



Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Prírodovedecká fakulta

Ústav geografie

Prevádzková príručka

UAS

DJI T30 Agras

a

DJI Phantom 4 Pro

pre letecké práce



Prevádzková príručka

Zmena
0

Dátum účinnosti
30.06.2023

Strana **2** z **59**

Číslo výtlačku:¹.....

Schválené DÚ pod číslom:

Dňa:



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena
0

Dátum účinnosti
30.06.2023

Strana 3 z 59

Správa a riadenie prevádzkovej príručky

1. Kontrolný zoznam platných strán

Strana	Dátum účinnosti	Strana	Dátum účinnosti
1-59			

2. Zmeny a opravy

Číslo zmeny a opravy	Dátum účinnosti	Dátum zaradenia a podpis	Menená časť	Poznámky
Prvé vydanie				

3. Rozdeľovník

Výtlačok číslo	Umiestenie
1	UPJŠ v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav geografie
2	Dopravný úrad, Bratislava

4. Definície a skratky

Data link	Dátové rádiové modemy zabezpečujúce spojenie medzi GCS a FCS.
METAR	Pravidelná letecká meteorologická správa
GCS	Pozemná riadiaca stanica (angl. Ground Control Station).
GNSS	Globálne navigačné satelitné systémy. Autonómne určovanie polohy prostredníctvom družíc.
GPS	Globálny družicový polohový systém prevádzkovaný ministerstvom obrany USA (angl. Global Positioning System).
IMU	Inerčná meracia jednotka.
DÚ	Dopravný úrad, ktorý vykonáva štátnu správu a štátny odborný dozor v civilnom letectve.
MO SR	Ministerstvo obrany Slovenskej republiky.
NBÚ	Národný bezpečnostný úrad.
OUS	Ochrana utajovaných skutočností
RPM	Počet otáčok za minútu
UAS	(angl. Unmanned Aerial Vehicle) – Bezpilotné lietajúce zariadenie. Letecké zariadenie bez ľudskej posádky, ktoré môže byť riadené diaľkovo, alebo lietať samostatne podľa letového plánu.
VLOS	Visual line of sight – Priamy vizuálny kontakt
VTOL	Vertical Take-Off and Landing – kolmý vzlet a pristátie
FCS	Flight Control System – Letová riadiaca jednotka
AGL	Výška nad zemou (angl. Above Ground Level)
RC	Diaľkový ovládač (angl. Remote Controller)



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 4 z 59
------------	-------------------------------	---------------

5. Osoba zodpovedná za správu a riadenie prevádzkovej príručky

doc. RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

6. Obsah prevádzkovej príručky

Správa a riadenie prevádzkovej príručky	3
1. Kontrolný zoznam platných strán.....	3
2. Zmeny a opravy	3
3. Rozdeľovník	3
4. Definície a skratky	3
5. Osoba zodpovedná za správu a riadenie prevádzkovej príručky	4
6. Obsah prevádzkovej príručky	4
Časť A.....	6
Všeobecné ustanovenia	6
1. Organizácia a rozdelenie zodpovednosti.....	7
2. Povolenia vydané organizácii, povolené druhy leteckých prác.....	10
3. Systém riadenia kvality.....	10
4. Doba služby a odpočinku.....	10
5. Všeobecné prevádzkové postupy a obmedzenia	10
6. Nehody, incidenty, udalosti.....	16
7. Letecké práce.....	17
Časť B.....	18
Prevádzka lietadiel	18
1. Bezpilotný systém DJI T30 Agras UAS.....	19
a) Všeobecné informácie	19
b) Pozemná riadiaca stanica	21
c) Výkonnosť a obmedzenia	22
d) Normálne postupy.....	22
e) Núdzové postupy.....	23
f) Povolené druhy nákladu, senzorov	24
2. Bezpilotný systém DJI Phantom 4 Pro	25
a) Všeobecné informácie	25
b) Pozemná riadiaca stanica	26
c) Výkonnosť a obmedzenia	27
d) Normálne postupy.....	27
e) Núdzové postupy.....	29
f) Povolené druhy nákladu, senzorov	29
3. Analýza rizík.....	30
3.1. Posúdenie prevádzkového rizika	30
a) Charakteristika prevádzky UAS.....	30
b) Ciele prevádzkovej bezpečnosti	30
c) Riziká spojené s prevádzkou na zemi a vo vzduchu	31
d) Zložitosť, výkonnosť a charakteristiky prevádzkového prostredia UAS	31
e) Schopnosť posúdiť a kontrolovať riziká súvisiace s prevádzkou UAS osobami, ktoré sú týmito rizikami ohrozené	34
3.2. Opis prevádzky UAS.....	35
a) Povaha vykonávaných činností a oblasť plánovanej prevádzky.....	35
b) Prevádzkové prostredie a zemepisná oblasť prevádzky	36



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 5 z 59
------------	-------------------------------	---------------

c) Zložitosť prevádzky UAS, najmä plánovanie a vykonávanie letov, spôsobilosť, skúsenosti a zloženie personálu a požadované technické prostriedky, ktoré sú plánované na vykonávanie letových operácií bezpilotných lietadiel	36
d) Technické vlastnosti a stav UAS	38
e) Spôsobilosť obslužného personálu	38
f) Vplyv prevádzky UAS na ostatnú letovú prevádzku	38
3.3. Cieľová úroveň bezpečnosti prevádzky zariadení UAS, ktorá zodpovedá úrovni bezpečnosti leteckej dopravy s posádkou	39
3.4. Opatrenia na zmiernenie prevádzkového rizika	40
Časť C	42
Smernice pre jednotlivé druhy leteckých prác	42
Časť D	44
Požiadavky na výcvik a kvalifikáciu personálu	44
1. Všeobecné informácie o výcviku a udržiavaní vedomostí a zručností	45
2. Postupy pre overenie a udržiavanie vedomostí a zručností	45
3. Simulátory a iné vybavenie	45
Časť E	46
Postupy pre údržbu	46
1. Bepilotné systémy DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro	47
Časť F	48
Bezpečnostné postupy	48
1. Postupy k zaisteniu ochrany civilného letectva pred protiprávnymi činmi	49
2. Postupy k zaisteniu ochrany osobných údajov	49
Prílohy	50



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 6 z 59
------------	-------------------------------	---------------

Časť A

Všeobecné ustanovenia



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 7 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------------

1. Organizácia a rozdelenie zodpovednosti

Základné informácie o organizácii

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (ďalej len „univerzita“) vznikla v roku 1959 Vládnym nariadením č. 58/1959 Zb. o zmenách v organizácii vysokých škôl. Zákonom č. 361/1996 Z. z. bola upravená organizačná štruktúra univerzity. Zákonom č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákonom“) je univerzita zaradená do systému vysokých škôl. Je univerzitnou vysokou školou.

Stručný popis činnosti organizácie

Hlavným poslaním univerzity je poskytovať trojstupňové vysokoškolské vzdelávanie na základe najnovších vedeckých poznatkov v širokom medzinárodnom kontexte, podľa európskych trendov v tejto oblasti, Boloňskej deklarácie a ďalších dokumentov. Univerzita poskytuje služby verejnosti šírením poznania prostredníctvom výskumu a vývoja, podporou regionálnych a národných aktivít a umožnením ďalšieho vzdelávania občanov.

Organizačná štruktúra organizácie

Organizačná štruktúra univerzity vychádza zo zákona a je ďalej upravená Štatútom Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach.

Rector je štatutárnym orgánom univerzity, riadi ju, koná v jej mene a zastupuje ju navonok. Rector za svoju činnosť zodpovedá senátu univerzity. Rectora zastupujú prorektori v rozsahu určenom rektorom. Rector môže časť svojich kompetencií delegovať na povereného člena akademickej obce univerzity.

Univerzita sa člení na tieto súčasti:

- A) Fakulty;
- B) Rektorát;
- C) Univerzitné pracoviská, a to na:
 - a. Výskumné a pedagogické pracoviská
 - b. Informačné pracoviská
 - c. Účelové zariadenia.

