



**Leerzame themadag over de inzet UAV's (11 juni 2014)**

## **Onbemande luchtvoertuigen kunnen inspecteurs helpen**

**Veel waterschappen overwegen onbemande luchtvoertuigen (Unmanned Aerial Vehicles, UAV's) in te zetten om bijvoorbeeld dijken te inspecteren of lastig toegankelijke gebieden in te meten. De toepassing van dergelijke luchtvoertuigen heeft zeker voordelen; ze werken snel en efficiënt, zijn relatief goedkoop in te zetten en kunnen een schat aan aanvullende gegevens opleveren. Maar er zijn ook nadelen, zoals de beperkte inzetbaarheid door overheidsregelgeving en de weersomstandigheden. Dit werd duidelijk op de goedbezochte themadag in het kader van het kennisprogramma Professionalisering Inspectie Waterkeringen (PIW 2.0), die op 11 juni 2014 werd gehouden in Leerdam. STOWA is samen met Rijkswaterstaat trekker van het kennisprogramma PIW 2.0 en zij tekenden ook voor de organisatie van de themadag.**

Centrale vraag op de themadag was: 'Elke dijkinspecteur een UAV, fictie of werkelijkheid?'. De waarheid bleek ergens in het midden te liggen. De ontwikkelingen van de onbemande luchtvaart gaan razendsnel. Zowel wat betreft de luchtvoertuigen zelf als de toepassingen voor het vergaren, beschikbaar stellen en interpreteren van de verzamelde data. "We moeten nu kijken of we bij het operationeel beheer verder kunnen met onbemande luchtvoertuigen", zei dagvoorzitter Ludolph Wentholt van STOWA.

Om met twee praktijkvoorbeelden te beginnen waarmee het ochtendprogramma werd afgesloten: de eerste praktijkervaringen met wat nu officieel RPAS heet (Remotely Piloted Aircraft Systems), zijn veelbelovend. Edwin Paree, adviseur geomorfologie bij Rijkswaterstaat directie Zeeland, vertelde over een proef met Waterschap Scheldestromen om hoogten te meten langs het Sophiastrand ten behoeve van een voorgenomen duinvoetsuppletie. "De gangbare RTK-metingen zijn arbeidsintensief. Bovendien is meten in een getijdegebied vanaf de grond lastig. Het is daar nat, er is veel slib, het is moeilijk bereikbaar. Daarom wilden we kijken of metingen met behulp van een RPAS voordelen biedt", legde Paree uit.

In een gebied van ongeveer één bij een halve kilometer werd in oktober 2013 met behulp van een RPAS een hoogtemeting gedaan. De vragen daarbij waren hoe goed en hoe nauwkeurig de hoogtemeting was, hoe de meettechniek zou omgaan met natheid en plassen en hoe de kosten zouden uitpakken. Ter verificatie werden in een deel van het gebied ook RTK-metingen gedaan evenals een 3D-laserscan. De resultaten waren overwegend positief. "De bossen in het gebied werden goed uitgefilterd, de hoogteliggingen werden gemeten met een maximale afwijking van 1,6 centimeter. Dat is heel netjes. Het verschil tussen de RTK-meting en die met de RPAS leverden zeer kleine verschillen op. Daarnaast kon vanuit de lucht ook onderwater hoogtemetingen worden gedaan", vertelde Paree. Hij zegt dan ook 'voorzichtig ja' op de vraag of een meting met behulp van een RPAS de RTK-metingen kan vervangen. "Op puntniveau was de RPAS-meting wat onnauwkeuriger, maar de modelnauwkeurigheid was wel hoger. We zagen meer detail, de natheid was geen probleem. Bovendien is een meting met een RPAS snel inplanbaar, veiliger en niet duurder. En het levert naast een vrij nauwkeurig hoogtemodel ook een hoge resolutie orthofoto op van het gebied."

