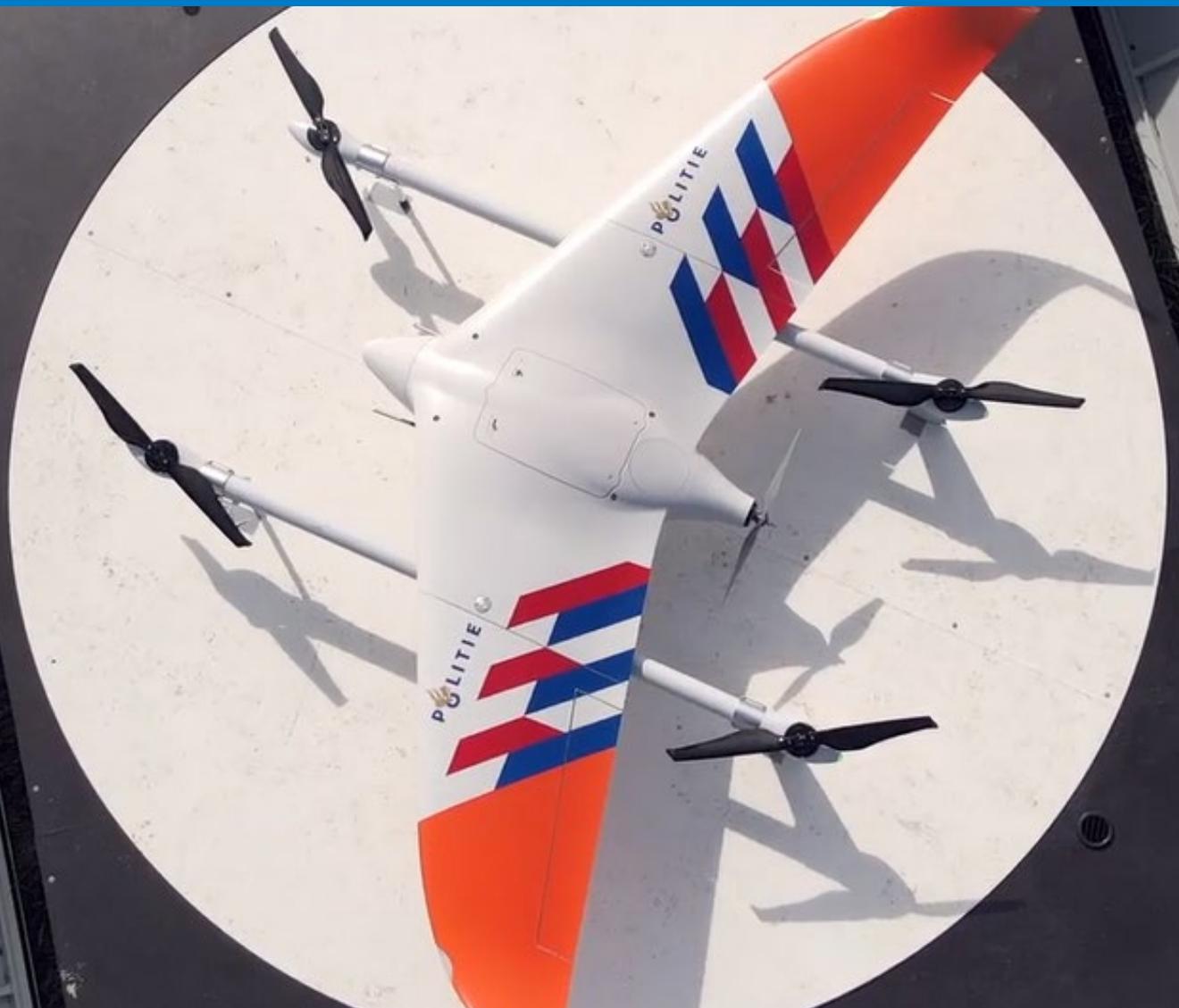




# Beyond Visual Line Of Sight

Hoe zien we dat in Nederland?