Súčasti univerzity nemajú právnu subjektivitu.

Univerzita sa člení na tieto fakulty:

- A) Lekárska fakulta
- B) Prírodovedecká fakulta
- C) Právnická fakulta
- D) Fakulta verejnej správy;
- E) Filozofická fakulta.

Fakulta je súčasťou univerzity. Na fakulte sa uskutočňuje tvorivá vedecká a vzdelávacia činnosť. Predstaviteľom fakulty je dekan, ktorý ju riadi, zastupuje a koná vo veciach fakulty. Dekan zodpovedá za svoju činnosť akademickému senátu fakulty. Rektorovi zodpovedá za činnosť vo veciach, v ktorých koná v mene univerzity, za hospodárenie fakulty a za svoju ďalšiu činnosť v rozsahu určenom zákonom a vnútornými predpismi univerzity. Dekana zastupujú v ním určenom rozsahu prodekan.

Fakulta sa z hľadiska organizácie činností člení na ústavy, účelové pracoviská a dekanát.



Prevádzková príručka, Časť A

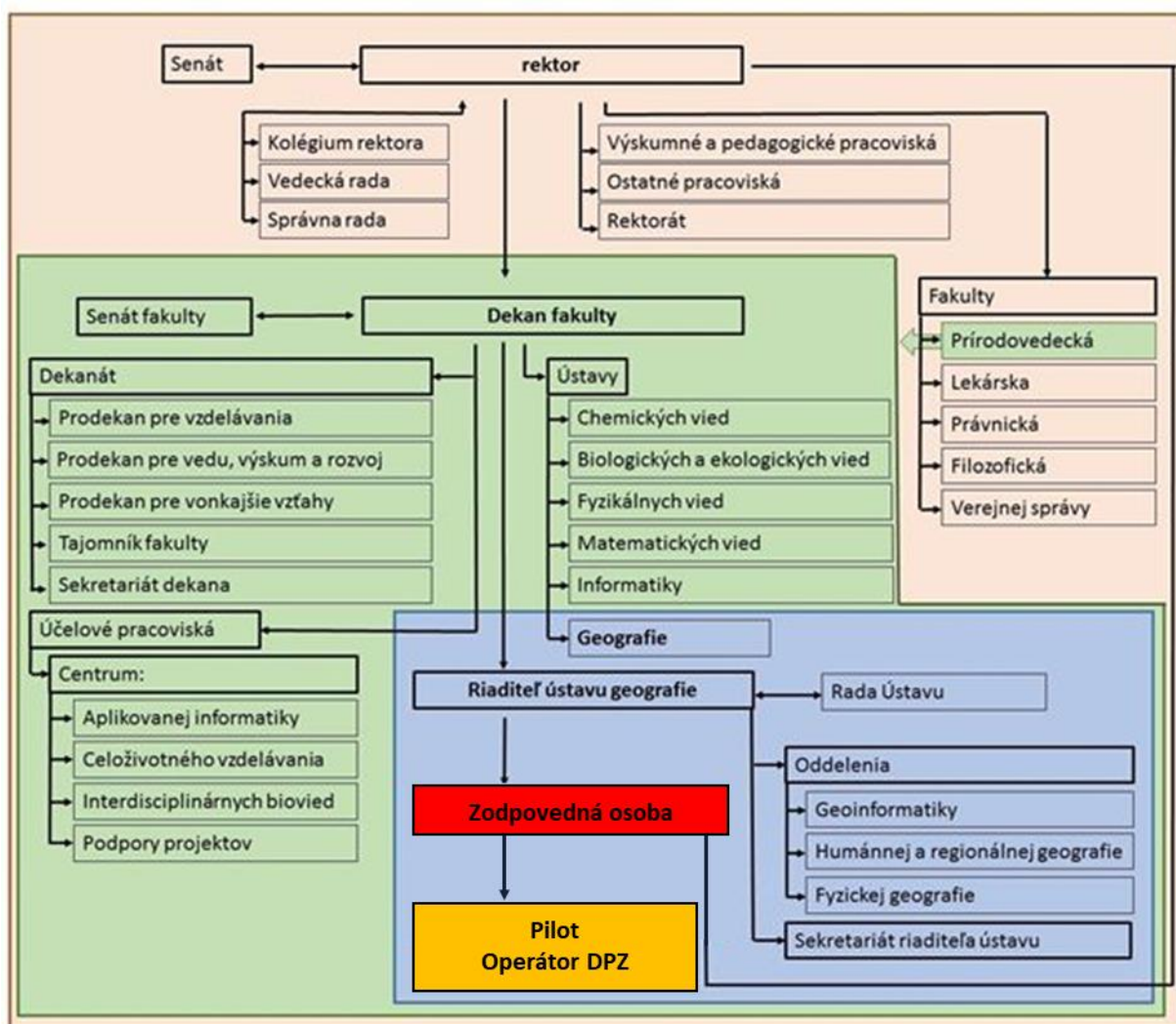
Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 8 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------------

Predstaviteľom ústavu je riaditeľ. Riaditeľ ústavu zastupuje ústav vo vzťahu k fakulte. Riaditeľ ústavu má svojich zástupcov, ktorí zastupujú riaditeľa ústavu v ním určenom rozsahu. Riaditeľ ústavu vykonáva svoju činnosť v rozsahu vymedzenom zákonom, štatútom fakulty a vnútornými predpismi fakulty.

Ústavy sú ďalej členené na katedry a oddelenia. Predstaviteľmi katedier a oddelení sú vedúci katedier a vedúci oddelení, ktorí sa zodpovedajú riaditeľovi ústavu. Ústavy si môžu zriaďovať špecializované útvary, ktoré sa spravidla označujú ako laboratória. V laboratóriách je sústredená hmotná a nehmotná infraštruktúra potrebná pre realizáciu špecifických úloh vyplývajúcich z výskumných aktivít. Infraštruktúra laboratórií sa využíva aj pre vzdelávací proces prebiehajúci na univerzite. Laboratórium spravuje poverený zamestnanec, ktorý sa zodpovedá riaditeľovi ústavu. Rozsah jeho činnosti je vymedzený vnútornými predpismi fakulty a povereniami riaditeľa ústavu.

Za prevádzku bezpilotných systémov DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro (ďalej len „zariadenia“) zodpovedá rektorom univerzity poverená osoba (ďalej len „zodpovedná osoba“). Zariadenia sú súčasťou Laboratória diaľkového prieskumu Zeme, ktoré je zriadené na Ústave geografie, Prírodovedeckej fakulty, Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Zodpovedná osoba zodpovedá za bezpečnú a spoľahlivú prevádzku zariadení. Zariadenia sa budú používať na letecké práce pre prieskum, pozorovanie a hliadkovanie.





Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 9 z 59
------------	-------------------------------	---------------

Rozdelenie zodpovednosti v organizácii

Za prevádzku bezpilotných systémov DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro (ďalej len „zariadenia“) zodpovedá rektorom univerzity poverená osoba (ďalej len „zodpovedná osoba“) Ústavu geografie, Prírodovedeckej fakulty UPJŠ. Zodpovedná osoba zodpovedá za bezpečnú a spoľahlivú prevádzku zariadení v súlade so zámerom použitia zariadení najmä na vedecko-výskumné a experimentálne účely v rámci vedecko-výskumných aktivít Ústavu geografie, Prírodovedeckej fakulty, ako aj celej Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach.

Zodpovedná osoba zabezpečuje činnosti súvisiace s prevádzkou, organizačným zabezpečením vykonania leteckých prác a údržbou UAS, najmä:

- komunikuje s Dopravným úradom ohľadom dodržiavania zákonom stanovených podmienok na prevádzku UAS systému,
- vyhodnocuje vhodnosť použitia zariadenia pre požadovanú úlohu,
- zabezpečuje výber pilota, operátora a ďalšieho obsluhujúceho personálu,
- schvaľuje finálny letový plán,
- zabezpečuje údržbu systému
- vykonáva administratívne úkony, vedie prípadne kontroluje riadnu evidenciu súvisiacu s prevádzkou zariadení UAS.

