



Dedicated to innovation in aerospace

Urban airports: vertiports

Henk Hesselink
OPTICS2: Towards SAFE and SECURE Urban Air Mobility

6 & 7 September 2021

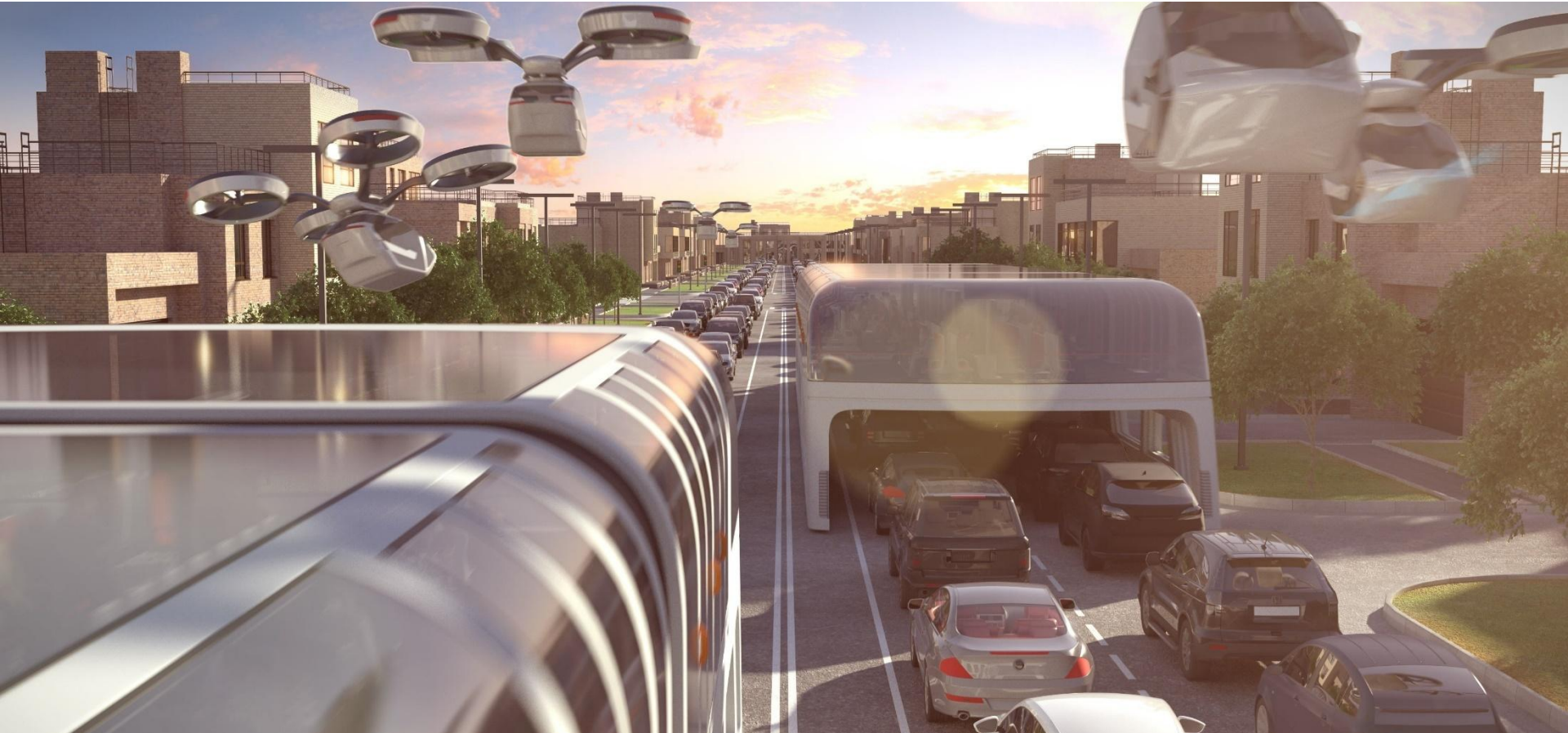
This NLR document is company confidential to its recipients and should not be copied, distributed or reproduced in whole or in part, nor passed to any third party without prior written consent of NLR.