# Inhoudsopgave

Introductie [2](#)

Wat is een BVLOS vlucht? [5](#)

Wat is er voor nodig? [6](#)

Stip op de horizon [7](#)

Wat is nu mogelijk? [7](#)

De benodigde oplossingen [8](#)

1. BVLOS in A-typical luchtruim (ARC-a ) [9](#)
2. BVLOS middels U-Space (gebaseerde) services (ARC-b, ARC-c?) [10](#)

Binnen U-Space luchtruim (ARC-b) [11](#)

Buiten U-Space luchtruim (ARC-b, ARC-c?) [12](#)

3. BVLOS met een Detect And Avoid systeem (ARC-b t/m ARC-d) [13](#)
4. Met tactische mitigaties (overbruggingsoplossing) (ARC-b, ARC-c) [14](#)
5. Stappenplan voor het BVLOS luchtrisico onderdeel [15](#)
6. Hoe wordt dit verder ingevuld? [16](#)

## Introductie

Door het toestaan van Beyond Visual Line Of Sight (BVLOS) operaties in Nederland kan de inzet van drones worden verruimd. Deze brochure heeft het doel om helderheid te geven aan partijen die op dit moment aan BVLOS toepassingen en daarvoor ondersteunende services werken. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) geeft aan welke mogelijkheden er gezien worden voor BVLOS, wat nu kan, en hoe dit in de toekomst breder toepasbaar kan worden. Hiervoor is een stappenplan met (start)tijdsindicatie opgesteld om te komen tot de integratie van bemand en onbemand verkeer. Voor de kortere termijn zijn de stappen gedetailleerd, voor de langere termijn zijn de stappen op hoofdlijnen, omdat daarvoor op dit moment nog veel onbekend is. Wel is duidelijk dat het IenW niet alleen deze stappen kan realiseren en dus een sector-brede inzet vraagt.

Deze brochure richt zich uitsluitend op niet-militaire vluchten binnen de categorie specifiek en gaat in op de vragen:

1. Wat is een BVLOS vlucht?
2. Wat komt er kijken bij het mogelijk maken van BVLOS vluchten?
3. Wat is de stip op de horizon?
4. Wat is nodig om BVLOS vluchten in het Nederlandse luchtruim te integreren?
5. Hoe kan **dat** in Nederland stapsgewijs bereikt worden?

De verdere integratie van onbemande luchtvaartuigen in het luchtruim is een fundamentele stap om BVLOS vluchten in Nederland mogelijk te maken. Dit is niet de enige stap die nodig is. Door een stapsgewijze aanpak en het verwerken van de lessen die daaruit komen kan deze brochure worden aangepast en uitgebreid. Dit document geeft dus niet 'DE' oplossing, maar geeft de richting aan, verwoordt de uitdagingen die er nog zijn en geeft daarmee zicht op hoe de potentie van BVLOS vluchten in Nederland kan worden ontsloten.

### Wat is een BVLOS vlucht?

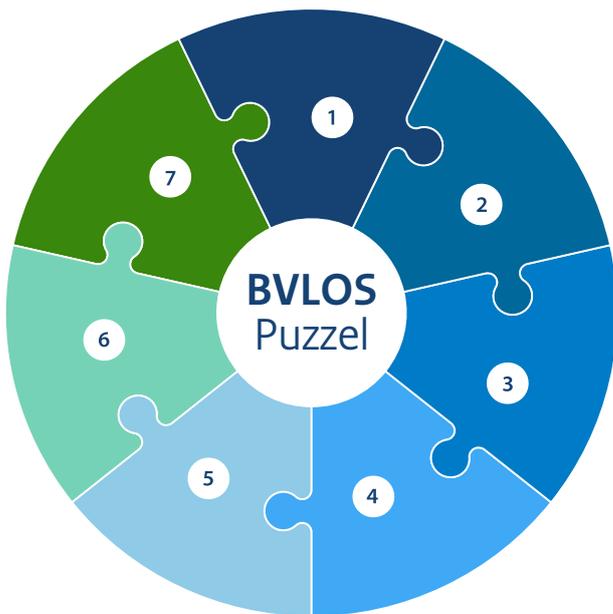
Een BVLOS vlucht is een vlucht waarbij de bestuurder geen direct zicht heeft op het luchtvaartuig (de drone) en het luchtruim daaromheen. Er is niet één type BVLOS vlucht. Zo kan een kleine drone even achter een object verdwijnen wat het een BVLOS vlucht maakt, of wordt een vlucht uitgevoerd waarbij de piloot op een hele andere locatie zit, of vliegt een onbemand vrachttoestel van de ene luchthaven naar een andere. En zo zijn er nog meer verschillende soorten BVLOS vluchten te bedenken. Dit zijn allemaal verschillende soorten vluchten die, ondanks dat de gemene deler is dat de piloot er geen direct zicht op heeft, wezenlijk verschillen. Deze verschillen zorgen er ook voor dat er niet één route is om BVLOS vluchten uit te voeren.



