

Operationele procedures en planning

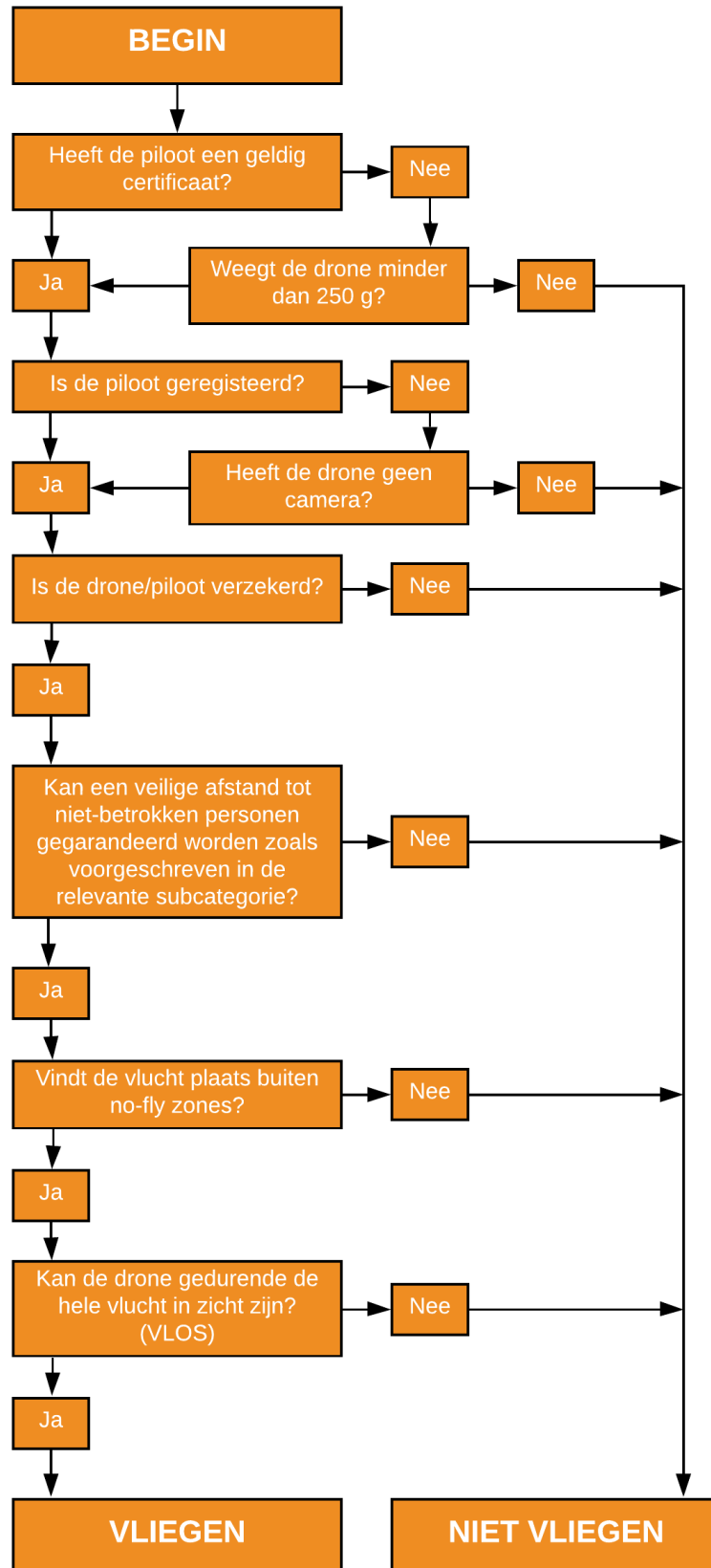
4.1. Piloot op Afstand

De hele vlucht wordt van begin tot eind beheerst door de piloot op afstand (POA). Hij of zij bedient de zender en bestuurt hiermee de drone. De POA geeft ook aanwijzingen aan de payload-operator (indien er een payload is, doorgaans een via een tweede zender te bedienen camera) en de waarnemer (in sommige gevallen verplicht, zoals eerder besproken).