## **Proef sluffer Texel**

Jordy Kames, technisch adviseur bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, vertelde tijdens de dag over een proef in de sluffer van Texel. Van dat gebied van ongeveer 4 bij 1,5 kilometer is ook vanuit de lucht een zogeheten orthofoto gemaakt: een samengestelde foto van overlappende foto's waarmee hoogteverschillen kunnen worden berekend. "Eén blok van 500 bij 500 meter is met behulp van een RPAS ingemeten. Maar het waaide eigenlijk te hard. We hebben besloten voor de rest van het gebied een bemand vliegtuig in te zetten met dezelfde fototechniek. Bemane vliegtuigen zijn groter en zwaarder en daardoor minder gevoelig voor wind.", vertelde Kames. Hij gaf hiermee twee belangrijke beperkingen van de RPAS aan: ze mogen niet buiten het zicht van de 'grondpiloot' komen en moeten zodoende binnen 500 meter afstand van de grondpiloot blijven. En bij harde wind (boven windkracht 4) is het lastig een RPAS stabiel te houden en wordt het fotograferen onder de juiste hoek te moeilijk of onmogelijk.

Wat Kames betreft wegen de voordelen van orthofotografie met een RPAS ten opzichte van RTK-metingen op tegen de nadelen. "Nadeel is dat het hoogtemodel bij orthofotografie onnauwkeurigheid kent vanwege begroeiing in het terrein. En je krijgt een enorme hoeveelheid data, tot op twee vierkante centimeter nauwkeurig. Dat kan onze ICT-apparatuur niet verwerken. Daarom kunnen we niet alles uit de data halen wat er inzit." Die hoge resolutie en nauwkeurigheid van de orthofotografie is tegelijkertijd ook een potentieel voordeel. "Op detailniveau kun je heel veel zien. Je krijgt bovendien een vlakdekkend hoogtemodel in plaats van een model dat is berekend vanaf een beperkt aantal meetpunten. Daarnaast is werken met RPAS in principe ook sneller en efficiënter ten opzicht van landmeten."

## **Toepassingsmogelijkheden**

De themadag begon met inleidingen over de ontwikkelingen van UAV's, de wet- en regelgeving en de technische en operationele eisen aan onbemande luchtvaartuigen. Rob van Nieuwland, voorzitter van branchevereniging DARPAS (Dutch Association for Remotely Piloted Aircraft Systems), vertelde dat in Nederland nu tussen de 150 en 200 bedrijven actief zijn in de wereld van de RPAS. Daarvan is de helft aangesloten bij DARPAS. De toepassingsmogelijkheden zijn talrijk: onder andere in de precisielandbouw, voor crowd-management bij bijvoorbeeld grote evenementen en bij inspecties van pijpleidingen, hoogspanningskabels et cetera. Omdat 'drones' sterk worden geassocieerd met militair gebruik, wordt die benaming niet meer gebruikt. Feitelijk en juridisch gezien is de naam RPAS nu het meest adequaat.

Van Nieuwland gaf duidelijk aan dat onbemand vliegen niet onbemend vliegen betekent. "Bij elke vlucht met een RPAS is minimaal een 'pilot in command' nodig, die het luchtvoertuig bestuurt en verantwoordelijk is voor de vlucht, alsmede een 'operator': de waarnemer die het vlieggebied in de gaten houdt en via de telemetrie met een grondstation de vliegdata bijhoudt, zoals hoogte, afstand, stand van de RPAS, het functioneren van de motoren en de accu." De waarnemingen van de camera's en sensoren worden realtime naar een grondstation gestuurd. Het verwerken van alle data tot bijvoorbeeld een hoogtekaartmodel duurt vervolgens nog wel één tot anderhalve dag.

De ontwikkelingen in de techniek van zowel de luchtvoertuigen zelf als van de besturing, de sensoren en de dataverwerking gingen de afgelopen jaren snel. Toch moeten we volgens Van Nieuwland op dit vlak de komende jaren geen al te hoog gespannen verwachtingen hebben, want nieuwe ontwikkelingen kosten volgens hem doorgaans veel tijd en geld.

## **Wet- en regelgeving in beweging**

Wat de laatste jaren is achtergebleven, is de wet- en regelgeving rond RPAS, zowel nationaal als Europees. Ron van de Leijgraaf, beleidsmedewerker bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu,

schetste dat in Nederland onderscheid wordt gemaakt tussen vliegtuigen boven en onder de 150 kilo. Daaronder geldt nationale wet- en regelgeving, daarboven de Europese.

Voor onbemande vluchten geldt in Nederland nu een algemeen verbod, waarop wel ontheffing kan worden verkregen. Er gelden regels en voorwaarden voor die ontheffing, die op dit moment worden omgezet in nieuwe wetgeving. Zo staat de operatie centraal bij een vlucht met een onbemand vliegtuig: de uitvoering van de vlucht moet veilig kunnen plaatsvinden. De operator moet kunnen aantonen dat zowel de RPAS zelf als de vlucht daarmee veilig zijn. De RPAS zelf moet betrouwbaar zijn (en krijgt dan een bewijs van luchtwaardigheid) en de 'pilot in command', de 'grondpiloot' die het toestel bestuurt, moet bekwaam zijn en dus een vliegbrevet halen.