## Wat is er voor nodig?

Wanneer we alle soorten verschillende BVLOS vluchten in ogenschouw nemen zijn er een aantal grote onderwerpen waar nog stappen gezet moeten worden. Dit zijn in ieder geval de volgende zeven onderwerpen:

1. Luchtrisico (luchtruimintegratie)
2. Grondrisico (luchtwaardigheid)
3. Command & Control (connectiviteit)
4. Voortstuwung
5. Procedures
6. Training
7. Beleid invulling (inclusief regelgeving)



Al deze puzzelstukjes hebben in meer of mindere mate nog invulling nodig om alle soorten BVLOS vluchten mogelijk te maken.

Op dit moment is het grootste struikelblok de omgang met het luchtrisico. Bemand en onbemand verkeer moet ten alle tijden op veilige afstand van elkaar blijven om het risico in de lucht te mitigeren. Op dit moment wordt dit gerealiseerd door het luchtruim waar onbemand verkeer in vliegt af te zonderen van het andere luchtruim (waar bemand luchtverkeer mag zijn)<sup>1</sup>. Uiteindelijk zal bemand en onbemand verkeer zonder luchtruimscheiding gelijktijdig gebruik moeten kunnen maken van hetzelfde deel van het luchtruim. Gekozen is om als eerste stap met deze brochure in te gaan op het puzzelstuk van het luchtrisico (luchtruimintegratie).

Hierbij is het dus belangrijk om te realiseren dat het vraagstuk van BVLOS vluchten méér omvat dan alleen het onderwerp integratie in het luchtruim. Omdat het de verwachting is dat de omgang met het luchtrisico de meeste moeite zal kosten is gekozen dit als eerste uit te werken. Op het moment dat de in deze brochure beschreven stappen worden uitgevoerd zal worden begonnen met de verdieping van een volgend puzzelstuk.

<sup>1</sup> Voor reguliere operaties is het op deze wijze afzonderen van luchtruim geen toekomstbestendige oplossing. De realisatie van de in dit document opgenomen (en toekomstige benodigde) BVLOS ontwikkelstappen kan echter een tijdelijk luchtruimbeslag vragen in de testfase. Welk beslag dat is en wanneer die behoefte er is, is nog onbekend. Wanneer dat zich voordoet wordt hiervoor [Kader voor testen en experimenten met onbemande luchtvaart \(drones\)](#) toegepast.

## Stip op de horizon

Wanneer we inzoomen op het onderwerp luchtrisico is de stip op de horizon dat:

Alle soorten BVLOS vluchten kunnen veilig geïntegreerd in het luchtruim uitgevoerd worden met minimale beperkingen voor alle luchtruimgebruikers.

Bij het bepalen van beperkingen om deze integratie mogelijk te maken worden de belangen van alle luchtruimgebruikers afgewogen.

### Wat is nu mogelijk?

Op dit moment kunnen BVLOS vluchten worden uitgevoerd in luchtruim waar geen ander bemand luchtverkeer aanwezig kan zijn of kan komen. Dat is bijvoorbeeld in:

1. Luchtruim dat hiervoor is afgesloten voor ander (bemand) luchtverkeer.
2. Luchtruim dicht bij een object of in bepaalde gebieden met obstakels laag bij de grond (zoals boven boomtoppen).
3. Een door een luchtverkeersleider gecontroleerd stuk luchtruim waar, indien de verkeersdrukte het toelaat, geografische separatie wordt toegepast.<sup>2</sup>

Op deze 3 manieren kan op dit moment al BVLOS gevlogen worden in specifieke gebieden in Nederland waarvoor toestemming is verkregen van de overheid (ILT).

Hiermee wordt zogeheten A-typical luchtruim gecreëerd. Dat is een stuk luchtruim waar bemand luchtverkeer (in principe) niet aanwezig zal zijn. Het voordeel van deze aanpak is dat die op dit moment een aantal soorten BVLOS vluchten mogelijk maakt. De nadelen hiervan zijn dat deze, zeker in afgesloten luchtruim en in een door een luchtverkeersleider gecontroleerd stuk luchtruim, niet op operationele schaal toegepast kan worden en beperkingen/uitsluitingen voor andere luchtruimgebruikers geeft. Daarom kan dit alleen op kleine schaal en/of experimentele basis worden toegepast. Voor de integratie van BVLOS vluchten in het Nederlandse luchtruim zijn dus nog verdere oplossingen nodig.

Er worden hiervoor drie oplossingen voorzien, die in de tijd allemaal nodig zijn om uiteindelijk de stip op de horizon ook daadwerkelijk te bereiken.

