



Hoogheemraadschap van

Delfland

Eindrapport Drones

Waar staan we en hoe nu verder?



Afdeling Toezicht en Handhaving

Status: **Definitief**

Juni 2021

Versie 1.0

Inhoud

1.	Inleiding	3
	Samenvatting.....	3
2.	Opzet pilot.....	4
	2.2 Ondersteuning werkzaamheden.....	4
	2.1 Regelgeving	4
	2.3 Kennis & opleidingen	6
	2.4 Materialen.....	6
3.	Uitgevoerde vluchten.....	8
4.	Resultaten & conclusies	13
5.	Advies.....	14
	Organisatie.....	14
	Samenwerking andere partijen	14
	ICT.....	14
	Materiaal	14
	Bijlage I.....	I
	Bijlage II.....	II

1. Inleiding

In 2019 is er een werkgroep opgericht van vier enthousiaste medewerkers met affiniteit en interesse in het gebruik van drones. Na het opstellen van een beknopt projectplan is de werkgroep, met behulp van het innovatiefonds, van start gegaan. Dit betekende pionieren, uitproberen en veel kennis opdoen door het volgen van opleidingen, bevragen van andere organisaties en ervaringen in de praktijk. De projectgroep is inmiddels twee jaar bezig, met deze rapportage wordt de onderzoeksfase (pilot) afgesloten en wordt de organisatie een aantal aanbevelingen gedaan over het toekomstig gebruik van drones ter ondersteuning van de werkzaamheden van Delfland.

Samenvatting

De werkgroep heeft diverse toepassingen getest waarbij drones zijn ingezet ter ondersteuning van reguliere werkzaamheden, vaak met positieve resultaten. Indien besloten wordt een vervolg te geven aan de pilot dienen taken en rollen te worden belegd in de organisatie. Ook dient de ICT-omgeving aangepast te worden, aangezien de verwerking van ingewonnen data de grootste uitdaging is gebleken.

Hoofdstuk 2 beschrijft de opzet van de pilot, in hoofdstuk 3 staan de uitgevoerde vluchten beschreven. De resultaten en conclusies die hieruit getrokken zijn vindt u terug in hoofdstuk 4. Deze rapportage wordt afgesloten met een advies aan de organisatie in hoofdstuk 5.

2. Opzet pilot

Het hoofddoel van de pilot was het in praktijk ervaren of en hoe de inzet van drones de werkzaamheden van operationele teams kan ondersteunen. Om hier invulling aan te geven zijn in het projectplan, opgesteld bij de start van de pilot, een aantal doelstellingen geformuleerd, per doelstelling zijn activiteiten bedacht om de doelstelling te kunnen bereiken.

Doelstellingen pilot:

- Het verkennen van mogelijkheden van inzet drones ter ondersteuning van operationele werkzaamheden;
- Kennis opdoen van wet- en regelgeving omtrent het gebruik van drones;
- Voor-, en nadelen in beeld krijgen van het wel of niet in eigen beheer vliegen met drones;
- Ervaring opdoen met ingewonnen data na uitvoering drone vlucht(en);

2.2 Ondersteuning werkzaamheden

Ten tijde van de onderzoeksopzet is gestart met een inventarisatie van mogelijke toepassingen van drones in het werk. Dit bestond enerzijds uit een uitvraag binnen de operationele teams van Delfland en anderzijds navraag doen naar ervaringen bij collega waterschappen. De inventarisatie leverde een lange lijst aan toepassingen op. Om het onderzoek af te bakenen is besloten in eerste instantie te focussen op onderstaande activiteiten:

- Inspecties & inventarisaties;
- Metingen (Keurtoezicht/ gegevensbeheer);
- Ondersteuning toezicht en opsporing (o.a. lozingen & nautisch toezicht).

In hoofdstuk 3 staan de resultaten/ ervaringen beschreven.

2.1 Regelgeving

Bij de start van de pilot was duidelijk dat het "gecontroleerde luchtruim" (CTR) van Rotterdam The Hague Airport overlapt met ca. driekwart van het beheergebied van Delfland. Binnen deze zone kan alleen gevlogen worden met een zogenaamde ROC-ontheffing. Deze ontheffing kan worden aangevraagd bij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). In bijlage I is een kaart opgenomen van de CTR-zones binnen het beheergebied van Delfland. Er wordt onderscheid gemaakt in ROC-light en het ROC (volledig)-ontheffing.

Om voor de volledige ROC-ontheffing in aanmerking te komen moest er een handboek worden opgesteld. Hierin staan o.a. procedures, werkprocessen en verantwoordelijkheden beschreven.