Als dronepiloot omvatten je taken onder andere:

- Het vliegen van de vlucht volgens de regelgeving voor de Categorie Open;
- Het leiden van het team;
- Continu de veiligheid van het team, de eventuele opdrachtgever en omstanders verzekeren;
- Altijd weten wat de status van de drone is;
- Voortdurend volledige beheersing over de drone hebben;
- De weersverwachting bestuderen om te beslissen of je de vlucht kunt beginnen of voortzetten;
- Binnen de beperkingen van de drone vliegen (massa, zwaartepunt, vluchtduur, enz.);
- Binnen je eigen beperkingen blijven (vaardigheden, VLOS, IMSAFE);
- Verzekeren dat de drone goed is onderhouden voordat je aan de vlucht begint;
- Alles bij de hand houden wat je nodig hebt voor een veilige operatie (documentatie, afzettingen, brandblusser, lokale telefoonnummers hulpdiensten, persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM), enz.);
- Alles op de grond dat van invloed kan zijn op de vlucht in de gaten houden (obstakels, voertuigen, mensen, een vrije opstijg- en landingsplaats, enz.);
- Alles in de lucht dat van invloed kan zijn op de vlucht in de gaten houden (verandering in de weersomstandigheden, andere drones, bemande luchtvaart, groepen vogels, enz.);
- Controleren van de verbinding tussen de zender en de drone (geen storing door andere zenders, weersomstandigheden, KP-index, enz.);
- Voldoen aan alle wet- en regelgeving;
- Rekening houden met de privacy van andere mensen.

Als piloot kun je in een situatie komen dat het veiliger is de wet- en regelgeving te schenden dan er aan te voldoen. Dat mag, maar dan moet je wel goed kunnen uitleggen waarom je de regels geschonden hebt.



Figuur 4.1 - voorbereiding van een vlucht.

Operationele procedures en planning

4.2. Waarnemer

Onder sommige omstandigheden moet je met een waarnemer vliegen. Die helpt je bij verschillende taken gedurende de hele vlucht. Deze zijn onder andere:

- Het verbeteren van je situational awareness;
- Helpen bij het bewaren van de directe zichtlijn (VLOS);
- Verzekeren dat de landingsplaats leeg en veilig is voor de landing;
- Inschatten van de afstand tussen de drone en obstakels en niet-betrokken personen;
- Observeren van de bewegingen van niet-betrokken personen en ze indien nodig op de hoogte stellen van de operatie.

Om veilig en efficiënt te werken met de waarnemer moet je goed met elkaar kunnen communiceren. Van te voren moet je afspreken hoe je dat doet en wat je doet in bepaalde situaties. Maar goede communicatie is waardeloos als je niet afsprekt hoe je bepaalde dingen gaat benoemen of bedoelt.

Voorbeeld: is 'rechts' gezien vanaf de piloot rechts? Vanaf de waarnemer rechts? Vanuit de drone rechts? Of vanuit het camera-gezichtspunt rechts? Er is geen goed antwoord. Zolang je maar afspraken maakt binnen je team dat betrokken is bij de vlucht over wat je onderling bedoelt en hoe je dingen benoemt.

Extra informatie

Tip: als je van te voren een bepaalde vliegduur afsprekt en je daarbinnen een bepaald aantal shots wilt maken, kan het handig zijn de waarnemer te vragen om elke 3 minuten de tijd hardop door te geven, zodat iedereen betrokken bij de vlucht en de piloot weet hoeveel tijd er nog is om alles te doen wat gepland is. Loop je uit de tijd, bedenk dan van te voren wat je belangrijkste shots zijn en welke je kan laten vallen. Tijdens de vlucht wil je als piloot niet dat soort afwegingen hoeven te maken. Ga je in elk geval nooit haasten. Daardoor ontstaat stress. En gedurende perioden van stress neemt de kans op ongelukken enorm toe.

Soms is een waarnemer verplicht voor de veiligheid van de operatie, bijvoorbeeld als je vliegt met een FPV (First Person View) bril.