<sup>2</sup> Zie ook: [Nationale voorschriften categorie SPECIFIEK | Drones \(UAS\) | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#)

## De benodigde oplossingen

Om alle soorten BVLOS vluchten te integreren in alle types luchtruim is voor een stapsgewijze aanpak gekozen. Stap 1 is de huidige situatie, stap 2 en 3 zijn ontwikkelingen waaraan gewerkt wordt. Onder 4 wordt een mogelijke tussenstap beschreven.

1. A-typical luchtruim (in ARC-a), deze zijn vandaag de dag beperkt mogelijk, maar zoals de term al stelt in een heel beperkt stuk van het luchtruim. Dit kan in stukken luchtruim met een Air Risk Class (ARC) - a.
2. U-Space (gebaseerde) services (in ARC-b of ARC-c). Deze services zouden binnen en buiten U-Space luchtruim geboden kunnen worden. In de opmaat hiernaartoe zouden via een combinatie van strategische en tactische mitigaties (op basis van grondgebonden en/of via externe bronnen) de eerste ervaringen opgebouwd kunnen worden. Dit is dan beperkt tot toepassing binnen de lagere luchtrisicoklassen (ARC-b en wellicht ook in ARC-c) en vereist de beschikbaarheid van de benodigde services.
3. Detect And Avoid (DAA) systeem (in ARC-b t/m ARC-d), dat zelfstandig ander luchtverkeer detecteert en (al dan niet via de piloot) de drone daarvoor kan laten uitwijken.<sup>3</sup> Dit kan dan in alle relevante luchtrisico-klassen (ARC-b t/m ARC-d) worden toegepast. Deze systemen zijn echter nog in ontwikkeling en de verwachting is dat de eerste operationeel toepasbare systemen relatief groot en zwaar zullen zijn waardoor dit, zeker in de beginfase, alleen een optie zal zijn voor de grotere drones.

Let op: hiervoor wordt nog nagegaan in hoeverre de hiervoor gehanteerde (industrie)standaarden in overeenstemming zijn met de essentiële eisen voor bemande én onbemande luchtvaartuigen uit de 'Basic Regulation'.

BVLOS vluchten in A-typical luchtruim zijn op dit moment al beperkt mogelijk. Voor de oplossingen 2 en 3 geldt dat deze op dit moment nog niet op een voldoende volwassen niveau beschikbaar zijn. Om dit op het benodigde niveau te krijgen wordt er gekeken naar een vierde (tijdelijk) overbruggingsoplossing middels het toepassen van:

4. Tactische mitigaties. Afhankelijk van de luchtrisicoklasse stelt een AMC bij de verordening 2019/947 dat tenminste 50% (in ARC-b) dan wel 90% (in ARC-c) van het andere luchtverkeer correct wordt gedetecteerd. Een mogelijkheid die hiervoor wordt voorzien is middels een grondgebonden (netwerk van) detectiesystemen.

Let op, hiervoor wordt nog nagegaan in hoeverre dit in overeenstemming is met de essentiële eisen voor bemande én onbemande luchtvaartuigen uit de 'Basic Regulation'.

<sup>3</sup> Een essentiële eis uit de 'Basic Regulation' stelt dat tijdens alle vluchtfasen voor passende separatie moet worden gezorgd. Om dit, ook vanuit het bemande luchtvaartuig, te kunnen doen zouden er dus verdere eisen aan het onbemande luchtvaartuig, dan wel de operatie, gesteld kunnen worden.

Als overkoepelende uitgangspunten geldt hierbij dat:

- Het uiteindelijke doel is dat alle soorten BVLOS vluchten geïntegreerd in het luchtruim uitgevoerd kunnen worden met minimale beperkingen voor alle luchtruimgebruikers.
- Om BVLOS te kunnen vliegen in alle soorten luchtruim is uiteindelijk de beschikbaarheid van een (on-board) DAA-systeem één van de vereisten. Dit systeem kan deels op de grond staan of volledig aan boord zijn van de drone. De overheid ontwikkelt deze niet, dat is aan de onderzoeksinstellingen en marktpartijen.
- Om de flexibiliteit van drones en om grotere verkeersstromen optimaal te benutten is het niet de ambitie om een vast/verplicht landelijk dekkend BVLOS routenetwerk te realiseren
- Voor het verplicht stellen van elektronische zichtbaarheid volgt Nederland de Europese (EASA) aanpak en standaarden. Hierbij rekening houdend met staatsluchtvaartuigen die niet (altijd) zichtbaar willen zijn.
- De in dit document opgenomen (en toekomstige benodigde) BVLOS ontwikkelstappen kunnen een luchtruimbeslag vragen in de testfase. Wanneer dat zich voordoet wordt hiervoor het test en experimenteerkader aangehouden.
- Het proces om de BVLOS ontwikkelstappen te zetten wordt samen met sectorpartijen opgesteld en is iteratief. We zetten kleine stappen en voeren regie hierop vanuit het ministerie lenW. Operationele veiligheid is hierbij van essentieel belang.