Vrijwel alle activiteiten gedurende de pilot zijn daarom uitgevoerd buiten de CTR-zones met een ROC-light ontheffing, die na het volgen van een theorie opleiding is behaald. (zie paragraaf 2.3). Bij vluchten binnen het CTR is gebruik gemaakt van de ROC-ontheffing van een commerciële partij. Hierbij hebben projectleden onder begeleiding, en dus ook de ontheffing, van externen vluchten uit kunnen voeren.

Voor de ROC-light vergunning zijn, naast het volgen van een opleiding, de volgende stappen doorlopen:

1. Aanvraag PH-nummer (luchtvaart registratienummer);
2. Aanvraag BvI (Bewijs van Inschrijving);
3. Technische keuring drones (korting bij keuring meerdere drones tegelijkertijd);
4. Aanvraag S-BvL (Speciaal bewijs van luchtwaardigheid);
5. LAPL medische keuring (Light aircraft pilot license);
6. Aanvraag ROC-light (RPAS Operator Certificate).
7. Aanvraag RPA-L (Remotely piloted aircraft license);

Uiteindelijk is, mede na overleg met de innovatie coördinator, in het najaar van 2020 besloten om voor Delfland een handboek op te laten stellen en een ROC-vergunning aan te vragen. In februari 2021 is de ontheffing door het ILT verleend(!), zie bijlage II. Opgemerkt moet worden dat de ontheffing ook verantwoordelijkheden met zich mee brengt. Hierbij moet gedacht worden aan scholing van piloten, onderhoud apparatuur, opstellen, laten keuren en actueel houden van het operationeel handboek, bijhouden van logboeken en vluchtvoorbereidingen. Deze taken zijn momenteel bij de leden van de werkgroep belegd.

De ontheffing is geldig tot 1 januari 2022. Verlening kan echter gemakkelijk worden aangevraagd aangezien Delfland over een eigen handboek beschikt en door de gevolgde opleidingen en aangeschafte materialen aan de vereisten van de ontheffing voldoet.

Het ROC wordt, in verband met nieuwe Europese wetgeving, op termijn vervangen door een Europees certificaat. De nieuwe regelgeving dient het gebruik van drones toegankelijker te gaan maken. Of de huidige ontheffing wordt omgezet naar een certificaat of dat deze opnieuw moet worden aangevraagd is nog onbekend.

Privacy

Bij de inzet van drones worden gegevens verzameld, vanzelfsprekend is hier privacywetgeving op van toepassing. Het verzamelen van persoonsgegevens is geen doel in de toepassingen die in het kader van de pilot zijn uitgevoerd. Het kan echter voorkomen dat bij bijvoorbeeld inspectie- of monitoringswerkzaamheden opnames worden gemaakt waarop personen herkenbaar in beeld zijn. Voor deze pilot is samen met de privacy officer van Delfland een zogenaamde PRA (Privacy Risico Assessment) uitgevoerd. Uitkomst van dit assessment is dat er een gedragscode moet worden opgesteld en toegevoegd aan het handboek. Het handboek dient sowieso 1 keer per jaar te worden geactualiseerd, deze actie wordt door de werkgroep uitgevoerd en in de eerstvolgende herziening mee genomen. Dit heeft geen gevolgen voor geplande vluchten in 2021. De gedragscode omvat procedurele afspraken waarin is vastgelegd hoe er met beeldmateriaal omgegaan wordt met personen of gegevens die te herleiden zijn tot personen (bijvoorbeeld kentekens of bootregistratienummers). Waterschap Noorderzijlvest en het Wetterskip Fryslân hebben gezamenlijk al een dergelijke gedragscode die als blauwdruk voor Delfland kan dienen.

2.3 Kennis & opleidingen

Om zelfstandig te kunnen vliegen met drones hebben, met het budget uit het innovatiefonds en opleidingsbudget van de afdeling toezicht en handhaving, drie medewerkers opleidingen gevolgd. Alle hieronder genoemde opleidingen zijn met een positief resultaat afgerond.

ROC-light theorie certificaat

Dit betreft de basisopleiding voor dronepiloten, na afronding heeft een cursist ontheffing om, onder voorwaarden, te vliegen buiten de CTR-zones. Binnen Delfland hebben we te maken met 2 van dit soort zones, het Rotterdam -The Hague airport en de no-fly zone van Den Haag. Zie bijlage I CTR zones Delfland.

Vanuit de werkgroep hebben Peter Zwiers, Marcel Lodder en Jasper Witberg het certificaat behaald. Daarnaast hebben, los van de pilot, ook vanuit de afdeling OWK drie medewerkers, Henk de Bruijn, Gerrit den Haan jr. en Andre Buys het certificaat behaald.