Operationele procedures en planning

4.3. Voorbereiding van de vlucht

Een veilige en efficiënte operatie begint met zorgvuldige voorbereiding. De planning van een vlucht begint lang van te voren. Je moet een hoop dingen doen voordat je opstijgt. Hieronder bespreken we een aantal zaken die van belang zijn bij het plannen van een vlucht en het voorbereiden op de vlieglocatie. Daarnaast dien je natuurlijk altijd na te gaan of er nog andere dingen zijn die van invloed kunnen zijn op de vlucht.

Op kantoor of thuis begin je met de planning en het maken van een operationeel plan (**support**), op basis van:

- AIP (Aeronautical Information Publication) voor informatie over het luchtruim (**support**);
- Een kaart van het gebied en satellietfoto's (bv. Google Earth) om na te kijken of er wegen, industrieterreinen e.d. in de buurt van de locatie zijn (denk eraan dat de kaarten en foto's mogelijk niet actueel zijn);
- Een kaart/tekening en foto's van de locatie om obstakels zoals bomen en hekken te herkennen;
- Als je in heuvels of bergen werkt: de hoogte van de locatie boven zeeniveau.

Je gebruikt deze informatie om het volgende te bepalen:

- Gebieden waar je kunt vliegen;
- Gebieden die je moet vermijden;
- De meest efficiënte vliegroute voor de operatie;
- Waar je kunt opstijgen en landen;
- Waar je in noodgevallen veilig kunt landen;
- Waar je kunt parkeren bij aankomst;
- Gebieden waar de radioverbinding kan worden beïnvloed door storing (dicht bij hoogspanningsleidingen, windturbines, zenders, zware elektrische apparatuur, grote stalen constructies);
- Welke teamleden je nodig hebt;
- Als er een vliegveld in de buurt van de locatie is moet je nagaan of je hier wel mag vliegen en onder welke voorwaarden;
- Als je in heuvels of bergen werkt: of de hoogte van invloed is op de prestaties van je drone.

4.3.1. Luchtruim

Als eerste kijk je naar de AIS informatie voor het gebied waar je gaat vliegen (**support**). Dit omvat:

- No-fly zones;
- Andere relevante gebieden: locaties gebruikt door zweefvliegtuigen, microlights, hanggliders, modelvliegtuigen en parachutespringers;
- Beschermde gebieden: broedgebieden, wetlands, natuurgebieden (in Nederland: Natura 2000), enz.

Na het bestuderen van de AIS ga je door met normale kaarten, luchtfoto's en dergelijke en kijk je naar:

- Mogelijke plaatsen om op te stijgen en te landen;
- Snelwegen en andere wegen;
- Spoorwegen;
- Rivieren en kanalen;
- Bebouwde gebieden;
- Industrie;
- Kunstwerken zoals bruggen en sluizen;
- Gebieden waar je niet-betrokken personen kunt verwachten.

4.3.2. Beoordeling van de locatie

Het is altijd verstandig de locatie van te voren te bezoeken om aantekeningen te maken en foto's te nemen. Tijdens het locatiebezoek hou je rekening met de vereisten voor de vlucht (wat je moet doen, wanneer, speciale veiligheidsvereisten, enz.).

Je beoordeling van de locatie moet minstens het volgende omvatten:

- Obstakels: bomen, masten, draden/kabels, spoorwegen, wegen, industriële gevaren, enz.;
- Beperkingen van het zicht: alles wat VLOS moeilijk of onmogelijk maakt;
- Mensen: is er kans op het toestromen van mensen, zijn afzettingen nodig?
- Dieren (boerderijdieren en wilde dieren);
- Oppervlak: horizontaal, hellend, ruw, nat, gras, stoffig;
- Publiek: voetpaden, hekken, privacy;
- Communicatie: heb je zendontvangers/portofoons/walkie-talkies nodig?
- Opstijg- en landingsplaats: veilig en handig;
- Vlieggebied: zijn er gevaren of obstakels?
- Alternatieve landingsplaats: voor het geval dat er niet op de oorspronkelijk geplande plaats geland kan worden;
- Return to home: zijn er obstakels op de route indien return to home geactiveerd wordt?
- Hulpdiensten: bereikbaarheid voor de hulpdiensten;
- Radiostoring: zijn er radiozenders of masten die kunnen leiden tot storing tijdens de vlucht?
- Minimale afstand tot woon-, handels-, industrie- of recreatiezones, zoals vereist voor de betreffende EASA subcategorie.