De volgende secties gaan dieper in op de verschillende oplossingen.

### 1. BVLOS in A-typical luchtruim (ARC-a)

De enige manier waarop op dit moment BVLOS vluchten in Nederland mogelijk is zijn vluchten in A-typical luchtruim. Er is een behoefte aan een uniforme duiding wanneer luchtruim als A-typical gekwalificeerd kan worden. Om hier invulling aan te geven is hiervoor een definitie van A-typical luchtruim geformuleerd:

A-typical luchtruim in Nederland is dat deel van het luchtruim waar geen ander bemand luchtverkeer komt. Hieronder wordt verstaan het deel van het luchtruim dat:

- daarvoor is afgesloten voor ander luchtverkeer (TGB/EHR),
- valt binnen 100ft (30m) van gebouwen en objecten met uitzondering van gebouwen en objecten die 'potentiële' landingsplaatsen voor bemand luchtverkeer zijn, of
- valt binnen 100ft (30m) boven een gebied waar ander bemand luchtverkeer niet komt/land/start (zoals boven bossen, aaneengesloten bebouwing of industrie- en havengebieden, let op dit geldt niet boven open vlaktes, open water, binnen laagvlieggebieden en laagvliegroutes, of binnen de grenzen van militaire oefenterreinen en militaire oefengebieden).

Dit is de definitie die met de kennis van nu geformuleerd kan worden. Dit kan op basis van nieuwe inzichten, dan wel door een Europees geharmoniseerde definitie in de toekomst worden aangepast. Verder dient ook te worden gerealiseerd dat in het geval het luchtruim vanuit een luchtrisico perspectief gebruikt zou kunnen worden, hier ook nog andere beperkingen (zoals bijvoorbeeld op basis van de Aanvullingswet Natuur) van toepassing kunnen zijn. Indien de beoogde BVLOS vlucht niet in luchtruim kan worden uitgevoerd die onder deze definitie valt zal voor die vlucht gebruik moeten worden gemaakt van een van de andere oplossingen.

## **2. BVLOS middels U-Space (gebaseerde) services (ARC-b, ARC-c?)**

Een andere oplossing is het uitvoeren van BVLOS vluchten waarbij het luchtrisico wordt gemitigeerd middels U-Space (gebaseerde) services. Omdat dit ook op U-Space gebaseerde services kunnen zijn is deze oplossing dus niet volledig afhankelijk van de eventuele aanwijzing van U-Space luchtruim. Daarbij geldt ook dat in de beginfase de implementatie van U-Space airspace enkel lokaal zal zijn en het is de verwachting dat dit niet volledig landelijk dekkend zal worden. De exacte invulling van deze oplossing, en wat daar nog voor nodig is, verschilt echter wel of het binnen of buiten U-Space luchtruim valt.

### **Binnen U-Space luchtruim (ARC-b)**

Wanneer een U-Space wordt aangewezen kan dit als mitigerende maatregel worden gebruikt om BVLOS vluchten mogelijk te maken binnen dit luchtruim. Hier moeten alle vluchten geïdentificeerd zijn. Voor onbemand verkeer gaat dit via een USSP (U-Space Service Provider), een entiteit die services verleent in het U-Space gebied. Ook alle bemand verkeer dient zich te identificeren. Wanneer het U-Space luchtruim zich bevindt in ongecontroleerd luchtruim (klasse G), dan gaat dat door middel van e-conspicuity, wanneer het U-Space in gecontroleerd luchtruim ligt (CTR) dan zal de verantwoordelijke luchtverkeersleiding in coördinatie met de USSP zorgen voor een DAR (Dynamic Airspace Reconfiguration), wat in feite een tijdelijk gereserveerd stukje luchtruim binnen het U-Space is, waar de bemande vlucht zich kan bevinden op veilige afstand van het onbemande verkeer in het U-Space luchtruim.

Om U-Space te realiseren zullen in ieder geval de volgende entiteiten beschikbaar moeten zijn:

- Gecertificeerde Common Information Service (CIS).
- Gecertificeerde USSP (minimaal 1 voor elk U-Space).

Tevens dient een Airspace Risk Assessment te zijn uitgevoerd. Performance requirements voor een U-Space worden vastgesteld naar aanleiding van de uitkomsten van de airspace risk assessment, en kunnen dus per U-Space verschillen.