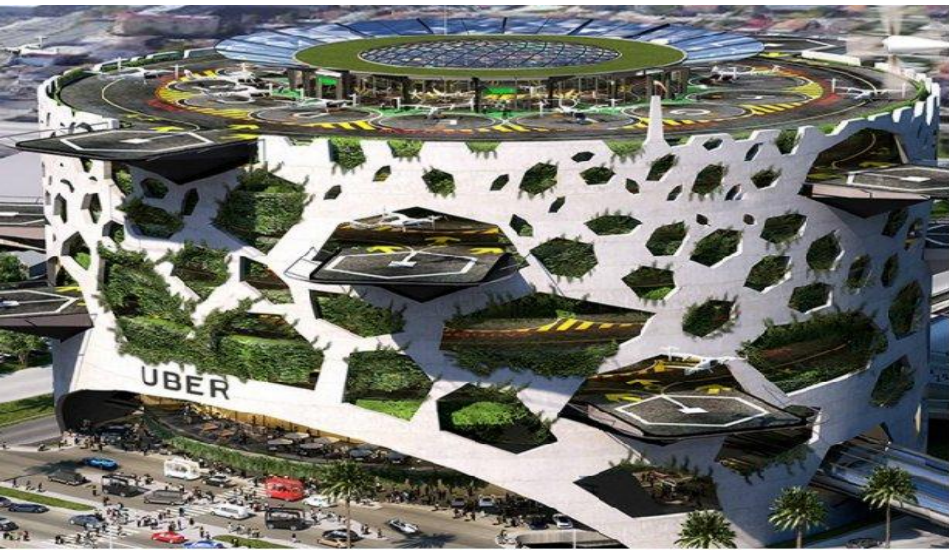
Use, intentionally or unintentionally of any of the content, information, or services in this document in a manner contrary to the objective of this document is not allowed.

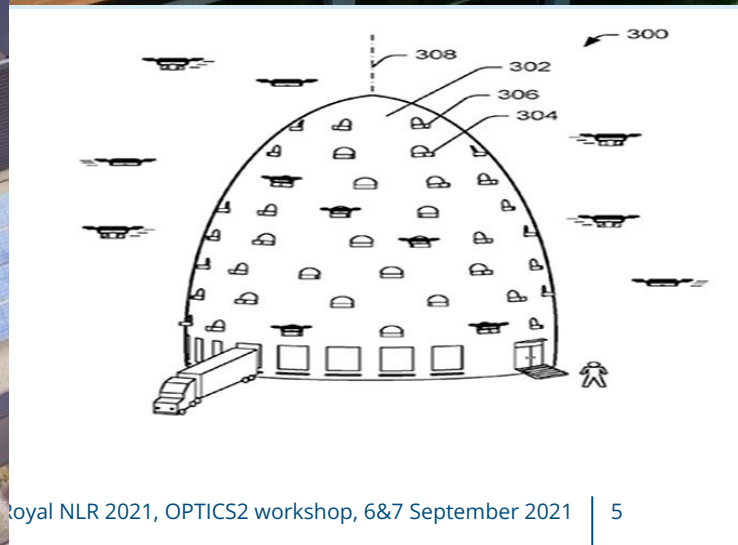
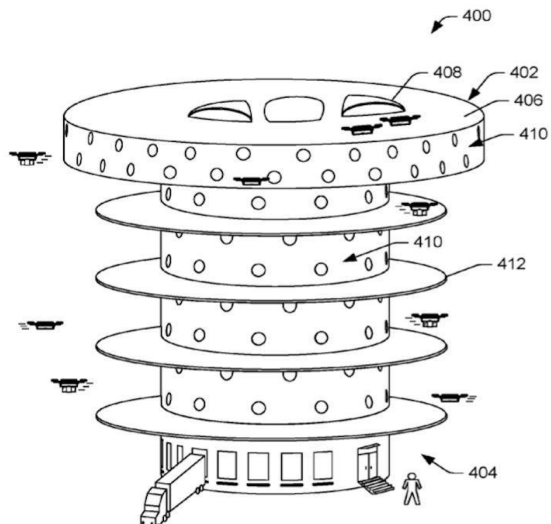