Pilot je držiteľom povolenia na lietanie lietadla spôsobilého lietať bez pilota vydaného Dopravným úradom a zabezpečuje najmä činnosti súvisiace s vykonaním letu, ako:

- zabezpečuje predletovú prípravu a poletovú kontrolu,
- pripravuje letový plán a vykonáva analýzu rizík pre konkrétnu oblasť prevádzky,
- koordinuje vykonanie letu v riadenom vzdušnom priestore s príslušným stanovišťom riadenia letovej prevádzky,
- vykonáva let a je zodpovedný za bezpečnosť letu UAS,
- eviduje vykonané lety v denníku pilota.

Operátor riadenia a kontroly diaľkového prieskumu Zeme (ďalej len „operátor DPZ“) zabezpečuje činnosti súvisiace so zberom geopriestorových údajov, najmä:

- kontrolu funkčnosti zariadení diaľkového prieskumu Zeme (DPZ),
- prípravu a aktualizáciu softvérov na ovládanie zariadení DPZ,
- definuje nastavenie parametrov letu na základe požadovaných kvalitatívnych parametrov údajov získaných zariadeniami DPZ,
- ovládanie zariadení DPZ počas letu,
- zabezpečuje prenos údajov zo zariadenia DPZ po skončení letu.

Účel prevádzkovej príručky

Prevádzková príručka popisuje spôsob prevádzky zariadení UAS a to, ako organizácia vykonáva svoju činnosť súvisiacu s leteckými prácami. Prevádzkový personál organizácie je povinný tieto úlohy vykonávať v súlade s prevádzkovou príručkou v znení, v akom ju schválil DÚ.

Rozsah pôsobnosti príručky

Dodržiavanie prevádzkovej príručky je záväzné pre zodpovednú osobu, pilota a operátora DPZ, ktorí s ňou musia byť oboznámení. Ostatné zúčastnené osoby musia pri vykonávaní leteckých prác dodržiavať pokyny zodpovednej osoby a pilota.



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 10 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

2. Povolenia vydané organizácii, povolené druhy leteckých prác

Typy lietadiel

Bezpilotné letecké systémy DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro z kategórie VTOL.

Druhy leteckých prác

- I. Prieskum
- II. Pozorovanie a hliadkovanie

Predpokladané oblasti prevádzky

Územie SR, členských štátov EÚ a Turecka.

Predpokladané oblasti nasadenia

Predpokladané oblasti nasadenia budú závisieť od druhu leteckých prác: poľnohospodárske plochy, lesné územia, kameňolomy, urbanizované oblasti, atď.

3. Systém riadenia kvality

N/A

4. Doba služby a odpočinku

Pracovný čas a doba odpočinku sú definované v zákone č.311/2001 – Zákonník práce v časti: Tretia časť – Pracovný čas a doba odpočinku, preto sa prevádzková príručka bude riadiť týmto zákonom.

5. Všeobecné prevádzkové postupy a obmedzenia

5.1 Predletová príprava

5.1.1 Postupy pre schválenie/prijatie úlohy

Vnútrotný schvaľovací postup organizácie

Žiadosť o použitie zariadenia bude predložená zodpovednej osobe. Žiadosť je podaná písomne a sú v nej uvedené informácie o žiadateľovi, popise plánovaného letu (najmä účel vykonania letu, stručný popis letovej úlohy, plánovaný dátum a čas vykonania letu, geografická oblasť prevádzky, plánovaná najvyššia výška letu, typ zariadenia), prípadne ďalšie informácie potrebné pre analýzu rizík spojených s vykonaním letu.

Schvaľovací proces pre použitie zariadenia DJI T30 Agras

Zodpovedná osoba analyzuje vhodnosť použitia zariadenia na základe žiadosti. Následne zodpovedná osoba schváli alebo zamietne žiadosť o vykonanie leteckých prác. V prípade schválenia žiadosti zodpovedná osoba určí ďalší postup, stanoví podmienky pre vykonanie letu a poverí pilota a operátora DPZ vykonaním leteckých prác. Operátor DPZ definuje nastavenie parametrov letu na základe požadovaných kvalitatívnych parametrov údajov získaných zariadeniami DPZ. Tieto parametre postúpi poverenému pilotovi, na základe ktorých poverený pilot pripraví letový plán a požiada zodpovednú osobu o jeho schválenie, pripraví zariadenie UAS a realizuje vykonanie letu. Poverený pilot pred vykonaním letu podá príslušnému stanovištiu riadenia letovej prevádzky žiadosť

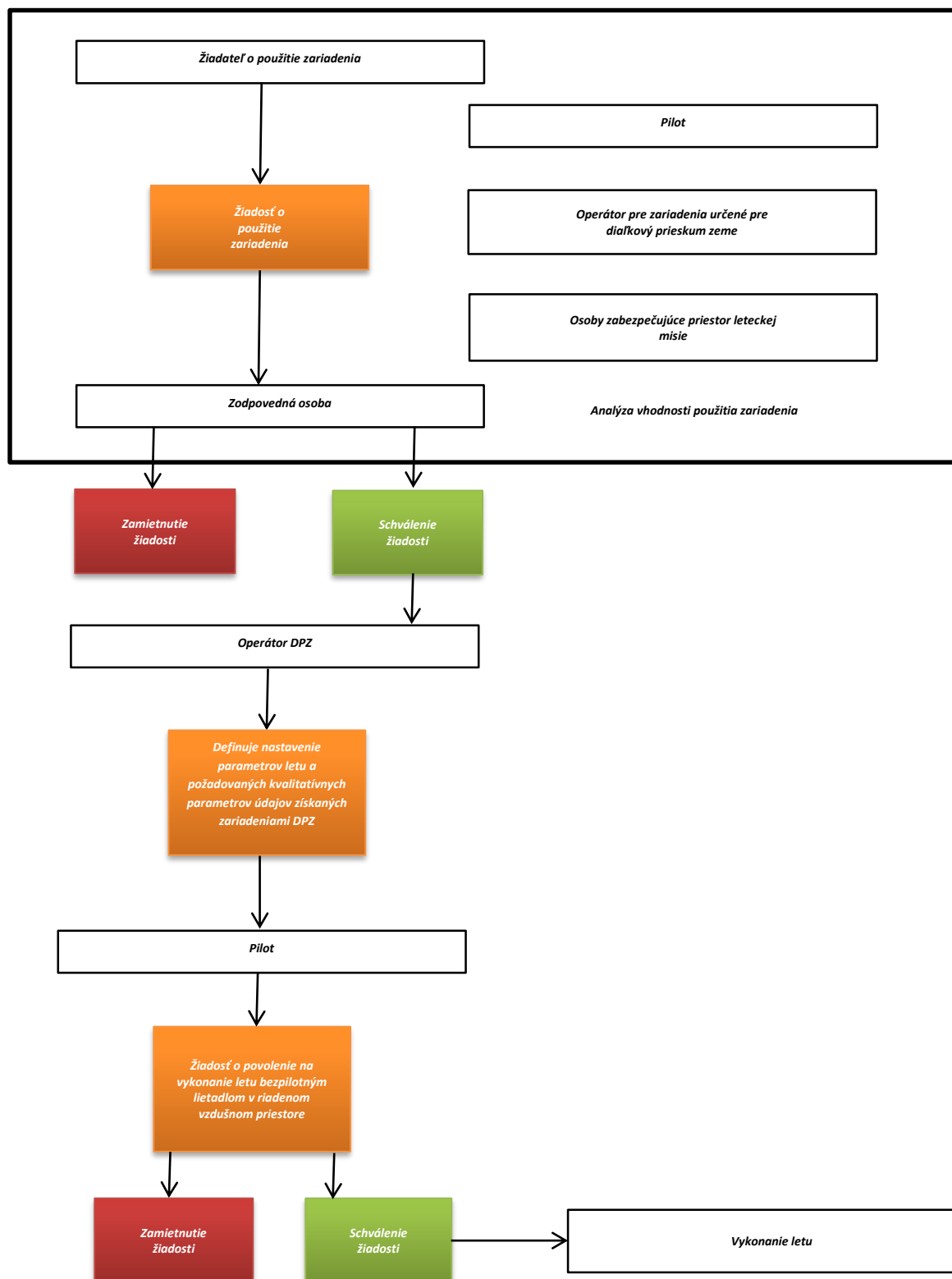


Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 11 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

o povolenie na vykonanie letu bezpilotným lietadlom v riadenom vzdušnom priestore, ak sa let vykoná v riadenom vzdušnom priestore.





