) Standaard kan dit gedekt worden door een aantal WA-verzekeringen, maar deze gelden allen voor recreatieve gebruikers. Om te voorkomen dat deze kosten uit 'eigen portemonnee' betaald moeten worden, bestaan er een aantal drone-verzekeraars. Deze drone-verzekeraars bieden op maat gemaakte verzekeringen aan.

Document: Onderzoeksverslag Drones Limieten	Auteurs: Leon van Elteren
Versie: 1.0	Revisie Datum: 10 januari 2022
	Pagina: 6 van 9



(<https://www.droneverzekering.nl/>)

## Figurenlijst

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

## Tabellenlijst

Tabel 1 Lijst met afkortingen ..... 2

## Bibliografie

Het huidige document heeft geen bronnen.



## Bijlage 2: Uitgebreide tabel drones

CE klasse	MTOM	Subcategorie	Beperkingen
Geen (legacy)	< 250 g	A1	Niet over groepen mensen vliegen **
C0			
Geen (legacy)			Geen minimum leeftijd
C0	Speelgoed drones *		
C0	< 250 g		
Geen (legacy)	< 500 g		Niet boven niet-betrokken personen vliegen
C1	< 900 g		
Geen (legacy)	< 2 kg	A2	Minimale horizontale afstand van 50 meter tot mensen
C2	< 4 kg		Minimale horizontale afstand van 50 meter tot mensen, of tot 5 meter afstand met lagesnelheidsmodus (tripod) actief
Geen (legacy)	< 25 kg	A3	Minstens 150 meter van woon-, handels- en recreatiezones én in een gebied waar je niet mag verwachten dat er geen mensen aanwezig zijn
C3			
C4			
	* Speelgoeddrones zijn ontworpen en bedoeld als speelgoed voor kinderen jonger dan 14 jaar		

	de veiligheid van speelgoed. De overeenstemming van de drone met die richtlijn <i>Richtlijn 2009/48/EG: Deze richtlijn is van toepassing op producten die, al dan bij het spelen te worden gebruikt (speelgoed genoemd).</i>
	<p style="text-align: center;">**</p> <p>Een groep mensen (assembly of persons) is een samenkomst waarbij de mensen</p>
	<p style="text-align: center;">***</p> <p>Exploitanten van onbemande luchtvaarttuigen moeten zich registreren als ze een persoonlijke data vast te leggen (foto camera, video camera, infrarood camera, e</p>