Op dit moment zitten de regels voor de RPAS in een zogeheten 'consultatieronde' waarbij alle betrokken partijen er commentaar op kunnen geven. Kern is volgens Van de Leijgraaf dat het ministerie vluchten met een RPAS 'maximaal wil faciliteren' en het mogelijk wil maken om er ervaring mee op te doen en die ervaringen te delen.

Een praktisch probleem is nog dat de officiële vlucht met een RPAS nu nog vanaf een erkend luchtvaartterrein moet beginnen en eindigen. Wil je vanaf een andere plek starten of landen, dan moet de provincie ontheffing verlenen. De provincie moet dan eerst bij de desbetreffende gemeente checken of die geen bezwaar heeft. Dat is omslachtig en de provincies en gemeenten vinden deze regel lastig. En de professionele operators steekt het dat voor 'amateur-vliegers' deze regels niet gelden.

### **Visual line of sight**

Daar komt ook bij dat professionele vluchten met een RPAS binnen de zogeheten visual line of sight (VLOS) moeten blijven: maximaal 500 meter van de pilot in command af. Bovendien geldt een maximale hoogte van 120 meter en mag een RPAS niet binnen 150 meter van bebouwing of personen vliegen. Van de Leijgraaf erkende dat handhaving van deze regels lastig is. De meeste vluchten met een RPAS duren kort, hooguit een half uur. Voor de inspectie er bij is, zijn 'de vogels al gevlogen'. Hij bond de waterschappers en mensen van Rijkswaterstaat op het hart wel met erkende operators in zee te gaan en niet met beunhazen. "Dan is er veel meer garantie op veilige vluchten. Bovendien zijn de erkende operators verzekerd voor die gevallen dat er toch iets mis zou gaan."

Jan-Floris Boer, specialist onbemande luchtvoertuigen bij het Nationaal Lucht en Ruimtevaartlaboratorium, ging in op de geschiedenis van onbemande vliegtuigen en zette nog eens de technische eisen voor de RPAS op een rijtje. Zo is het bijvoorbeeld van belang dat er goede noodscenario's zijn voor het geval een RPAS een storing krijgt in een van de motoren of het contact met het grondstation verloren gaat. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILenT) verleent de ontheffingen en past de bestaande regels toe. Boer verwacht dat het nog maximaal vijf jaar zal duren voor de wet- en regelgeving 'op orde' is, dat wil zeggen: spoort met de praktijk.

### **Bedrijvenmarkt**

Het middagprogramma bestond uit een bedrijvenmarkt waar negen bedrijven en kennisinstellingen zich presenteerden, vliegdemostraties met een RPAS en een serie inhoudelijke presentaties.

Zo ontwikkelde automatiseringsbedrijf CenterOne 'Dronepoint' een applicatie voor inspecties vanuit de lucht, met behulp van een RPAS. Het kan ook met behulp van infraroodmetingen bijvoorbeeld kwelwater in dijken meten. De specifieke kracht van het bedrijf is dat het de verzamelde data zo beschikbaar stelt, dat het aansluit op de GIS- en GEO-systemen van de waterschappen.

Ook HiView is al actief in de wereld van het watermanagement, onder andere voor Rijkswaterstaat, de provincie Noord-Brabant en voor Natuurmonumenten. Het bedrijf spreekt van het gebruiken van 'flying sensors', omdat het uiteindelijk vooral gaat om de metingen en niet zozeer het 'platform' waarmee dat gebeurt (een RPAS, vliegtuig of satelliet).

Duidelijk werd dat vanuit de lucht met verschillende technieken in principe alles is te meten: hoogten, vegetaties, verzakkingen, kwel en - door de tijd heen - veranderingen. Het is aan de inspecteurs te bepalen welke technieken het meest geschikt en efficiënt zijn.

### **Meer weten?**

De presentaties van deze dag zijn opgenomen op video. Ga naar STOWAvideo kanaal op YouTube en bekijk de video's.

Link: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLKAZHri1nLrZcgtJv-cyd8ZKQ15TTXxLw>