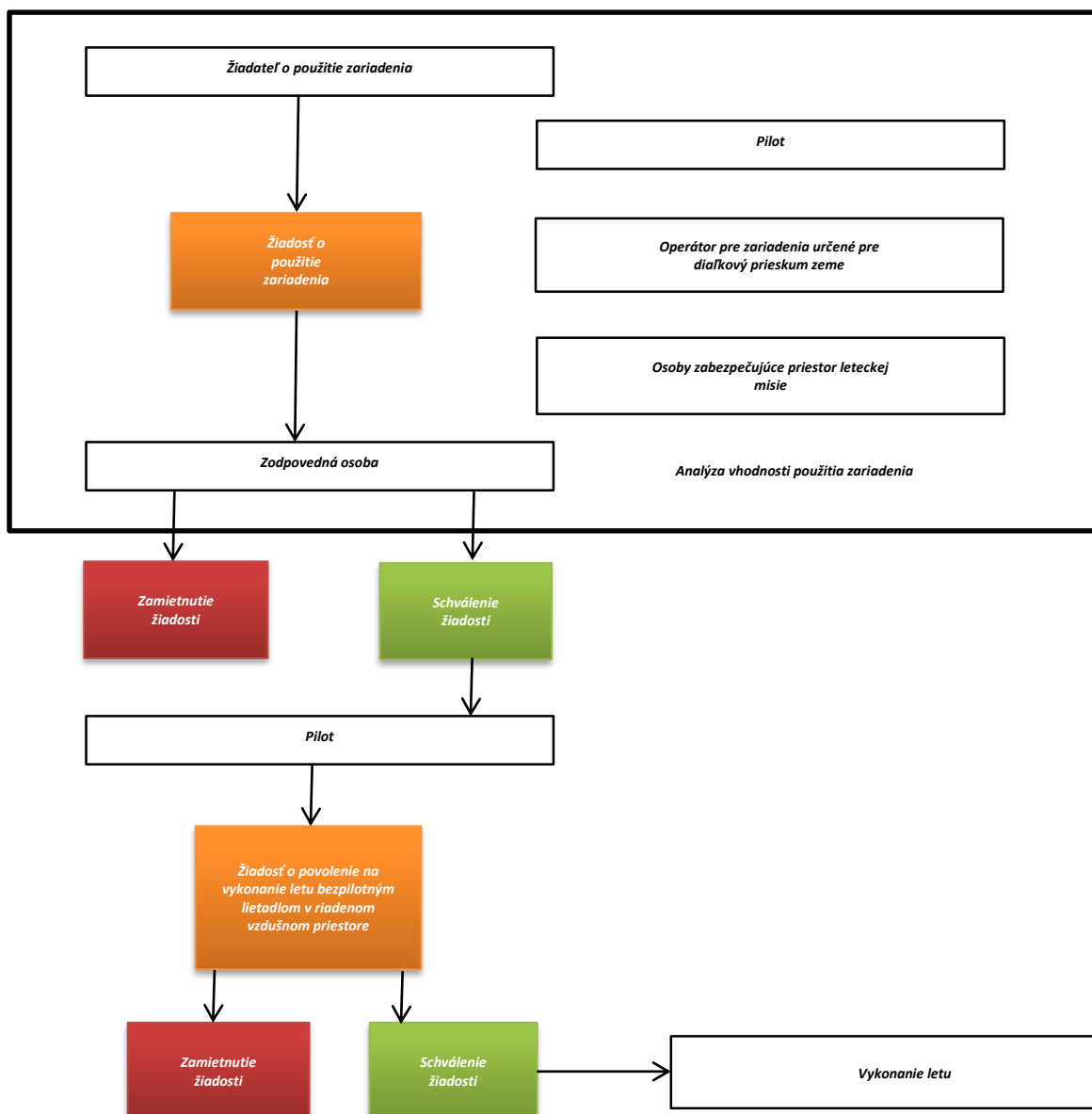
Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 12 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Schvaľovací proces pre použitie zariadenia DJI Phantom 4 Pro

Zodpovedná osoba analyzuje vhodnosť použitia zariadenia na základe žiadosti. Následne zodpovedná osoba schváli alebo zamietne žiadosť o vykonanie leteckých prác. V prípade schválenia žiadosti zodpovedná osoba určí ďalší postup, stanoví podmienky pre vykonanie letu a poverí pilota vykonaním leteckých prác. Poverený pilot pripraví letový plán a požiada zodpovednú osobu o jeho schválenie, pripraví zariadenie UAS a realizuje vykonanie letu. Poverený pilot pred vykonaním letu podá príslušnému stanovištu riadenia letovej prevádzky žiadosť o povolenie na vykonanie letu bezpilotným lietadlom v riadenom vzdušnom priestore, ak sa let vykoná v riadenom vzdušnom priestore.



Zaistenie analýzy vhodnosti systému/vybavenia pre splnenie úlohy

V rámci vedecko-výskumných aktivít UPJŠ budú prijímané iba úlohy, na ktoré je zariadenie vhodné.



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 13 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Metodika voľby zodpovedného personálu

Personál UAS tvoria zodpovedná osoba, pilot, operátor DPZ a obslužný personál pre údržbu UAS, ktorí sú oboznámení s prevádzkou UAS. Pilot musí mať povolenie na lietanie lietadla spôsobilého lietať bez pilota vydané Dopravným úradom.

Všeobecné obmedzenia vzťahujúce sa k povoleniu organizácie

Plochy umožňujúce kolmý vzlet a pristátie UAS budú na tento účel využívané pri vykonávaní leteckých prác, ak to povolí vlastník plochy, alebo v prípade stavu núdze.

Ku vzletom a pristátiam budú využívané iba plochy v súlade s článkom 5 odsek 5 a 8 Rozhodnutia č. 2/2019 zo 14.11. 2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu lietadlom spôsobilým lietať bez pilota a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky.

5.1.2 Štandardné meteorologické minima

Postup zaistenia meteorologických predpovedí a podmienok

Meteorologické predpovede na dobu plánovaného letu je potrebné sledovať na webovej stránke Slovenského hydrometeorologického ústavu <http://www.shmu.sk/>, prípadne prostredníctvom telefonického konzultácie s najbližším pracoviskom SHMÚ, pokiaľ to situácia vyžaduje. SHMÚ poskytuje tiež aktuálne informácie prostredníctvom správ METAR a TAF - <http://www.shmu.sk/sk/?page=1956> alebo na stránkach <http://en.allmetsat.com/metar-taf/hungary-slovakia.php?icao=LZIB>

Meteorologické minima

Let UAS smie byť vo vzdušnom priestore triedy G vykonaný iba mimo oblakov a vo vzdušnom priestore inej triedy len v minimálnej vzdialenosti od oblakov 1500 m horizontálne a 300 m vertikálne. Let smie byť vykonaný iba za takých meteorologických podmienok, ktoré zaistia stály vizuálny kontakt s UAS. Maximálna povolená rýchlosť vetra je 8 m/s (v prípade DJI T30 Agras), resp. 5,5 m/s (v prípade DJI Phantom 4 Pro).

5.1.3 Charakteristika miesta plánovaného plnenia úlohy

Vzdialenosť od budov a husto osídlených území

Let UAS smie byť vykonaný iba takým spôsobom, aby bola dosiahnutá čo najvyššia miera bezpečnosti osôb a majetku na zemi a aby sa zabezpečila ochrana životného prostredia pred hlukom a emisiami z UAS.