RPA-L

Twee leden van de werkgroep hebben na het behalen van de ROC-light ontheffing de vervolgopleiding RPA-L gevolgd. Deze vervolgopleiding bevatte zowel een theorie als ook een praktijkexamen. Met afronding van de opleiding beschikken de medewerkers over een volledig vliegbrevet en kan er met een ROC-ontheffing overal gevlogen worden. Naast het theorie en praktijkexamen hebben de projectleden ook een medische keuring ondergaan om het vliegbrevet in ontvangst te kunnen nemen. Marcel Lodder en Jasper Witberg hebben het vliegbrevet gehaald.

Radiotelefonie VFR-certificaat

Om binnen CTR-zones met ROC-ontheffing te kunnen vliegen moeten piloten in staat zijn met verkeerstoren van de luchthaven te communiceren. Hiervoor hebben de projectleden een radiotelefonie cursus gevolgd. Deze cursus is een aanvulling op het RPA-L en is door Marcel Lodder en Jasper Witberg gevolgd.

UFA-opleiding

De UFA-opleiding (Unmanned Flight Agreement) is een opleiding waarmee een dronepiloot onder de ROC-ontheffing van een andere partij kan vliegen. Omdat Delfland gedurende de pilot zelf nog niet over een ROC-ontheffing beschikte en er wel (beperkt) binnen de CTR-zones gevlogen moest gaan worden is deze opleiding gevolgd. Ook deze opleiding is door Marcel Lodder en Jasper Witberg met positief resultaat afgerond.

ESRI Drone2training

Voor de verwerking van ingewonnen data is een licentie aangeschaft van het softwareprogramma Drone2Map. Dit programma is specifiek voor data van drone vluchten maar sluit aan op andere ESRI software zoals ARCGIS pro, wat binnen Delfland gebruikt wordt. Peter Zwiers heeft als lid van de werkgroep één op één begeleiding gehad vanuit ESRI voor het werken met dit softwareprogramma.

2.4 Materialen

Met het beschikbare budget uit het innovatiefonds zijn gedurende de pilot de hieronder beschreven materialen aangeschaft.

Mavic II enterprise (drone)

De "Mavic" is een compacte drone met krachtige sensoren, waaronder een goede camera. De drone kan worden gezien als een instapmodel voor professioneel gebruik.

Portofoons

Tijdens een drone vlucht zijn er naast een piloot, afhankelijk van het type vlucht, altijd één of twee waarnemers vereist die o.a. de omgeving of bijvoorbeeld aankomend verkeer in het oog houden. Tussen de piloot en de waarnemers dient communicatie mogelijk te zijn over een beveiligd kanaal. Hiertoe zijn vier "Entel DX 486" portofoons aangeschaft met headsets.

Laptop (DELL Alien)

Om de verzamelde data na uitvoering van een drone vlucht te kunnen verwerken is er een speciale (zeer krachtige) laptop aangeschaft. Met behulp van de afdeling I&A is er software geïnstalleerd specifiek voor het verwerken van de gegevens.

GPS-punten

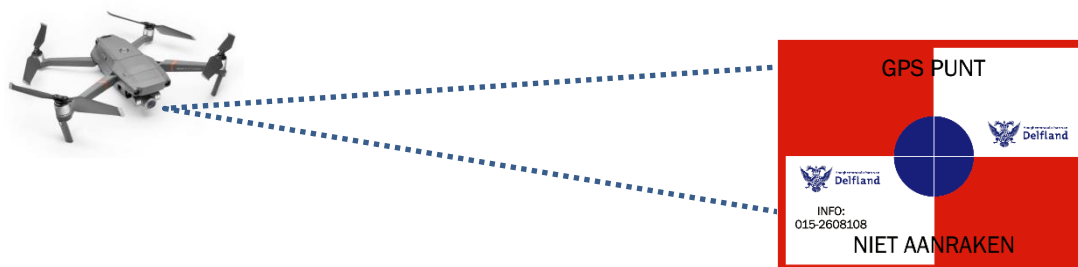
Voor het maken van 2D en 3D modellen, het zogenoemde mapping heeft de software punten nodig waarop het beeldmateriaal "gematched" wordt. Om deze punten aan de software duidelijk te maken worden deze ingemeten met de GPS. Hierdoor wordt de kwaliteit(precisie) van de mapping aanzienlijk beter dan zonder punten. De gps-punten zijn gemaakt van trespapier met daarop een afbeelding.

Radio & toebehoren

Voor de communicatie met de luchtverkeersleiding bij vluchten in het CTR is er een radio (Icom IC-A120E) aangeschaft met behorende apparatuur zoals antenne, mast en kabels.