4.3.3. Niet-betrokken personen

Je dient altijd speciale aandacht te geven aan niet-betrokken personen. Bij het beoordelen van de locatie moet je aangeven waar je dergelijke mensen kunt verwachten en voorkomen dat je over dat gebied vliegt.

In het algemeen kun je de volgende gebieden het beste vermijden:

- Recreatiegebieden
- Wegen
- Fietspaden
- Voetpaden
- Stranden

Als je borden langs de rand van het geplande vlieggebied zet, stel je anderen op de hoogte van je vlucht. Dat vermindert de kans dat mensen onbedoeld te dicht bij de drone komen.

Je moet met het hele team een bespreking of briefing houden waarin je bespreekt hoe je omgaat met niet-betrokken personen. Op sommige locaties heb je extra waarnemers nodig om omstanders in de gaten te houden of je kunt het gebied markeren met rood/wit lint of pionnen. Dat verhoogt zowel de veiligheid als de beveiliging. Een professionele uitstraling zorgt ook voor minder twijfels, bezwaren en eventuele vragen van publiek.



Figuur 4.2 - start- en landingsplaats met afzettingen.

4.3.4. Weersomstandigheden

De handleiding van je drone geeft de vliegbeperkingen aan wat betreft wind, temperatuur, regen, enz. Je dient dan nog wel de weersverwachting kort voor de vlucht te controleren en tijdens de vlucht het weer in de gaten te houden. Als je verwacht dat het weer slechter wordt dien je je voor te bereiden op het afbreken van de operatie.

Je dient ook de Kp-index te controleren. Deze wordt meestal voor maximaal drie dagen voorspeld en kan onverwacht veranderen. Zoek deze dus op, kort voordat je gaat vliegen. Via sommige apps kan je de Kp-index continu in de hoek van je smartphone hebben staan ([support](#)).

Er zijn veel bronnen van weerinformatie op het Internet en apps op je smartphone. Controleer altijd meerdere bronnen en vergelijk de verwachtingen om de betrouwbaarste informatie te krijgen. Onthoud welke bronnen het goed hadden en raadpleeg die vaker.

Operationele procedures en planning

4.4. VLOS

Als je de drone continu kunt zien gedurende de vlucht dan is er sprake van VLOS (Visual Line Of Sight). Als je de drone soms niet zelf kunt zien, dan moet je vliegen aan de hand van aanwijzingen gegeven door een waarnemer die de drone wel ziet. Je moet van te voren de vlucht bespreken met de waarnemer en hoe er aanwijzingen worden gegeven. In de meeste gevallen communiceer je met portofoons/walkie-talkies. Een belangrijk aspect is wat je doet als zowel jij als de waarnemer de drone niet kunnen zien, of als de radioverbinding tussen jullie uitvalt. Bekijk als het mogelijk is tijdens de vluchtvoorbereiding de gebieden waarboven de risico's groot zijn op verlies van zicht en verbinding met de drone, zodat je weet of de ondergrond geschikt is om in een noodsituatie op te landen.

Als je vliegt op een bouwplaats of industrieterrein, dan moet je de frequentie of het kanaal van je portofoons bespreken met de bedrijven die daar op locatie actief zijn. Het kan zijn dat zij deze apparatuur ook gebruiken en dan moet je storing voorkomen.

Operationele procedures en planning

4.5. Nachtvluchten

Als je in het donker vliegt kan het moeilijk zijn VLOS te handhaven. Je drone moet verlichting hebben, met verschillende kleuren links en rechts, zodat je de stand beter kunt bepalen. Ook moet de drone een groen knipperlicht hebben. Afhankelijk van de locatie kan het nodig zijn objecten die de veiligheid van de vlucht beïnvloeden te verlichten. Mogelijk heb je ook extra waarnemers nodig om een veilige afstand te bewaren tot mensen en objecten. Nachtvluchten zijn niet altijd toegestaan, dus je moet eerst in de plaatselijke regelgeving opzoeken of het mag.

Operationele procedures en planning

4.6. Voorbereiden van de drone

Een controle van de drone op de grond maakt deel uit van de vluchtvoorbereidingen. Werkt het systeem en is het onderhouden volgens de gebruiksaanwijzing of onderhoudshandleiding uitgevoerd?