Let UAS je možné vykonávať nad osídlenými oblasťami miest, obcí alebo urbanistických koncentrácií, prípadne nad inými stavbami. Letové plány musia byť navrhnuté tak, aby letové osi minimalizovali prelet nad budovami, parkoviskami, cestami a ďalšími prvkami krajiny, v ktorých by mohlo dôjsť k ohrozeniu života, zdravia a majetku osôb na zemi.

Let UAS sa musí vykonať vo výške väčšej ako 30 m od budov alebo iných stavieb.

Vzdialenosť od osôb nezúčastnených na prevádzke

Let UAS sa musí vykonať vo vzdialenosti a výške väčšej ako 50 m od akejkoľvek osoby s výnimkou minimálnej bezpečnej vzdialenosti od osoby, ktorá UAS ovláda a od určeného obslužného personálu počas vzletu a pristátia.

Let UAS sa nesmie vykonávať tak, aby boli prelietavané zhromaždenia ľudí či už v urbanizovanej krajine, alebo na voľnom priestranstve.

Pozemná prevádzka / vodná doprava

Let UAS sa musí vykonať vo vzdialenosti a výške väčšej ako 50 m od akéhokoľvek plavidla alebo vozidla.



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 14 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Letecká prevádzka

Let UAS smie byť vykonaný iba takým spôsobom, aby nebola ohrozená bezpečnosť iných lietadiel. V prípade vstupu iného lietadla do prevádzkovej oblasti, v ktorej sa vykonáva let UAS, pilot preruší vykonávanie letu podľa letového plánu a v prípade potreby zníži letovú výšku, prípadne pristane.

Prekážky

Počas letu nesmú byť v dráhe UAS žiadne prekážky, ktoré by mohli spôsobiť kolíziu s UAS, alebo ktoré by zabráňovali vo výhlade pilota na UAS.

Núdzové plochy

Plán letu v automatickom móde vyžaduje definovanie priestorovej polohy miesta (Home waypoint), na ktoré sa v prípade problémov počas letu UAS naviguje buď po zásahu pilota, alebo autonómne sám, v prípade straty kontaktu s pozemnou riadiacou stanicou (GCS). Home waypoint musí byť lokalizovaný takým spôsobom, aby z každého bodu trajektórie letu k nemu nebola v priamom smere žiadna prekážka a aby nebola ohrozená bezpečnosť osôb, zariadení a stavieb.

5.1.4 Prevádzka v blízkosti neriadených letísk

Podmienky prevádzky

Let UAS možno vykonať mimo okrsku neriadeného letiska, to neplatí v prípade, ak vykonávanie letu v okrsku daného letiska je koordinované s prevádzkovateľom daného letiska.

5.1.5 Prevádzka v riadenom vzdušnom priestore

Podmienky prevádzky

Let UAS iba za účelom vykonávania leteckých prác smie byť vykonaný v riadenom okrsku (CTR) letiska v horizontálnej vzdialenosti nie menšej ako 5,6 km (platí pre DJI T30 Agras) alebo 3,7 km (platí pre DJI Phantom 4 Pro) od referenčného bodu letiska (ARP) a vo výške nie väčšej ako 30 m (100 ft) nad úrovňou zeme, iba ak:

- prevádzkovateľ UAS najmenej 24 hodín pred vykonaním letu elektronickou poštou (e-mailom) doručí príslušnému stanovištu riadenia letovej prevádzky žiadosť o povolenie na vykonanie letu bezpilotným lietadlom v riadenom vzdušnom priestore,
- pilot UAS alebo iná zúčastnená osoba 15 minút pred predpokladaným časom vzletu telefonicky vyžiada od príslušného stanovišta riadenia letovej prevádzky povolenie na vykonanie letu bezpilotným lietadlom v riadenom vzdušnom priestore; príslušné stanovište riadenia letovej prevádzky v prípade potreby určí iný priestor činnosti bezpilotného lietadla počas letu, maximálnu výšku letu alebo čas vzletu a pristátia bezpilotného lietadla,
- pilot na diaľku alebo iná osoba zúčastnená na vykonaní letu UAS príslušnému stanovištu riadenia letovej prevádzky bezodkladne telefonicky oznámi prerušenie letu, ukončenie letu a ďalšie úmysly týkajúce sa vykonania letu bezpilotným lietadlom,
- pilot na diaľku dodrží pokyn na okamžité ukončenie, prerušenie alebo obmedzenie letu bezpilotného lietadla, najmä výškové, polohové, časové údaje, ktorý mu v prípade potreby telefonicky oznámi stanovište riadenia letovej prevádzky,
- pilot na diaľku bezodkladne podá hlásenie o mimoriadnej situácii za letu, ak takáto situácia nastala.



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 15 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

5.1.6 Prevádzka s ohľadom na zakázané, nebezpečné, obmedzené, rezervované a vyhradené priestory

Podmienky prevádzky

Let bezpilotným lietadlom sa nesmie vykonať v rámci určených horizontálnych hraníc a vertikálnych hraníc zakázaného vzdušného priestoru, aktivovaného obmedzeného vzdušného priestoru, prechodne vyčleneného vzdušného priestoru a prechodne rezervovaného vzdušného priestoru. To neplatí v prípade, ak vykonanie letu v danom vzdušnom priestore je koordinované s príslušným stanovišťom riadenia letovej prevádzky.

5.1.7 Prevádzka s ohľadom na ochranné pásma, pozemnú prevádzku a vodnú dopravu

S výnimkou predchádzajúceho súhlasu príslušného správneho orgánu, či oprávnenej osoby, sa let UAS nesmie vykonávať v ochranných pásmach stanovených príslušnými právnymi predpismi pozdĺž nadzemných dopravných stavieb, trás nadzemných inžinierskych sietí, tras nadzemných telekomunikačných sietí, v obzvlášť chránených územiach, v okolí vodných zdrojov a objektov osobitnej dôležitosti pre obranu štátu. Nad týmito ochrannými pásmami sa smie vykonávať let iba spôsobom vylučujúcim ich narušenie za bežných i mimoriadnych okolností. V oblasti s faunou citlivou na hluk z leteckej prevádzky len so súhlasom orgánu ochrany prírody.

5.1.8 Vymedzenie prevádzky v dohľade operátora riadenia a kontroly letu

Maximálna výška

120 m (400ft) AGL (nad povrchom zeme).

Maximálna vzdialenosť UAS od pilota

UAS musí byť prevádzkované v priamom dohľade pilota, t.j. takým spôsobom a do takej vzdialenosti, aby pilot mal priamy vizuálny kontakt s UAS bez použitia vizuálnych pomôcok iných, ako sú dioptrické okuliare, alebo kontaktné šošovky, alebo do vzdialenosti nie väčšej ako 1 000 m, podľa toho čo je menej.

Minimálna bezpečná vzdialenosť

Minimálna vzdialenosť pilota/operátora od štartujúceho/pristávajúceho UAS musí byť 10 m (platí pre DJI T30 Agras) alebo 5 m (platí pre DJI Phantom 4 Pro).

5.1.9 Postupy a politika pre prevádzku FPV (First Person View)

FPV slúži ako doplnkový zdroj informácií o lete a polohe zariadenia pre pilota. Slúži najmä na vizuálnu kontrolu okolia UAS počas letu, najmä na identifikáciu prekážok v dráhe letu. Pre vykonanie letu je potrebné, aby pilot udržiaval vizuálny kontakt so zariadením po celú dobu letu. UAS zariadenie DJI T30 Agras je vybavené dvomi FPV kamerami s LED osvetlením. Jedna kamera sa nachádza na prednej, druhá na zadnej strane zariadenia, čo umožňuje vizuálne komplexne kontrolovať dráhu letu.

5.2 Všeobecné postupy pre let

Zodpovedná osoba zabezpečuje údržbu systému, výber pilota, operátora DPZ a obsluhujúceho personálu, vyhodnocuje vhodnosť použitia zariadenia pre požadovanú úlohu a analýzu rizík, prípravu všetkých potrebných súčastí nevyhnutných na letovú prevádzku.