Software: drone2map (ESRI)

Drone2map staat lokaal op de laptop geïnstalleerd. Drone2Map creëert 2D en 3D-producten op basis van het beeldmateriaal die met een drone gemaakt is. De resultaten zijn te gebruiken voor visualisaties en analyses.



3. Uitgevoerde vluchten

Tijdens de pilot was er sprake van een groeimodel: kennis werd vergroot door cursussen en trainingen, apparatuur aangeschaft en ontheffingen en certificaten werden verkregen. Hierdoor werd het voor de werkgroep met de tijd makkelijker en vooral ook sneller vluchten uit te voeren.

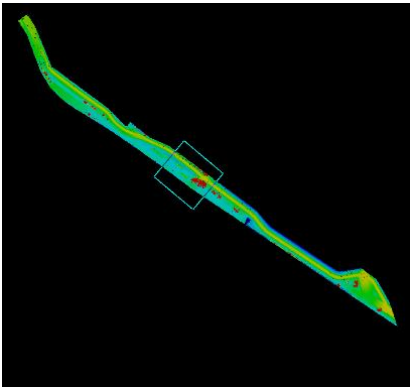
Vanwege de complexiteit m.b.t. regelgeving (hoofdstuk 2.1) zijn de vluchten beschreven in dit hoofdstuk opgedeeld in twee types:

1. Onder begeleiding, binnen CTR-gebied met de ontheffing van commerciële partij.
2. Volledig zelfstandig, buiten CTR-gebied met Delflandse ROC-light ontheffing;

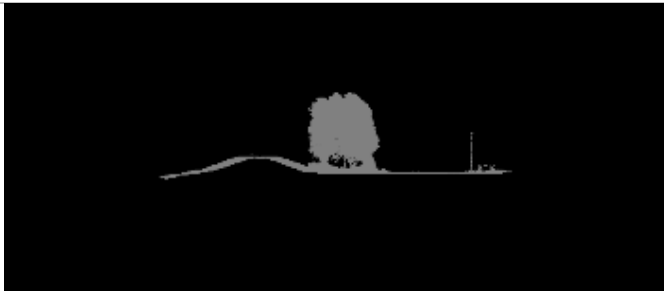
Vlucht	Duininspectie 2019 (ondersteuning vanuit SkyTools)
Locatie	Monster
Doel	Monitoring dynamiek (nul-situatie)
Betrokken teams	OWB
Resultaten	Met behulp van drone2map een 2D kaart gemaakt van het duingebied. Het bedrijf SkyTools is voor deze vlucht ingehuurd voor ondersteuning. De nul-situatie is nauwkeurig vastgelegd en de doelstelling is behaald. Omvang van de bestanden maakte verwerking en het delen van de resultaten lastig. Zie ook onderdeel resultaten bij vlucht duininspectie 2020.

Vlucht	Duininspectie 2020 (zelfstandig)
Locatie	Monster
Doel	Monitoring dynamiek (2 ^e opname)
Betrokken teams	OWB
Resultaten	Met behulp van drone2map een 2D kaart gemaakt. Deze kaart is over de kaart van 2019 gelegd. Hiermee zijn verschillen in o.a. hoogte en vegetatie ontwikkeling in beeld gebracht. Dynamiek werd hierdoor zichtbaar (duidelijk verschillen). Doel is behaald. Er was sprake van kwaliteitsverschil tussen beelden van 2019 & 2020. Dit werd veroorzaakt door verschil in resolutie tussen gebruikte camera's. Resultaten zijn gedeeld met samenwerkingspartners DUNEA & provincie Zuid-Holland
Impressie	
Vlucht	Nestinventarisatie (ondersteuning vanuit SkyTools)

Locatie	Maasland (Molenslootpad)
Doel	Inventarisatie nesten i.v.m. gepland maai onderhoud
Betrokken teams	OWK
Resultaten	Door gebruik te maken van een (meer) geavanceerde drone voorzien van een warmtebeeldcamera van SkyTools is het dijklichaam geïnspecteerd. Met een warmtebeeldcamera konden afwijkende locaties nader worden ingezoomd. Vogels (eenden) en zelfs recente uitwerpselen konden worden waargenomen en vastgesteld. Daadwerkelijke nesten waren niet aanwezig. Wel is aangetoond dat deze techniek goede ondersteuning biedt bij inventarisaties.
Impressie	