De services die verplicht worden aangeboden door een USSP in elk U-Space airspace zijn:

- Network identification service
- Geo awareness service
- UAS Flight authorisation service
- Traffic information service

Meer informatie over wat deze services precies inhouden kan worden gevonden in de Europese regelgeving voor U-Space (EU verordening 2021/664), artikel 8 tot en met 11. Ook zijn er optionele services, waarover meer te lezen is in artikel 12 en 13.

Momenteel is de start gemaakt voor het aanwijzen en certificeren van een CIS. Er is nog geen gecertificeerde USSP, en er is ook nog geen partij die een aanvraag tot certificering hiervoor heeft ingediend. Er is dus nog geen U-Space aangewezen. Zolang dat nog niet is gedaan kan dit dus ook nog niet worden gebruikt als mitigerende maatregel om BVLOS vluchten mogelijk te maken binnen dit luchtruim.

#### **Buiten U-Space luchtruim (ARC-b, ARC-c?)**

Buiten U-Space luchtruim is er dus geen specifiek daarvoor aangewezen stuk luchtruim en is de U-Space verordening (2021/664) ook niet van toepassing. Dit betekent dat niet automatisch teruggevallen kan worden op de zaken die daarin zijn geregeld en hier dus een andere invulling voor gevonden moet worden. In aanvulling op de punten uit het vorige blok zou dit kunnen betekenen dat:

- Er een e-conspicuity verplichting buiten U-space luchtruim ingesteld kan worden.
- Nagegaan moet worden hoe omgegaan moet worden met bemand luchtverkeer (zijn er, en zo ja welke, aanvullende voorwaarden nodig?).
- Er een (certificatie)systeem ingericht moet worden waarbinnen de serviceproviders vallen die de services buiten U-Space luchtruim leveren, omdat deze immers buiten de 2021/664 verordening vallen.



### 3. BVLOS met een Detect And Avoid systeem (ARC-b t/m ARC-d)

Een Detect and Avoid (DAA) systeem kan zich richten op twee verschillende aspecten. Enerzijds het detecteren en ontwijken van (grond) obstakels en anderzijds het detecteren en ontwijken van ander luchtverkeer. In dit deel hebben we het uitsluitend over een DAA systeem voor het ontwijken van ander luchtverkeer. Het totale concept bestaat uit drie veiligheidslagen:

1. Strategische de-conflictie. Dit vindt plaats in de vluchtplanningsfase en staat verder los van een DAA systeem.
2. Tactische separatie. Dit houdt in dat tijdig de koers wordt verlegd, waardoor een veilige afstand met het andere luchtvaartuig blijft bestaan (dit wordt ook wel aangeduid met de term 'Remain Well Clear'). Een voorbeeld hiervan is de eerder beschreven oplossing met U-Space (gebaseerde) services waarbij op basis van de positie van ander luchtverkeer een veilige afstand kan worden behouden en kan door een DAA systeem worden ingegeven (die het andere luchtverkeer tijdig detecteert en koersverleggingen kan voorstellen aan de piloot).
3. Botsing voorkomen: 'Collision Avoidance'. Hierbij is een systeem aan boord van het luchtvaartuig (de drone) in staat om ander luchtverkeer te detecteren en een uitwijkmanoeuvre te initiëren.

Een DAA systeem kan in de laatste twee veiligheidslagen functioneren. Dit is (vanuit de 2019/947 verordening) een vereiste voor BVLOS vluchten in luchtruim met het hoogste luchtrisico (ARC-d). De orde grootte prestatie criteria voor dit soort systemen zijn bekend en in internationale standaarden beschreven (o.a. ASTM F3442/F3442M-23 en ED-267).

Veel systemen die momenteel in ontwikkeling zijn maken voor de detectie gebruik van elektronische zichtbaarheidssignalen die door ander luchtverkeer uitgezonden worden (zoals ADS-B, Mode-S, FLARM, of op termijn ADS-L). Dit noemen we het detecteren van coöperatief verkeer (ander luchtverkeer dat via radiosignalen is te detecteren). Er zijn echter ook luchtvaartuigen die hun eigen positie (nog) niet uitzenden, dat niet kunnen (geen transponder aanwezig), of niet willen (bijvoorbeeld vanuit een heimelijke operatie). Dit noemen we niet-coöperatief verkeer en die zullen op een andere manier moeten worden gedetecteerd. Dit kan met actieve sensoren, zoals Radar en Lidar, of met passieve sensoren zoals Elektro-Optische (EO). Hoewel deze op dit moment nog niet geschikt zijn voor commerciële toepassingen in DAA systemen gaat de ontwikkeling van deze sensoren, en dan met name de miniaturisering van Radar systemen en de nauwkeurigheid van EO sensoren, erg snel. Desondanks is het niet de verwachting dat dit soort systemen binnen enkele jaren voor reguliere BVLOS vluchten op de kleinere drones beschikbaar zijn. Vanwege de veelzijdigheid aan operaties en soorten onbemande luchtvaartuigen zouden dermate verschillende eisen noodzakelijk kunnen zijn dat er ook meer dan één DAA systeem moet worden ontwikkeld.