Pilot zariadenia zabezpečuje prípravu letového plánu, predletovú prípravu celej úlohy, komunikáciu s príslušným stanovišťom riadenia letovej prevádzky (ak sa vyžaduje), programovanie letového plánu, evidenciu letov, chýb počas letu, nehôd. Pilot zodpovedá za predletovú kontrolu funkčnosti všetkých



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 16 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

súčasťou zariadenia a za bezpečné vykonanie letu. Počas letu sleduje zariadenie a prostredníctvom GCS vyhodnocuje správnosť parametrov letu posielaných zariadením. V prípade vzniknutých problémov zabezpečí bezpečný návrat zariadenia na miesto určené ako „Home waypoint“. Operátor DPZ zodpovedá za riadenie senzorov DPZ. Každá zúčastnená osoba musí byť poučená o možných rizikách.

5.3 Postupy pre využitie VKV rádia

N/A

5.4 Všeobecné postupy po lete

Denník UAS

Pilot musí zaznamenávať informácie o lete do denníka UAS alebo rovnocenného dokumentu. Informácie musia obsahovať dátum letu, meno pilota, označenie UAS, miesto vzletu a pristátia, dobu letu a celkovú dobu letu, druh letovej činnosti a potenciálne udalosti súvisiace s bezpečnosťou letu.

Denník údržby UAS

Záznamy o vykonanej údržbe zodpovedná osoba zapisuje do Denníka údržby UAS. Informácie musia obsahovať dátum, stručný popis predmetu údržby, meno a podpis osoby, ktorá údržbu vykonala.

Postupy pre uchovanie záznamov a dokumentácie

Záznamy a dokumentácia k UAS sa musia uchovávať pre potreby vnútornej a vonkajšej kontroly v analógovej (papierovej) alebo elektronickej podobe nasledovne. Trajektórie vykonaných letov, komunikácia s DÚ po dobu 1 roka. Denník UAS a denník údržby UAS archivovať po celú dobu životnosti UAS.

6. Nehody, incidenty, udalosti

6.1 Pokyny a činnosti nasledujúce po nehode, incidente alebo udalosti

Povinnosť oznamovať udalosti spojené s UAS sa vzťahuje na všetky UAS so schválenou konštrukciou a/alebo lietadlá s prevádzkovým povolením.

Pre účely tohto ustanovenia sa za udalosť považujú letecká nehoda, incident alebo vážny incident (definícia týchto pojmov vid'. Predpis L 13 – „Vyšetrenie leteckých nehôd a incidentov“).

6.2 Postupy oznamovania nehôd, incidentov a udalostí

Spôsob oznamovania udalostí je stanovený v Predpise L 13.

Kontakty na záchranné zložky:

- **112** – Tiesňová linka (Integrovaný záchranný systém)
- **150** – Hasičský a záchranný zbor
- **155** – Záchranná zdravotná služba
- **158** – Policajný zbor
- **18300** – Horská záchranná služba
- **+420 466 100 777** – kontakt na poisťovňu, ktorá UAS poistila
- **+421 917 490 817** – Letecký a námorný vyšetrovací útvar Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (hlásenie leteckých udalostí)
- **Ohlásenie udalosti ohrozujúcej bezpečnosť v civilnom letectve**
<http://nsat.sk/hlasenie-udalosti-v-civilnom-letectve/>



Prevádzková príručka, Časť A

Všeobecné ustanovenia

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 17 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

7. Letecké práce

1. Prevádzka VLOS

I. Prieskum

II. Pozorovanie a hliadkovanie



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 18 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Časť B

Prevádzka lietadiel



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 19 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

1. Bezpilotný systém DJI T30 Agras UAS

a) Všeobecné informácie

DJI T30 Agras UAS – patrí do kategórie VTOL. UAS sa skladá z trupu, šiestich elektromotorov, šiestich vrtúľ, batérie, z ktorej sú motory napájané, elektronických zariadení, zariadenia diaľkového prieskumu Zeme a pozemných zariadení, s ktorými tvorí UAS. Rádiový systém slúži na výmenu informácií medzi GCS a UAS; D-RTK GNSS antény, radar a kompas slúžia na navigáciu a stabilizáciu UAS počas letu. Pomocou diaľkového ovládania zadáva pilot pokyny pre UAS. GCS reguluje prichádzajúce a odchádzajúce dátové toky. S integrovaným elektronickým autopilotom môže UAS lietať samostatne.

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA DJI T30 Agras

AIRCRAFT - Lietadlo

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Weight (Battery & Propellers Included)	Váha (vrátane batérie a vrtúľ)	36 500 g
Diagonal Size (Propellers Excluded)	Diagonálna veľkosť (vynímajúc vrtule)	2 145 mm
Max. Power/rotor	Max. výkon/rotor	3 600 W
Max Working Current	Max. pracovný prúd	60 A
Operating Frequency	Prevádzková frekvencia	SRRC/NCC/FCC/CE/MIC/KCC: 2,4000 – 2,4835 GHz SRRC/NCC/FCC/CE: 5,725 – 5,850 GHz
Transmission power	Prenosový výkon	2,4 GHz SRRC/CE/MIC/KCC: ≤20 dBm, FCC/NCC: ≤31,5 dBm 5,8 GHz FCC/SRRC/NCC: ≤29,5 dBm, CE: ≤14 dBm
Max. Takeoff Weight	Max. vzletová hmotnosť	76,5 kg
Max. Speed	Max. rýchlosť	7 m/s
Max. Tilt Angle	Max. náklon	15°
Max. Service Ceiling Above Sea Level	Max. strop prevádzky nad hladinou mora	4 500 m
Max. Wind Speed Resistance	Max. odolnosť voči vetru	8 m/s
Max. Power Consumption	Max. spotreba energie	13 000 W



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 20 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Operating Temperature Range	Teplotný rozsah pre prevádzku	32° to 113°F (0° to 45°C)
Satellite Positioning Systems	Satelitný navigačný systém	GPS/GLONASS/BeiDou/Galileo
Hover Accuracy Range - Vertical:	Vertikálny rozsah presnosti pri vísení vo vzduchu	±0.1 m (D-RTK enabled) ±0.3 m (D-RTK disabled)
Hover Accuracy Range - Horizontal:	Horizontálny rozsah presnosti pri vísení vo vzduchu	±0.1 m (D-RTK enabled) ±0.6 m (D-RTK disabled)

REMOTE CONTROLLER – diaľkový ovládač

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Screen	Obrazovka	5,5", 1920x1080, Android system
RAM	Operačná pamäť	4 GB
Buil-in Battery	Vstavaná (integrovaná) batéria	18650 Li-ion (5000 mAh @ 7,2 V)
GNSS	GNSS	GPS + GLONASS
Transmitter Power (EIRP)	Výkon vysielача	FCC: 23 dBm CE: 17 dBm
Power Consumption	Spotreba energie	18 W
Video Output Port	Video výstupný port	HDMI, USB
Operating temperature	Rozsah prevádzkovej teploty	32° to 113°F (0° to 45°C)
Operating frequency	Prevádzková frekvencia	SRRC/NCC/FCC/CE/MIC/KCC: 2,4000 – 2,4835 GHz SRRC/NCC/FCC/CE: 5,725 – 5,850 GHz
Max Transmission Distance	Max. prenosová vzdialenosť	FCC/NCC: 7 km, SRRC: 5 km, MIC/KCC/CE: 4 km
Transmission power	Prenosový výkon	2,4 GHz SRRC/CE/MIC/KCC: ≤20 dBm, FCC/NCC: ≤30,5 dBm 5,8 GHz SRRC: ≤21,5 dBm, FCC/NCC: ≤29,5 dBm, CE: ≤14 dBm
Wi-Fi operating frequency	Prevádzková frekvencia Wi-Fi	2.4000 – 2.4835 GHz, 5.150 – 5.250 GHz, 5.715 – 5.850 GHz
Bluetooth operating frequency	Prevádzková frekvencia Bluetooth	2.4000 – 2.4835 GHz
External battery type	Typ externej batérie	2S LiPo
External battery capacity	Kapacita externej batérie	4920 mAh
External battery voltage	Napätie externej batérie	7,6 V
External battery energy	Energia externej batérie	37,39 Wh



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 21 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