Vlucht	H6 weg Hoek van Holland (ondersteuning vanuit SkyTools)
Locatie	Hoek van Holland
Doel	Vastleggen 0-situatie uitvoeringswerkzaamheden
Betrokken teams	THH
Resultaten	Met LiDAR technologie (drone met laser) is een zeer gedetailleerde en nauwkeurige meting uitgevoerd van het traject waar werkzaamheden plaats vinden. Resultaat is een zogenaamde "puntenwolk" waarmee het terrein tot op de cm nauwkeurig wordt ingemeten. Omvang van de bestanden leidde bij deze vlucht tot problemen m.b.t. de verwerking. Het netwerk van Delfland is niet in staat dergelijke grote bestanden te analyseren. Naar aanleiding van deze vlucht is besloten een zeer krachtige laptop aan te schaffen (zie hoofdstuk 2.4). Resultaat gaf ook aanleiding deze techniek toe te passen bij een instabiele kade, zie vlucht "Hazepad".
Impressie	

Vlucht	Inspectie NVO's Slinksloot
Locatie	Midden Delfland
Doel	vegetatie opname
Betrokken teams	MWA
Resultaten	Op verzoek van afdeling MWA is een zogenaamde "mapping" uitgevoerd van de nvo's langs de Slinksloot. Door gebruik te maken van een camera met zeer hoge resolutie en een zijn zeer scherpe beelden gemaakt. Hierdoor waren op de beelden verschillende plantensoorten goed te herkennen en te onderscheiden. Het doel is behaald. Resultaten bieden mogelijkheid tot verdere automatisering. Met behulp van algoritmes (AI) kunnen analyses van de opnames worden uitgevoerd. Benodigde kennis hiervoor is binnen Delfland echter (nog) niet beschikbaar.
Impressie	

Vlucht	Hazepad (LiDAR = drone met laser)
Locatie	Pijnacker-Nootdorp
Doel	Vastleggen 0-situatie ivm mogelijke instabiliteit
Betrokken teams	OWB / BPA
Resultaten	Op verzoek van OWB is het dijklichaam langs het Hazepad in Pijnacker-Nootdorp ingemeten. Hierbij is dezelfde techniek gebruikt als bij de vlucht van de H6 weg. De resultaten zijn gebruikt om de nul situatie vast te leggen. Door achteraf GPS metingen te vergelijken met de drone metingen konden afwijkingen/ beweging in het dijklichaam aantoonbaar worden gemaakt.
Impresie	

Vlucht	Blankenburg
Locatie	Vlaardingen
Doel	Inmeting nieuwe gegraven oppervlaktewater (Mapping)
Betrokken teams	THH, Blankenburg
Resultaten	Vlucht is uitgevoerd als onderdeel van de UFA-opleiding. Er is een zogenaamde mapping (opname & meting) gemaakt van nieuw gegraven oppervlaktewater. Resultaten toonde aan dat bij het inmeten van wateroppervlakken voldoende gps-punten moeten worden gebruikt. Beweging en schittering van het wateroppervlak heeft invloed op de nauwkeurigheid. Door op de oever een gps-punten vast te stellen kan dit worden ondervangen.
Impressie	

Vlucht	Ondersteuning Vaartoezicht
Locatie	Monster
Doel	Overtreders vroegtijdig signaleren/ aansturing vaarploeg
Betrokken teams	Politie Westland
Resultaten	Door op een strategisch punt in het beheergebied een vlucht uit te voeren konden diverse hard varende boten worden gespot. Aangetoond is dan ook dat met behulp van een drone overtreders in beeld kunnen worden gebracht. In verband met wetgeving is het beeldmateriaal niet gebruikt t.b.v. strafrechtelijk optreden maar ter aansturing van twee handhavingsboten, die vervolgens op basis van eigen waarneming proces-verbaal hebben opgemaakt.
Impressie	

Vlucht	Inspectie gemaal Westland
Locatie	Gemaal Westland
Doel	Test mogelijkheden 3d mapping
Betrokken teams	THH
Resultaten	Met de drone is een driedimensionaal beeld tot stand gebracht. Dit beeld kan worden gebruikt voor inspectiewerkzaamheden van bijvoorbeeld slecht bereikbare plaatsen. De vlucht leverde haarscherpe beelden op waarmee tot op het niveau van grassprietten tussen de stoeptegels kan worden ingezoomd.
impressie	 

Vlucht	Divers
Locatie	Divers
Doel	Promotie / communicatiedoeleinden
Betrokken teams	Communicatie
Resultaten	Op verzoek van de afdeling communicatie is er een aantal promotiefilmpjes gemaakt voor social-media. Ook is er een demonstratie gegeven op de Delft innovatie dag. Deze vluchtendragen bij aan een positief imago over Delfland.
impressie	 

4. Resultaten & conclusies

- De algehele doelstellingen van de pilot zijn behaald. Er is ervaring opgedaan met diverse toepassingen van drones en de resultaten hiervan zijn (deels) direct toepasbaar gebleken ter ondersteuning van werkprocessen.