Congested cities and multi-modal traffic

Source: World Economic Forum







What about safety and security

- Safety of people on board
- Safety of people on ground
- crashing drones
- transport of dangerous goods

- security because of
 - unintended EMI
 - intentional signal disturbance





Certification of drones

Europe requires a CE-marking
(this is not an airworthiness certificate!)

See e.g. [Airworthiness Certification of Drones – Everything You Need to Know - Pilot Institute](#)

Specification	C0	C1	C2	C3	C4
Weight	< 250 g	< 900 g or energy < 80 J	< 4 kg	< 25 kg	< 25 kg
Maximum speed	19 m/s	19 m/s			
Remote identification system needed?	no	yes	yes	yes	no
Maximum altitude	120 m	120 m or adjustable altitude limit	120 m or adjustable altitude limit	120 m or adjustable altitude limit	
Geo-awareness system needed?	no	yes	yes	yes	no
Allowed maneuvers in Open category	A1, A3	A1, A3	A2, A3	A3	A3
Peculiarities	"Slow mode" necessary	Maximum characteristic dimension < 3 m	No automatic control modes		



OPEN CATEGORY

Open category operations present no risk or low risk to third parties. These operations are conducted in accordance with basic and pre-defined characteristics and are not subject to any further authorisation.



SPECIFIC CATEGORY

Specific category operations present a greater risk with one or more elements of the operation falling outside the boundaries of the Open category. They will require Operational Authorisation from the CAA based on a risk assessment.



CERTIFIED CATEGORY

Certified category operations present the same level of risk to manned aviation and will be subjected to the same regulatory regime (i.e. certification of the aircraft, certification of the operator, licensing of the pilot).



Operations type #1: International flight of certified cargo drones conducted in instrumental flight rule (IFR) in airspace classes A-C and taking-off and landing at aerodromes under EASA's scope. For example, an unmanned A320 transporting a cargo from Paris to New York.



Operations type #2: Drone operations in urban or rural environments using pre-defined routes in airspaces where U-space services are provided. This includes operations of unmanned drones carrying passengers or cargo. For example air-taxi or package delivery services that come directly to your balcony or the roof of your building or your front yard.



Operations type #3: Operations as in type #2, but conducted with an aircraft with a pilot on board. Actually this is expected to cover the first type of air taxi operations, where the pilot will be on board. In a second phase the aircraft will become remotely piloted (operations type 2)



A1 - FLY 'OVER' PEOPLE

Drones in this category pose a very low risk of harm or injury to people due to their low weight (drone weighs less than 250g), their type of construction, or because they are a toy ('inherently harmless'); Flights over open-air groups of people are not permitted.