INTELLIGENT BATTERY – inteligentná batéria

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Nominal Voltage	Nominálne napätie	51,8 V
Battery Type	Typ batérie	lítiová batéria 14S
Discharge rate	Rýchlosť vybíjania	11,5 C
Operating temperature rate	Rozsah prevádzkovej teploty	23° to 113°F (-5° to 45°C)
Charging temperature rate	Rozsah teploty nabíjania	32° to 113°F (0° to 45°C)
Capacity	Kapacita	29 000 mAh
Energy	Energia	1502 Wh
Max Charging Power	Max. nabíjací výkon	7200 W
Weight	Hmotnosť	10,2 kg
Battery charging time	Doba nabíjania	18 – 25 min

UAS DJI T30 Agras pozostáva z:

1. **Pozemná riadiaca stanica (GCS) integrovaná v diaľkovom ovládači (RC)** – systém kontroly parametrov a riadenia letu.
2. **Trup lietadla** - pozostáva z tela, podvozku, motorov, riadiacej jednotky, senzorov a šiestich vrtúľ
3. **Senzor** diaľkového prieskumu zeme – zariadenie nesené UAS, slúžiace na snímanie zemského povrchu.
4. **Riadiaca stanica senzora** – systém kontroly a ovládania senzora počas letu.
5. **Ostatné príslušenstvo** – slúži na ovládanie UAS, jeho prepravu a na nabíjanie akumulátorov
 - 5.1 Nabíjačka akumulátorov multikoptéry
 - 5.2 Nabíjačka diaľkového ovládania
 - 5.3 Vysielacia anténa a modem
 - 5.4 Pozemná stanica
 - 5.5 Počítačové programy – softvér
 - 5.6 Náradie

b) Pozemná riadiaca stanica

Pozemnú riadiacu stanicu (ďalej len „GCS“) predstavuje tablet integrovaný do diaľkového ovládača, na ktorom je nainštalovaný riadiaci softvér DJI Agras. GCS komunikuje s riadiacou jednotkou UAS, umožňuje plánovanie misií v automatickom móde, zobrazuje informácie o stave UAS a jednotlivých parametroch letu, zabezpečuje ovládanie UAS v automatickom móde. Na zvolenom mapovom podklade zobrazuje polohu UAS počas letu. Softvér počas letu zobrazuje aj aktuálne snímaný obraz.

Diaľkový ovládač

Prepínač letového režimu prepína medzi letovými módmi P, A, P. Ľavá páka kontroly pri posune hore zabezpečuje stúpanie resp. klesanie zariadenia pri posune dole, pri posune doľava sa zariadenie otáča okolo vlastnej osi proti smeru hodinových ručičiek, pri posune doprava sa zariadenie otáča okolo vlastnej osi v smere hodinových ručičiek. Pravá páka kontroly zabezpečuje pri posune nahor pohyb smerom dopredu, pri posune doprava pohyb smerom doprava, pri posune nadol pohyb smerom dozadu a pri posune vľavo pohyb smerom vľavo. Ďalšie tlačidlá a prepínače zabezpečujú ovládanie



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 22 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

funkcií „Return to Home“, „Späť“, „Spustenie/Zastavenie nahrávania“, ako aj programovateľné tlačidlá podľa potrieb používateľa.

c) Výkonnosť a obmedzenia

Užitočné zaťaženie zariadenia predstavuje 30 kg.

Maximálna pozemná rýchlosť je 7 m/s

Maximálny náklon je 15°

Maximálna nadmorská výška, v ktorej je možná bezpečná prevádzka je 4500 m n.m.

Maximálny letový čas s plne nabitou batériou je v priemere 15 min. (závisí od hmotnosti nákladu)

Maximálny čelný alebo bočný vietor je 8 m/s.

d) Normálne postupy

Príprava letu v kancelárii

- 1) Preverte predpoveď počasia
- 2) Aktualizujte všetok softvér a firmware
- 3) Naplánujte celý let dopredu
- 4) Nabite batérie UAS
- 5) Nabite batériu diaľkového ovládača
- 6) Pripravte náhradné vrtule
- 7) Pripravte všetko potrebné príslušenstvo
- 8) Pripravte si licencie a oprávnenia pre vykonávanie letu
- 9) Pripravte senzory DPZ
- 10) Nabite batérie senzorov DPZ
- 11) Nabite batérie príslušenstva senzorov DPZ
- 12) Skontrolujte funkčnosť senzorov DPZ a aktuálnosť a funkčnosť softvérov pre senzory DPZ

Predletová kontrola

- 1) Skontrolujte verziu firmware-u diaľkového ovládača
- 2) Skontrolujte stav nabitia batérií
- 3) Skontrolujte správnu inštaláciu batérií
- 4) Skontrolujte verziu firmware-u lietadla
- 5) Skontrolujte viditeľné poškodenia zariadenia
- 6) Skontrolujte upevnenie vrtúl
- 7) Skontrolujte upevnenie senzorov DPZ
- 8) Vyrovnajte antény diaľkového ovládača
- 9) Zapnite diaľkový ovládač
- 10) Zapnite lietadlo
- 11) Vykonajte kalibráciu kompasu a IMU
- 12) Nastavte minimálnu výšku letu pre prípad aktivácie funkcie RTH
- 13) Skontrolujte, či je lietadlo v bezpečnej pozícii pre vzlet
- 14) Skontrolujte správnosť nastavenia „Home point“
- 15) Skontrolujte, či sa v oblasti letu nenachádzajú nepovolané osoby
- 16) Preverte možné miesta pristátia v prípade núdze

Štart zariadenia

- 1) Zariadenie je v móde *P – mode*
- 2) Skontrolujte, či sú všetky zúčastnené osoby v dostatočnej vzdialenosti od UAS zariadenia



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 23 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

- 3) Pilot na diaľkovom ovládači stiahne ľavú páčku kontroly do pravého dolného rohu a pravú páčku kontroly do ľavého dolného rohu
- 4) Keď motory naštartujú, pilot naraz uvoľní ľavú aj pravú páčku kontroly

Vzlet

- 1) Motory sú naštartované
- 2) Skontrolujte, či sa v blízkosti nenachádzajú iné lietadlá
- 3) Pilot oznámi všetkým zúčastneným moment vzletu
- 4) Pilot potiahne ľavú páčku kontroly smerom nahor a lietadlo vzlietne.
- 5) Páčku je požadované držať až do chvíle, kým zariadenie nie je vo výške aspoň 2 m nad povrchom, aby sme sa vyhli prípadným turbulenciám spôsobeným prízemným prúdením.
- 6) Pilot zavisne na 20 sekúnd a skontroluje vizuálne a sluchovo UAS
- 7) Monitorujte stav batérie
- 8) Udržiavajte zariadenie v dohľade
- 9) Monitorujte silu signálu

Mód misie

- 1) Zariadenie je v móde *P - mode*
- 2) Zariadenie visí vo vzduchu na mieste
- 3) Pilot aktivuje v DJI Agras mód misie a načíta vopred zvolenú trasu.
- 4) Po aktivovaní funkcie „Start mission“ zariadenie začne vykonávať autonómny let podľa vopred naplánovanej trasy.
- 5) Pilot nezasahuje do letu. Pilot sleduje let vrtuľníka a je pripravený prevziať kontrolu v prípade núdze.

Manuálne pristátie

- 1) Vrtuľník je v *P - mode*
- 2) Pilot príletí s vrtuľníkom nad miesto pristátia
- 3) Pilot pristane s vrtuľníkom na rovnom, dostatočne veľkom priestranstve

Varovanie:

Vyvarujte sa poškodenia pri pristávaní, rýchlosť klesania musí byť menšia ako 0,5 m/s

- 4) Ihneď po pristátí pilot vypne motory rovnakým spôsobom ako ich naštartoval.