Vlak voor de vlucht doe je met een checklist een laatste controle van de drone om te verzekeren dat alles goed werkt. Dat omvat meestal het resterende accuniveau, de propellers, verbinding met de zender, de algemene toestand, enz.

Operationele procedures en planning

4.7. Checklists

Checklists (afstreeplijsten) spelen een belangrijke rol bij elke dronevlucht. Ze vormen vaak de laatste beveiliging die een probleem kan voorkomen. De procedures voor elk onderdeel van de vlucht zijn goed doordacht om onveilige situaties te voorkomen. Maar een checklist als laatste stap is een goede manier om dingen op te merken die je per ongeluk hebt overgeslagen of over het hoofd hebt gezien. Net zoals bij de bemande luchtvaart zijn er onderdelen van een vlucht waarbij extra aandacht voor de veiligheid nodig is en die meer vragen van de piloot en de rest van het team. Dan is een checklist essentieel. Ook kan je aan meerdere opeenvolgende checklists iets opvallen, zoals dat er een bepaald onderdeel steeds loszit. Dit kan dan reden zijn dit nader te onderzoeken en de manier van bevestigen te gaan aanpassen, want blijktbaar komt het elke keer weer los.

Tijdens een operatie moet je verzekeren dat je alle benodigde checklists bij de hand hebt. Natuurlijk heb je ze van te voren doorgelezen, zodat je ze gemakkelijk kunt invullen. Enkele voorbeelden:

- Embarkation checklist - Inpak checklist (controleer of je alles bij je hebt voordat je van huis of kantoor weggaat);
- Arrival checklist - Aankomst checklist (controleer of er iets onderweg vergeten of beschadigd is);
- Pre-flight checklist - Checklist voorafgaand aan de vlucht (controleer of je veilig kunt vliegen met de drone en of alles goed werkt);
- Post-flight checklist - Checklist na de vlucht (controleer of de drone niet beschadigd is tijdens de vlucht en juist is uitgeschakeld).

Naast bovenstaande lijsten kun je ook je eigen checklist maken om de operatie zo goed mogelijk uit te voeren. Je kunt ook voor de hand liggende dingen opnemen zoals het meenemen van lunch en water, of zonnebrandcrème en je bril.



Figuur 4.3 - pre-flight checklist.

Operationele procedures en planning

4.8. De operatie uitvoeren

Nadat je een hoop tijd achter je bureau heb doorgebracht met de voorbereiding van de vlucht ga je naar de locatie, trek je een reflectievest aan en ga je eindelijk vliegen! Omdat je met zoveel dingen rekening moet houden moet je echt checklists gebruiken om te verzekeren dat je niets over het hoofd ziet. Gedurende de vlucht moet je constant nagaan of de omstandigheden veranderen.

Enkele voorbeelden:

- De wind wordt ineens sterker;
- Iemand parkeert een vrachtwagen op de plek waar je wilt landen;
- De opdrachtgever realiseert zich dat hij niet goed heeft aangegeven welk deel van het gebouw je moet fotograferen;
- Je drone krijgt een technisch probleem;
- De accu's blijken ineens veel minder spanning te geven;
- Als je de operatie goed hebt voorbereid (dat omvat het nadenken over wat er mis kan gaan) dan ben je in staat je aan te passen aan veranderende omstandigheden. Je moet altijd bereid zijn de operatie af te breken als dat nodig is.

Operationele procedures en planning

4.9. Communicatie

In de luchtvaart heeft communicatie niet alleen betrekking op het gebruik van een radio, maar vooral ook op hoe je tijdens een vlucht communiceert met de mensen om je heen.

Het werken in een team is de beste manier om te verzekeren dat je als piloot op afstand niet overbelast wordt doordat je teveel dingen tegelijk moet doen (task saturated). Als er meer mensen in het team zijn die bepaalde taken kunnen uitvoeren dan is het makkelijker je te concentreren op het vliegen van de drone. In je eentje vliegen wordt sterk afgeraden. Dat is omdat als je een drone vliegt het heel moeilijk is tegelijk andere dingen te doen. Daarbij gaat het niet alleen om de beheersing van de drone, maar ook om de reactie van eventuele klanten, ongewenste personen en zelfs kwaadwilligen. Dit nog los van een eventueel te maken shot, inspectie of ander doel waarvoor je de drone in de lucht bracht.