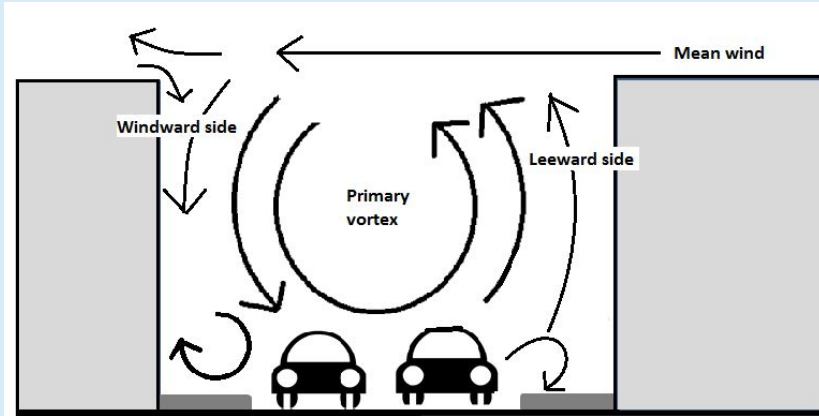
A2 - FLY 'CLOSE TO' PEOPLE

Drones must be no heavier than 4kg; You can fly to a minimum safe horizontal distance of 30m from uninvolved people; You can fly down to 5m horizontally of uninvolved people when the drones 'low-speed mode' is selected; The operator must have completed the A2 CofC.

A3 - FLY 'FAR FROM' PEOPLE

This category covers the more general types of operations; The drone will only be flown in areas that are clear of uninvolved persons; Will not be flown in areas that are used for residential, commercial, industrial or recreational purposes (equivalent to 'congested areas').

Operational risks



Source: Wikipedia Urban Canyon



Source: eHang

External factors and wind and other (drone) traffic may cause operational risks





EMI concerns

Why does GPS not work near buildings and other tall objects?

Jacob
6 years ago

Your device requires signals from GPS satellites in the sky. Dense materials (such as concrete, rock, and steel) can block signals (like mountains, ridges, and cliffs), and large buildings can block signals and may make it impossible to determine

GPS satellites are not always immediately overhead any time, even low on the horizon; however, there are times when the view of your device is blocked by tall materials.

Are you Calibrating Your Compass in an Area Free of Drone Magnetic Interference?

When you calibrate your compass, it takes into consideration all the surrounding drone magnetic interference. So when you calibrate your compass in an area with magnetic interference, this will lead to incorrect compass data - which might have been the cause of the problem when conducting the above inspection. We recommend calibrating your compass in an open, undeveloped area like a open field.

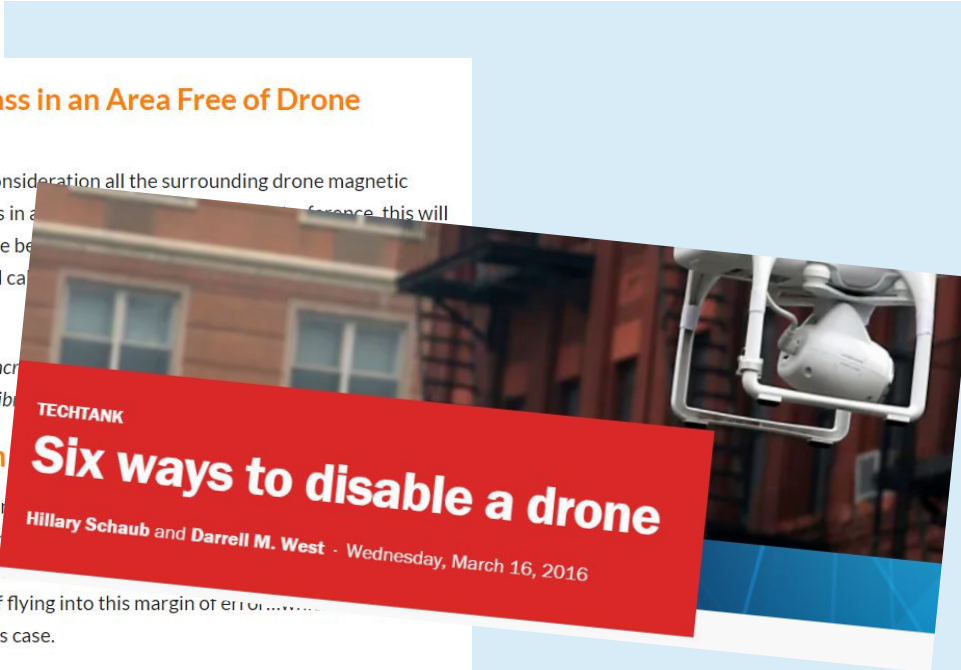
Pro Tip - If you are calibrating your compass on a concrete surface, the magnetism embedded in the concrete which can lead to poor calibration.