#### 4. Met tactische mitigaties (overbruggingsoplossing) (ARC-b, ARC-c)

Zolang de services en andere voorwaarden zoals in bovenstaande blokjes is beschreven nog niet zijn gerealiseerd is het in een aantal gevallen mogelijk (conform de verordening 2019/947) om gebruik te maken van tactische mitigaties binnen luchtruim met ARC-b en ARC-c. De wijze waarop dit wordt gedaan is niet verder gespecificeerd. Een mogelijkheid die hiervoor verder verkend kan worden is middels een grondgebonden (netwerk van) detectiesystemen. Deze toepassing zal echter alleen heel lokaal en/of in een tijdelijke overgangssituatie naar de beschikbaarheid van de eerder beschreven U-Space (gebaseerde) services van nut kunnen zijn (in verband met de noodzaak om een (uitgebreid) netwerk van grondgebonden detectiesystemen te realiseren). Via deze route zou het wellicht mogelijk kunnen zijn om, in een beperkt aantal gevallen, ervaringen op te doen over de wijze waarmee de benodigde U-Space services ontwikkeld en vervolgens stapsgewijs geïmplementeerd kunnen worden. Een eventuele permanente inzet van dit soort tactische mitigaties is alleen mogelijk wanneer dit in lijn is met de Europese aanpak/ontwikkelingen, maar die wordt op dit moment niet voorzien.

## Stappenplan voor het BVLOS luchtrisico onderdeel

Onderstaande tabel bevat het stappenplan om te komen tot de situatie waarin alle soorten BVLOS vluchten veilig geïntegreerd in het luchtruim uitgevoerd kunnen worden met minimale beperkingen voor alle luchtruimgebruikers. Wellicht ten overvloede wordt hierbij opgemerkt dat het vraagstuk van BVLOS vluchten meer omvat dan alleen het onderwerp integratie in het luchtruim. Omdat het de verwachting is dat de omgang met het luchtrisico de meeste moeite zal kosten is ervoor gekozen dit onderdeel als eerste in onderstaande stappenplan uit te werken. In dit stappenplan zijn de momenteel bekende onderzoeksvragen voor dit onderdeel opgenomen. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat deze op basis van nieuwe inzichten of ontwikkelingen kunnen wijzigen of nieuwe (vervolg)onderzoeksvragen kunnen ontstaan.

Stap	1. A-typical	2. Services	3. DAA	4. Tactisch	Startdatum <sup>4</sup>
<b>Concretiseren van A-typical luchtruim definitie</b>	x				2024
Wat is een pragmatische definitie van een 'object'?	x				2024
Wat is Een pragmatische werkwijze om te bepalen of een gebouw of object een potentiële' landingsplaats voor bemand luchtverkeer kan zijn?	x				2024
Zijn er, kijkend naar de Vrijstellingsregeling Besluit luchtverkeer 2014, andere gebieden die ook als a-typical luchtruim gedefinieerd kunnen worden?	x				2024-2025

<sup>4</sup> Dit betreft een inschatting van het jaar waarin gestart wordt met het adresseren van de betreffende vraag. Dit geeft aan dat niet alles tegelijk aangepakt kan worden. Wanneer een range is weergegeven (bijvoorbeeld 2024-2025 of 2027-2030) ligt de vermoedelijke startdatum ergens binnen die range. Dit is geen indicatie van de verwachte looptijd van de beantwoording van de betreffende vraag.