Met name de inspectiewerkzaamheden (duinmonitoring, dijkinspecties en ecologisch inventarisaties) zijn met behulp van drones nauwkeuriger en tijdbesparend uitgevoerd.

Het uitvoeren van metingen t.b.v. verwerking in bijvoorbeeld de legger is met de gebruikte apparatuur lastig gebleken. In vergelijking met (handmatige meting) was er geen sprake van tijdsbesparing. Dit zat voornamelijk in de verwerking van de gegevens. Om dit efficiënt te kunnen uitvoeren is een drone met RTK (Real Time Kinematic = lokaal gps-signaal) nodig. Met de gebruikte drone verschilt de kwaliteit van de gegevens, waardoor de nauwkeurigheid niet voldoet aan Delflandse normen. Conclusie is dan ook dat gebruikte type drone niet geschikt is voor alle toepassingen.

Het inzetten van drones ten behoeve van opsporing en vervolging van overtreders is aan strikte regelgeving gebonden, o.a. vanuit de wet politiegegevens (WPG). Besloten is dan ook de drones voor dit soort toepassingen vooralsnog niet in te zetten.

- De regelgeving omtrent het vliegen met drones is uitgebreid en bevat veel randvoorwaardelijke zaken, bij de opzet van de pilot is dit onderschat. Er is dan ook veel tijd gestoken om hieraan te kunnen voldoen. Positief is dat Delfland nu de kennis en over de ontheffing beschikt om volledig zelfstandig te kunnen vliegen. De regelgeving en bepalingen uit de (ROC) ontheffing hebben wel tot gevolg dat Delfland aan kwaliteitseisen moet blijven voldoen. Dit geldt voor het up-to date blijven met regelgeving in de vorm het volgen van trainingen maar ook een aantal administratieve werkzaamheden zoals het maken van vluchtplannen en het bijhouden van registraties (logs).
- Een aantal vluchten zijn volledig-, of onder begeleiding van een commerciële partij uitgevoerd. Voordeel hiervan is dat voorbereidingswerkzaamheden (o.a. vluchtplan) en ook de benodigde ontheffing wordt ingekocht. Groot nadeel is echter dat er weinig flexibiliteit is, inkooptrajecten moeten worden doorlopen, vluchten moeten ca. twee weken van te voren worden ingepland en er zijn relatief hoge kosten mee gemoeid. Kosten voor inhuur bedroegen gemiddeld € 2.500 (incl. BTW) per vlucht. Het volledig zelfstandig uitvoeren van dronevluchten is efficiënter en uiteindelijk kostenbesparend. Van belang is wel dat de administratieve werkzaamheden, die samenhangen met de voorbereiding en dataverwerking achteraf, de nodige tijd in beslag nemen. Tijdens de pilot moest dit naast reguliere werkzaamheden worden gedaan.
- Eén van de grootste uitdagingen is de verwerking van ingevlogen data. Het hiervoor aangeschafte softwarepakket "Drone2map" is onderdeel van ESRI software en in staat gegevens uit te wisselen met de binnen Delfland gebruikte software ARCGIS pro. Vanwege stand-alone computer kan dit op dit moment niet direct. Overdracht van gegevens leverde meerdere malen problemen op.

5. Advies

Organisatie

De werkgroep drones heeft tijd en ruimte gekregen om het gebruik van drones te verkennen en diverse toepassingen uit te proberen. Wij achten de resultaten van de pilot van waarde en zien de gedane en eventueel toekomstige investeringen als doelmatig. Vanuit de werkgroep wordt dan ook geadviseerd het gebruik van drones in de in te bedden in de reguliere werkzaamheden van de organisatie.

Als voorbeeld zien wij het Wetterskip Fryslân, waar binnen de operationele teams meerdere piloten zijn opgeleid, binnen Delfland geldt dit inmiddels ook al voor twee afdelingen. Bij het Wetterskip is één medewerker verantwoordelijk gesteld voor de coördinatie van alle drone activiteiten. Wij zouden dit graag bij twee personen belegd zien. Deze functionarissen dienen naast coördinatie ook invulling te geven aan de vereisten vanuit de ROC-ontheffing (zie hoofdstuk 2.1).

Het vliegen met drones kan niet alleen worden gezien als een bijkomstigheid.