Never Fly in GPS Mode Between Buildings

San Francisco downtown is notorious for poor signal reception. The presence of underground power-lines means that you have a high likelihood of flying in GPS Mode. The GPS signal will bounce off the buildings, creating a margin of error. The drone has a high likelihood of flying into this margin of error or into the building itself - which is what happened in this case.

Determine Your MOCA to Set the Correct RTH Altitude

What is MOCA? MOCA is Minimum Obstacle Clearance Altitude. MOCA involves identifying the tallest structure in your vicinity. Apart from buildings, also watch out for construction equipment like tower cranes. Once you determine your MOCA, set your Return to Home Altitude (RTH) above MOCA. This will ensure that you do not crash your drone while flying back. Check out our "Shooting S. Manning"



Still: we want to fly !!!

Zie minima twee dat zij na de toediening van chloroformbevoord door niet en effectieve kringen en degenen waar- den. Na behandeling met steroïden waarden de nau- welijke symptomen. Goed nieuws voor de koolst.



meer, ver- dgt hij zich voor met zijn oog te slaan. (10/10)



De Daphnebus revalt bij een aanval op de bus. FOTO: WIKIMEDIA/STEVEN HEITZIG

Droneport op komst

NLR TEST DRONES IN AANVLIEGRROUTE VAN SCHIPHOL

Hoewel de luchtvaart in zwaar weer verkeert door de coronacrisis, biedt deze ook kansen. Bijvoorbeeld om te kijken hoe drones bij luchthavens gebruikt kunnen worden. Nu is dat nog streng verboden, maar het toetsen van gebruik, onderzoek en regelgeving zullen naar verwachting leiden tot speciale dronevluchthavens.

door Ylke de Jong

In juni deed het Nieuws Instituut (NLI) als partner van de Dutch Drone Initiative, een verscheidene vliegproeven voor dat ook van het eigen initiatief in Amsterdam, normaal gesproken in de aanvliegroute voor de Dutch Drone Initiative, als een autoriteit werken wij graag toe om in de nabije toekomst ook met drone in het luchtruim rond om Schiphol - en dus Amsterdam - te vliegen. Om te voorkomen dat het bemanningspersoneel wordt geïnterferd, wordt er afgeleid van de gebruikelijke radarschermen voor moment streng verboden, maar krijgen met name van de Dutch Drone Delta een tijdelijke ontsluiting van het ministerie. Het tijdelijke,



Droneport 10/10/18

'Het gaat om een miljardenindustrie'

De onbemande vliegende robots worden nu onder meer ingezet voor preciselandbouw, voor logistiek, voor de gezondheidszorg en voor de veiligheid. Dit zijn de belangrijkste toepassingen van de drone. Het is een markt die in 2020 naar verwachting zal groeien tot 10 miljard dollar.

Wel veel, zeker in dichtbevolkte gebieden. De rijksoverheid onderzoekt hoe drones worden om die te integreren in het normale luchtverkeer. Maar er bestaat nog geen wetgeving die dit mogelijk maakt. Het is een markt die in 2020 naar verwachting zal groeien tot 10 miljard dollar.

terrische met drones tege- te gaan. Ook doet de overheid met een voorlichting over waar wel en niet vliegen mag worden. De verwachting is dat drie jaar veel vaker ingezet zullen worden. Dit kunnen de vliegtuigen over enkele jaren in de buurt van steden en luchthavens bijvoorbeeld hulpdiensten, onderzoekers, zoals brandweer en medische hulpdiensten.