Stap	1. A-typical	2. Services	3. DAA	4. Tactisch	Startdatum <sup>4</sup>
<b>Stimuleren dan wel verplichten van het voeren van elektronische zichtbaarheidssystemen (e-conspicuity devices) die compatibel zijn met elkaar en in lijn zijn met de Europese ontwikkelingen (hier wordt dus geen eigen/nationaal systeem voor ontwikkeld).</b>		X	X	X	2024-2025
Wat zijn de mogelijkheden en consequentie van het instellen van, al dan niet via een Tijdelijk Gebied met Beperkingen (TGB) of Special Rule Zone, Surveillance Mandatory Zones (SMZ) <sup>5</sup> ?				X	2024-2025
Wat is de nauwkeurigheid van de positie die wordt uitgezonden door e-conspicuity devices?		X	X	X	2024-2025
Wat zijn de relevante internationale/Europese e- en i-conspicuity ontwikkelingen?				X	2024 (Continu)
In hoeverre is het toepassen van de AMC voor tactische mitigatie in ARC-b (50% detectie) en ARC-c (90% detectie) in overeenstemming met de essentiële eisen voor onbemande én bemande luchtvaartuigen uit de 'Basic Regulation'?		X		X	2024-2025
Kan, en zo ja in welke vorm, informatie over wat 100% van het luchtruimgebruik (al dan niet in vooraf bepaalde gebieden) worden verkregen en ontsloten?				X	2024-2025
Welke Nederlands luchtruim (eventueel met tijdsintervallen) valt onder ARC-b, ARC-c en ARC-d?			X	X	2024-2025
<b>Doorontwikkelen van de U-Space aanwijzing in Nederland met tenminste de Common Information, Traffic Information, Flight Notification services en dynamische hoogte informatie.</b>		X			2024
Hoe kan betrouwbare en correcte dynamische hoogte informatie verkregen worden?		X			2024-2025
Welke regelgeving aanpassingen zijn nodig om de services buiten ATM en U-Space luchtruim mogelijk te maken?		X			2024-2025
Is BVLOS met op U-Space gebaseerde services mogelijk in ARC-c?		X			2025-2026

<sup>5</sup> Een SMZ is een term die hiervoor is bedacht (en in juridische termen dus nog niet bestaat) en is een alternatief op de reeds bekende TMZ (waar een gecertificeerde transponder verplicht is), terwijl in een SMZ een transponder maar ook andere elektronische zichtbaarheidssystemen toereikend zouden kunnen zijn.

Stap	1. A-typical	2. Services	3. DAA	4. Tactisch	Startdatum <sup>4</sup>
<b>Bepalen met welke Remain Well Clear criteria gerekend moet worden bij het bepalen van de buffers met bemand luchtverkeer.</b>		X	X		2024
Wat zijn de relevante internationale/Europese RWC ontwikkelingen?		X			2024 (Continu)
Hoe groot moet het stuk luchtruim zijn dat tijdelijk geen U-Space luchtruim is om het nodige bemande luchtverkeer doorgang te verlenen?		X			2025-2026
<b>Het verder ontwikkelen van DAA systemen die aan de ASTM dan wel Eurocae standaard voldoen.</b>			X		2024
In hoeverre is het toepassen van de (industrie)standaarden in overeenstemming met de essentiële eisen voor bemande én onbemande luchtvaartuigen uit de 'Basic Regulation'?			X		2024-2025
Wat zijn de relevante internationale/Europese DAA en ontwikkelingen?			X		2024 (Continu)
Wat zijn de relevante internationale/Europese Rules of the Air ontwikkelingen?			X		2024 (Continu)
Is Remote ID, hoewel ontworpen met andere doelstellingen, ook bruikbaar als zichtbaarheidsmiddel voor drone-drone verkeer onderling en vanuit bemand verkeer?		X	X		2024-2025
Wat is de betrouwbaarheid van de datalink (in verschillende uitvoeringen) indien het DAA systeem niet aan boord van de drone is?			X		2026-2027
Zijn er ook drone priority vluchten die voorrang hebben op andere drones en op ander bemand luchtverkeer en hoe kan dat worden geborgd?			X		2027-2030

## Hoe wordt dit verder ingevuld?

Deze brochure geeft richting aan de ontwikkeling van BVLOS vluchten in Nederland en heeft het doel om helderheid te geven aan partijen die op dit moment aan BVLOS toepassingen en daarvoor ondersteunende services werken. Dit wordt gedaan door aan te geven welke mogelijkheden er gezien worden voor BVLOS, wat nu kan, en hoe dit in de toekomst breder toepasbaar kan worden. Hiervoor is een stappenplan met (start)tijdsindicatie opgesteld om te komen tot de integratie van bemand en onbemand verkeer.

Dit is uiteraard niet het eindpunt. IenW wil samen met de sector de vraagstukken per puzzelstuk (luchtruimintegratie) oppakken. Dit doen we door het stappenplan op terugkerende bijeenkomsten te behandelen, in gesprek te gaan met de sector en regelgevers en het plan waar nodig te actualiseren voor een betrouwbaar toekomstbeeld.



# colofon

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024)

**Bronvermelding foto's:**

Foto cover: Politie Oost-Nederland, 2024

Pagina 5: Koninklijke NLR