Samenwerking andere partijen

Gedurende pilot is ook contact gezocht met andere partijen om kennis te delen en eventueel de samenwerking op te zoeken. Zo is er contact gelegd met Waternet, Wetterskip Fryslân, HHSK en de brandweer. Waternet is al wat langer bezig maar terughoudend met het delen van kennis. De brandweer heeft wel kennis met ons gedeeld maar echt tot een samenwerking is het nog niet gekomen. Wetterskip Fryslân is wel bereid om kennis te delen en eventueel samen te werken met Delfland echter is de afstand wel een belemmerende factor. De overige partijen zijn nog niet zo ver dat zij al met drones kunnen vliegen. Het advies is om verdere samenwerking te verkennen. Misschien dat ook de Unie van Waterschappen hierin kan faciliteren.

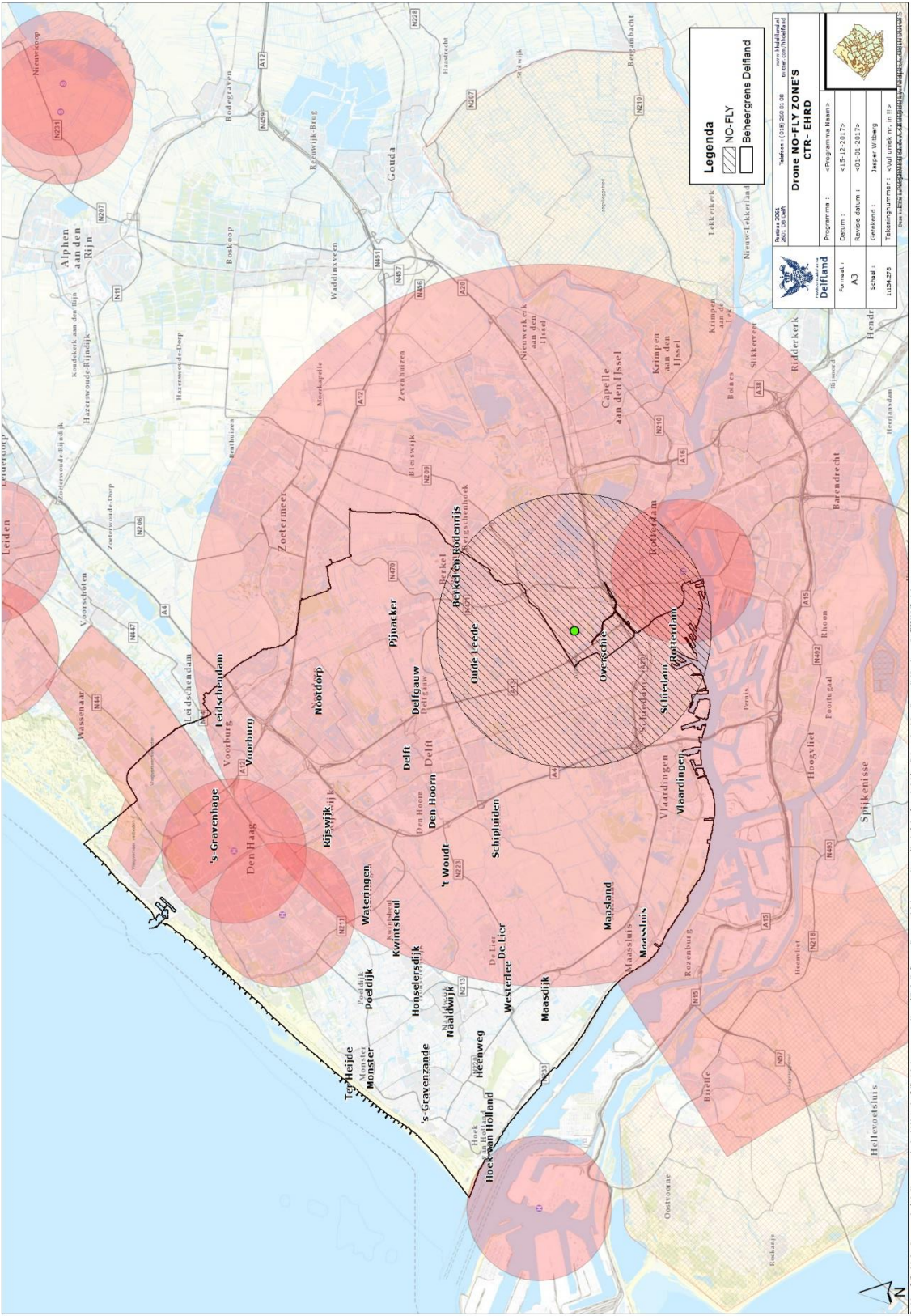
ICT

Het ICT-netwerk van Delfland is op dit moment niet ingericht op het verwerken van (zeer) grote databestanden. De verwerking van de ingewonnen data vormde na iedere vlucht een uitdaging. Met de aanschaf van een zeer krachtige laptop is dit gedurende de pilot (gedeeltelijk) opgelost. Dit is echter geen structurele oplossing. Data moet immers worden uitgewisseld met andere systemen, denk hierbij bijvoorbeeld aan GEO-informatie ten behoeve van het leggerproces. Ook ICT veiligheid is hierbij een belangrijk aandachtspunt. Er zijn Cloud-oplossingen waarbij de software binnen het netwerk van Delfland draait maar de opslag en analyse op daarvoor geschikte externe servers plaatsvindt.