Soms kan de klant helpen bij het uitvoeren van de vlucht. Dan moet je die klant heel goed en duidelijk uitleggen wat je van hem/haar verwacht voor, gedurende en na de vlucht. Je moet ook rekening houden met hoe goed een onge oefend persoon dat kan doen. Omdat je mogelijk nog maar net kennigemaakt hebt met de klant, is het lastig te beoordelen hoe goed deze in dit soort situaties kan communiceren.

Een 'crew briefing' ruim voor de vlucht is altijd een goed idee. De manier waarop je met je team communiceert is daarbij het belangrijkste. Afhankelijk van de omvang van je team, kan het handig zijn iemand te hebben die alleen de taak heeft naast jou als piloot te staan. Anderen kunnen hem/haar dan aanspreken in plaats van jou. Deze persoon kan jou tevens informeren over ontwikkelingen in de directe omgeving. Dat is vooral aan te bevelen als je in een drukke omgeving (bijeenkomsten van mensen) werkt.

Extra informatie

In de bemande luchtvaart is 'authority of control' (wie van de piloten daadwerkelijk vliegt) belangrijk. Veelal zitten er ook twee piloten naast elkaar in de cockpit binnen een bemand, commercieel vliegtuig. Maar 'authority of control' speelt ook bij een drone als er meerdere piloten zijn. Meestal is dat dan bij een training, waar de instructeur een knop op de zender kan indrukken zodat de student de besturing kan overnemen met een tweede 'les-zender'. Dit overgeven van de besturing moet altijd worden aangegeven door de ene piloot, bijvoorbeeld met "your control" en dan bevestigd worden door de andere, bijvoorbeeld met "my control".



Figuur 4.4 - het overdragen van de besturing van een drone tussen twee piloten.

Operationele procedures en planning

4.10. Samenwerken met ander luchtverkeer

Als er met meerdere drones in hetzelfde gebied wordt gewerkt, dien je van te voren te bespreken hoe je een veilige afstand tot elkaar (separation) verzekert. Als dit bij toeval gebeurt, maak dan contact met het andere team of de andere piloot indien mogelijk (je kan niet altijd zien waar die staat natuurlijk). Het kan dan het beste zijn om op elkaar te wachten met vliegen.

Operationele procedures en planning

4.11. Normale procedures

4.11.1. Opstijgen

Voor het begin van een vlucht controleer je de omgeving om te verzekeren dat anderen op veilige afstand zijn en dat je team klaar is en je spullen compleet zijn. Na het instellen van de failsafe in de software van de drone, en het controleren of er waarschuwingen zijn, kun je de motoren starten. Gebruik checklists op de juiste momenten (voor, tijdens en na de vlucht).

Stijg op en begin met de geplande vlucht. Het is verstandig om direct na het opstijgen de besturing te controleren. Stijg op naar 2 meter boven de grond en bedien de sticks dan om te controleren of ze goed werken.

4.11.2. Gedurende de vlucht

Gedurende de vlucht dien je de drone in zicht te houden (VLOS). Je moet ook een goede 'situational awareness' hebben zoals eerder besproken, letten op ander luchtverkeer en verzekeren dat de situatie op de grond veilig blijft. Als je met een waarnemer werkt kan die jouw 'situational awareness' ondersteunen. Let altijd goed op de hoogte van de drone om te verzekeren dat je niet hoger vliegt dan toegestaan (dit kan je ook instellen natuurlijk). Let ook op het resterende accuniveau om te verzekeren dat je veilig kun terugkeren en landen.

Zorg dat je tijdens de gehele vlucht beheersing hebt over de drone en dat je obstakels en mensen die in de weg zitten kunt vermijden.

4.11.3. Landen en loggen

Voordat je terugkeert moet je controleren of de landingsplaats veilig en vrij is. Als je met een waarnemer werkt kun je diegene vragen om te kijken of de landingsplaats in orde is.