Proef met drone op landingsplein Schiphol bij de Daphnebus in Amsterdam. 10/10/18

Als we twee verschillende vliegvelden moeten gebruiken, dan moeten we de toelaten om de Daphnebus te gebruiken voor inspectie. Met een drone kan dat veel eenvoudiger, maar dat kan nu niet vanwege het vliegverbod. Denk ook aan het vervoer van medicijnen of een defibrillator bij een ongeluk.' zegt de directeur van NLI dat al deze ontwikkelingen zullen leiden tot een markt die in 2020 naar verwachting zal groeien tot 10 miljard dollar.

NLR DEMONSTREERT TAXIDRONES BOVEN AMSTERDAM, ROTTERDAM EN ENSCHEDA



23 januari 2021 - 7:00 | Door: onze redactie | Foto: NLR

AMSTERDAM - Het NLR wil in 2022 demonstratievluchten maken met taxidrones boven Amsterdam, Rotterdam en Enschede. Daarmee moet worden aangetoond hoe onbemande luchttaxi's straks passagiers, vracht en medische hulpmiddelen kunnen vervoeren en de weg wordt ontlast.



WHAT NLR OFFERS TOWARDS

THE ESTABLISHMENT OF UAM

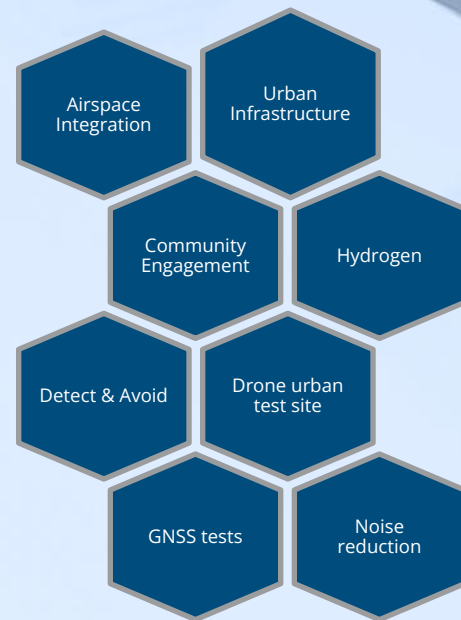


**100+ years expertise
in aerospace**

Multidisciplinary

High end facilities

**Strong network and
connected with
European Research
Programs**

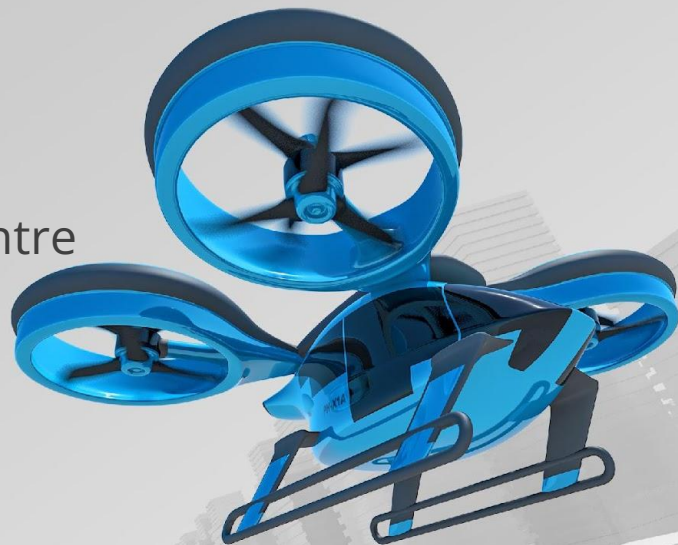




Dedicated to innovation in aerospace

Fully engaged

Royal Netherlands Aerospace Centre



NLR Amsterdam
Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam
The Netherlands

p) +31 88 511 31 13
e) info@nlr.nl i) www.nlr.org

NLR Marknesse
Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse
The Netherlands

p) +31 88 511 44 44
e) info@nlr.nl i) www.nlr.org