Materiaal

De Delflandse drone (MAVIC) is prima geschikt om beelden te maken, bijvoorbeeld voor inspecties en communicatiedoeleinden. De geïntegreerde camera levert echter ook direct een beperking op. Geadviseerd wordt dan ook een tweede drone aan te schaffen welke kan worden uitgerust met verschillende type camera's. In de pilot is aangetoond dat een warmtebeeldcamera (nestinventarisaties), Multi spectrale camera (vegetatie opnames & waterkwaliteitsmetingen) en RGB camera (hoogte metingen) het aantal toepassingen vergroot. In de pilot zijn dit type drones/ camera's ingehuurd. De kosten per vlucht bedroegen gemiddeld 2500 euro. Het in eigen beheer hebben van deze apparatuur is dan ook snel terugverdiend. Ook maakt de inzet flexibeler aangezien inhuur altijd samenhangt met de nodige voorbereidingstijd (inkoop & planning externe partij). Daarnaast hebben de medewerkers van Delfland inhoudelijke kennis en gebiedskennis. De vluchten kunnen daardoor snel en efficiënt worden uitgevoerd.

Bijlage I
CTR gebieden



Bijlage II

ROC ontheffing



Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

> Retouradres Postbus 16191 2500 BD Den Haag

Hoogheemraadschap van Delfland
Phoenixstraat 32
2611 AL Delft
e-mail: info@hhdelfland.nl

ILT

Team luchtvaart, infra en drone
operaties Afdeling
vergunningverlening Rail en
Luchtvaart

Postbus 16191
2500 BD Den Haag

Contactgegevens

Meld- en Informatiecentrum
T 088 489 00 00

Ons kenmerk
ILT-2021/3898

beschikking

Datum 5 februari 2021
Betreft Vergunning ROC 139/2021 v1 Hoogheemraadschap van Delfland

Geachte mevrouw Stallinga,

Omschrijving aanvraag

U heeft een RPAS Operator Certificate (ROC) aangevraagd voor de organisatie Hoogheemraadschap van Delfland. Deze aanvraag is door ons geregistreerd onder nummer
ILT-2020/71842.

Overwegingen

Geconstateerd is dat:

- Voor de door u ingeschreven RPA-piloot is een RPA-L afgegeven voor de categorie en klasse Rotorcraft (H) ≤ 25 kg ;
- Voor de door u ingeschreven RPAS (Rotorcraft (H) ≤ 25 kg) is een S-BvL en BvI afgegeven;
- u een verzekering hebt afgesloten conform de Europese eisen (Verordening 785/2004) voor wettelijke aansprakelijkheid tegenover derden, inclusief kaping en molest;
- u een handboek Versie 1 december 2020 hebt ingediend ter goedkeuring. Uw handboek voldoet aan de eisen die staan in bijlage 6 van de *Regeling op afstand bestuurd luchtvaartuigen*, behorend bij de artikelen 10 en 11 (zie <https://wetten.overheid.nl/BWBR0036568/2019-11-07> voor de tekst en toelichting).



Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Besluit

Uw aanvraag voldoet aan de eisen in artikel 11 van de Regeling op afstand bestuurde luchtvaartuigen. Ik besluit daarom u het bijgaande RPAS Operator Certificate ROC 139/2021 v1 te verlenen voor de RPAS categorie H en klasse 0 – 25 kg met de in het certificaat opgenomen voorschriften, beperkingen en ontheffingen.

ILT

Team luchtvaart, infra en drone
operaties Afdeling
vergunningverlening Rail en
Luchtvaart

Datum

5 februari 2021

Ons kenmerk

ILT-2021/3898

Gegevens vergunninghouder

Naam: **Hoogheemraadschap van Delfland**
KvK: 50677969
adres: Phoenixstraat 32
Postcode en Plaats: 2611 AL Delft

Geldigheid

Ingangsdatum: 5 februari 2021
Geldigheidsduur: 01-01-2022

Ondertekening

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat
namens deze,
De Inspecteur / ILT Luchtvaart,

H. van Klompenburg