Als je om een bepaalde reden niet kunt landen op de geplande landingsplaats, dan moet je de drone naar een vooraf bepaalde alternatieve landingsplaats vliegen.

Na de landing stop je de motoren en schakel je de drone en zender uit, of je bereidt je voor op de volgende vlucht. Na de afronding van een vlucht dien je de drone te controleren op beschadiging. Maak indien nodig back-ups van gemaakte foto- en video-opnames.

Tot slot dien je de vlucht te 'loggen'. Je noteert daarbij in een logboek of een ander middel dat je daarvoor wilt gebruiken, minimaal een vluchtnummer, de begin- en eindtijd van de vlucht, wie er vloog, waar je vloog, met welk doel je vloog, de accuspanning vooraf en na de vlucht en eventuele bijzonderheden.

Operationele procedures en planning

4.12. Speciale operationele procedures

4.12.1. Brand of rook

Als de drone in brand vliegt of als er rook uitkomt dien je onmiddellijk:

- Alle andere teamleden te waarschuwen;
- Omstanders te waarschuwen en op veilige afstand te houden;
- De oorzaak van de brand of rook te beoordelen;
- Als de brand/rook van de accu lijkt te komen: blijf dan weg van de rook (ga aan de kant staan waar de wind vandaan komt) en gebruik de brandblusser (klasse D voor een metaalbrand waarbij de temperaturen enorm kunnen oplopen) om te voorkomen dat de brand zich verspreidt (heb je die niet, dan is zand op de brandhaard gooien altijd een goede tussenoplossing, direct nadat de drone is geland en de propellers niet meer bewegen);
- Als de brand/rook niet van de accu komt: koppel de accu dan los indien mogelijk, gebruik de brandblusser (ABC) indien nodig. Als er alleen rook is, zonder vuur, dan zal de rookontwikkeling vaak snel stoppen na het loskoppelen van de accu;
- Waarschuw de hulpdiensten indien nodig;
- Maak foto's van het incident;
- Schrijf een rapport met foto's.

Bij brand is er weinig tijd voor bespreking of coördinatie. Dus je moet vóór de operatie bespreken wat je in geval van brand moet doen. Alle teamleden moeten helpen waar ze kunnen. Dat omvat ook het bellen van de hulpdiensten en het ontruimen van de omgeving als dat nodig is. Op de vlieglocatie moeten geschikte draagbare brandblussers beschikbaar zijn. Lithium accu's kunnen leiden tot ernstige, zeer hete brand, en gevaarlijke rook veroorzaken. In geval van een ongeluk moeten alle teamleden helpen om verdere verwondingen te vermijden.



Figuur 4.5 - brandblusser type D.

4.12.2. Noodlanding

Je dient goed vertrouwd te zijn met je eigen drone en diens veiligheidsprocedures. Een failsafe kan zorgen voor de automatische landing van de drone als er een probleem is. Als piloot dien je de werking van de failsafe van tijd tot tijd te testen en voor elke vlucht de failsafe-instellingen te controleren en daarin een bij de geplande vlucht passende keuze in te stellen.

In geval van een noodlanding dien je er zeker van te zijn dat de van te voren gekozen noodlandingsplaats veilig en beschikbaar is. Het is verstandig van te voren een noodlandingsplaats af te zetten. Het kan natuurlijk zijn dat je elders direct moet landen in een noodsituatie. Daarom is het van belang een zo groot mogelijk gedeelte van de vluchtroute op de grond in kaart te hebben gebracht tijdens de voorbereiding van de vlucht.

In sommige noodgevallen kun je de return to home functie activeren. In dat geval stijgt of daalt de drone naar de vooraf ingestelde hoogte, vliegt dan naar het home point en landt dan, na doorgaans circa een halve minuut, automatisch.

4.12.3. Wegvallen van de radioverbinding

Als de drone de (C2) verbinding verliest met de zender schakelt het automatisch over naar de failsafe modus. Die modus en wat deze uitvoert, moet voorafgaand aan de vlucht worden ingesteld zoals eerder aangegeven.

Als de drone de failsafe procedure uitvoert dien je er zeker van te zijn dat de landingsplaats veilig en zonder obstakels is. De landingsplaats hangt af van de instelling van de failsafe. Als je die hebt ingesteld op directe landing, moet je het gebied recht onder de drone direct gaan vrijmaken.

4.12.4. Verlies van GPS signaal

GNSS is een algemene term voor alle satellietnavigatiesystemen. Er zijn er een handvol van in de wereld, in de ruimte gebracht door China, Rusland, Europa en de USA. Maar de meeste dronepiloten noemen het nog steeds GPS (naar het USA systeem), al ontvangen meer en meer drones meerdere satellietssystemen tegenwoordig. Wij hanteren in deze cursus ook GPS zoals je hebt gemerkt, omdat de doelgroep daarmee het meest bekend is. Voor

veel vluchtmodi moet de drone de positie precies weten. Als de GPS wegvalt, werken deze vluchtmodi niet meer veilig. De belangrijkste toepassing van GPS is voor de failsafe. De meest gebruikte toepassing is uiteraard het navigeren van de drone zelf.

Als het GPS-signaal uitvalt zal dit de failsafe in het algemeen niet activeren, maar schakelt de drone over naar een andere, stabiele vluchtmodus. Dit is meestal een bepaalde vorm van 'altitude hold', waarbij de drone ook horizontaal gestabiliseerd blijft vliegen en de vlieghoogte behoudt, maar wel met de wind mee drift. Bij bijvoorbeeld DJI drones heet deze vluchtmodus ATTI mode.

Zonder GPS is failsafe nog steeds mogelijk, maar dan met beperkte functies. Return to home werkt niet meer omdat de drone niet weet in welke richting die moet vliegen. Direct landen en hoveren (loiter) zijn nog steeds beschikbaar. Maar de drone zal wel met de wind meebewegen (driften) en waarschijnlijk uiteindelijk buiten het gewenste vluchtgebied komen. Om in deze modus goed te kunnen vliegen dien je over een goede vliegvaardigheid te beschikken. Je dient namelijk voor de windkracht te compenseren. De drone vliegt telkens in een andere richting en de benodigde compensatie verschilt dus steeds. Dan kan de wind ook nog draaien, toenemen of afnemen.

4.12.5. Fly away

Een 'fly away' betekent dat de drone niet meer reageert op de besturing door de piloot en spontaan wegvliegt. Als dat je overkomt moet je zo snel mogelijk de vliegrichting, snelheid, hoogte en het resterend accuniveau van de drone noteren. Informeer dan direct de plaatselijke luchtverkeersleiding en de politie. Je geeft de vliegrichting, hoogte en resterende vliegtijd op. Als de drone een voorgeprogrammeerde route vliegt zal het die route waarschijnlijk blijven volgen, zonder te klimmen of dalen. Je moet proberen te bepalen of de GPS in de drone nog werkt. Als dit niet het geval is bestaat het risico dat de drone zijn koers en grondsnelheid wijzigt. Tip: het is dus verstandig een kladblok en pen of een ander device altijd bij de hand te hebben waarop je aantekeningen kan maken tijdens de vlucht.

Het is verstandig je drone te voorzien van een tracking unit. Er bestaan simpele GPS-trackers, die zelfstandig werken. Deze worden bijvoorbeeld gebruikt om honden of waardevolle spullen als een auto of scooter mee te traceren. Daar zit echter wel meestal een abonnementsvorm aan vast.

4.12.6. Piloot die onwel wordt

Als de piloot op afstand onwel wordt en de drone niet meer kan besturen, dan moet de waarnemer of een ander teamlid de besturing direct overnemen. Wat de vervangend piloot kan doen hangt af van zijn/haar vliegvaardigheid. Is er sprake van bezorgdheid bij de piloot om de ziek geworden persoon, dan is het aan te raden de vlucht af te breken, er is dan teveel emotionele stress en afleiding om veilig te vliegen. Is de vervangend piloot in het geheel niet in staat de drone goed te besturen, dan is het activeren van de failsafe modus waarschijnlijk de veiligste keuze. Dit is een belangrijk punt dat je tijdens de briefing van je team moet bespreken. Zoals eerder aangegeven is het dus verstandig de knop die de failsafe activeert een aparte kleur te geven op de zender en dit met je team te delen.