Poletová kontrola

- 1) Vypnite lietadlo
- 2) Vyberte batériu
- 3) Vypnite aplikáciu DJI Agras
- 4) Vypnite diaľkový ovládač
- 5) Skontrolujte prípadné poškodenia vrtúľ
- 6) Skontrolujte prípadné poškodenie trupu
- 7) Skontrolujte prípadné poškodenie pristávacích lyží
- 8) Odpojte všetky káble a príslušenstvo senzorov DPZ
- 9) Bezpečne odložte lietadlo

e) Núdzové postupy

Pre zaistenie bezpečnosti v prípade neočakávaných situácií je UAS DJI T30 Agras vybavené tromi úrovňami funkcie RTH. Funkcia Return-to-Home (RTH) prinesie dron späť na posledný zaznamenaný Home Point. Existujú tri typy RTH: Smart RTH, Low Battery RTH a Failsafe RTH. Táto kapitola detailne popisuje tieto tri scenáre.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 24 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Smart RTH

Keď je GNSS k dispozícii, na iniciáciu Smart RTH použite tlačidlo RTH na diaľkovom ovládači alebo kliknite na tlačidlo RTH v aplikácii DJI Agras a nasledujte inštrukcie na displeji. Lietadlo sa automaticky vráti späť na posledný zaznamenaný Home Point. Pilot môže použiť riadiace páčky ovládača pre riadenie pozície lietadla, aby predišiel jeho zrážke počas procesu Smart RTH. Stlačte raz a podržte tlačidlo Smart RTH pre začiatok procesu a zatlačte toto tlačidlo ešte raz pre ukončenie procesu a získanie opätovnej kontroly nad lietadlom.

Low Battery

Failsafe pri nízkej úrovni batérie je spustený keď DJI inteligentná batéria je vyčerpaná až na bod, ktorý by mohol ovplyvniť bezpečný návrat lietadla na miesto vzletu. Aplikácia DJI Agras zobrazí informáciu, keď sa spustí upozornenie na nízku úroveň batérie. Lietadlo sa automaticky vráti na Home Point, ak sa nevykoná žiadna ďalšia akcia po 10 sekundovom odpočítavaní. Pilot môže zrušiť proces RTH stlačením tlačidla RTH na diaľkovom ovládači. Hranice týchto varovaní sú automaticky určené v závislosti od aktuálnej výšky a vzdialenosti od Home Point. Lietadlo automaticky pristane, ak aktuálna úroveň batérie je dostatočná len na to, aby vydržala do bezpečného pristátia zo svojej aktuálnej pozície. Pilot môže stále použiť ovládač pre úpravu orientácie lietadla počas pristávania.

RTH Failsafe RTH

Ak Home Point bol úspešne zaznamenaný a kompas funguje normálne, Failsafe RTH bude automaticky aktivovaný, ak sa signál diaľkového ovládača stratí na viac ako 3 sekundy. Priebeh RTH môže byť prerušený a operátor môže opäť prebrať kontrolu nad lietadlom, ak sa obnoví spojenie s ovládačom.

Kontakty na záchranné zložky:

- 112** - Tiesňová linka (Integrovaný záchranný systém)
- 150** - Hasičský a záchranný zbor
- 155** - Záchranná zdravotná služba
- 158** - Policajný zbor
- 18300** - Horská záchranná služba

f) Povolené druhy nákladu, senzorov

Užitočné zaťaženie vrtuľníka predstavuje 30 kg. Táto kapacita je určená pre senzory slúžiace na snímanie zemského povrchu.

Senzor je spolu so svojou riadiacou jednotkou umiestnený v boxe, ktorý sa upevňuje na spodnú časť UAS, do priestoru medzi pristávacími lyžinami. Senzor slúži na získavanie priestorových informácií, kde významnú úlohu zohráva polohový aspekt, preto kvôli dosiahnutiu čo najvyššej polohovej presnosti senzor disponuje vlastnou GNSS anténou. Kvôli vyváženiu UAS ide o dve antény rovnomerne umiestnené po oboch stranách senzora.

Používané budú nasledujúce senzory:

1. RIEGL VUX-1 – laserový skener
2. SPECIM AisaKESTREL 10 – hyperspektrálna kamera



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 25 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

2. Bezpilotný systém DJI Phantom 4 Pro

a) Všeobecné informácie

DJI Phantom 4 Pro – patrí do kategórie VTOL. UAS sa skladá z trupu, štyroch elektromotorov, štyroch vrtúľ, batérie z ktorej sú motory napájané, elektronických zariadení, zariadenia diaľkového prieskumu zeme a pozemných zariadení, s ktorými tvorí UAS. Rádiový systém, GPS a kompas slúžia na výmenu informácií medzi GCS a UAS. Pomocou diaľkového ovládania zadáva pilot pokyny pre UAS. GCS reguluje prichádzajúce a odchádzajúce dátové toky. S integrovaným elektronickým autopilotom môže UAS lietať samostatne. Meracie prístroje podporujú navigáciu systému.

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA DJI PHANTOM 4 Pro

AIRCRAFT - Lietadlo

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Weight (Battery & Propellers Included)	Váha (vrátane batérie a vrtule)	1388 g
Diagonal Size (Propellers Excluded)	Diagonálna veľkosť (vynímajúc vrtule)	350 mm
Max. Ascent Speed	Max. rýchlosť stúpania	6 m/s
Max. Descent Speed	Max. rýchlosť klesania	4 m/s
Max. Speed	Max. rýchlosť	20 m/s
Max. Tilt Angle	Max. náklon	42°
Max. Angular Speed	Max. uhlová rýchlosť	250°/s
Max. Service Ceiling Above Sea Level	Max. strop prevádzky nad hladinou mora	19685 feet (6000 m)
Max. Wind Speed Resistance	Max. odolnosť voči vetru	10 m/s
Max. Flight Time	Max. čas letu	Approx. 30 minutes
Operating Temperature Range	Teplotný rozsah pre prevádzku	32° to 104°F (0° to 40°C)
Satellite Positioning Systems	Satelitný navigačný systém	GPS/GLONASS
Hover Accuracy Range - Vertical:	Vertikálny rozsah presnosti pri vísení vo vzduchu	±0.1 m (with Vision Positioning) ±0.5 m (with GPS Positioning)
Hover Accuracy Range - Horizontal:	Horizontálny rozsah presnosti pri vísení vo vzduchu	±0.3 m (with Vision Positioning) ±1.5 m (with GPS Positioning)

REMOTE CONTROLLER – diaľkový ovládač

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Operating Frequency	Prevádzková frekvencia	2.400 - 2.483 GHz
Max Transmission Distance	Max. vzdialenosť vysielania	FCC Compliant: 3.1 mi (5 km) CE Compliant: 2.2 mi (3.5 km)
Operating Temperature Range	Rozsah prevádzkovej teploty	32° to 104°F (0° to 40°C)
Battery	Batéria	6000 mAh LiPo 2S



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 26 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Transmitter Power (EIRP)	Výkon vysielача	FCC: 23 dBm CE: 17 dBm
Operating Current/Voltage	Prevádzkový prúd/napätie	1.2 A@7.4 V
Video Output Port	Video výstupný port	USB
Mobile Device Holder	Držiak mobilného zariadenia	Tablets and smart phones

INTELLIGENT FLIGHT BATTERY – batéria

Popis v AJ	Popis v SK	parameter
Capacity	Kapacita	5870 mAh
Voltage	Napätie	15.2 V
Battery Type	Typ batérie	LiPo 4S
Energy	Energia	89.2 Wh
Net Weight	Čistá hmotnosť	468 g
Charging Temperature Range	Teplotný rozsah nabíjania	41° to 104°F (5° to 40°C)
Max Charging Power	Max. výkon nabíjania	160 W

UAS DJI Phantom 4 Pro pozostáva z :

6. **Pozemná riadiaca stanica (GCS)** – systém kontroly parametrov a riadenia letu.
7. **Trup lietadla** - pozostáva z tela, podvozku, motorov, riadiacej jednotky, senzorov a štyroch vrtúľ
8. **Senzor** diaľkového prieskumu zeme – zariadenie nesené UAS, slúžiace na snímanie zemského povrchu.
9. **Riadiaca stanica senzora** – systém kontroly a ovládania senzora počas letu.
10. **Ostatné príslušenstvo** – slúži na ovládanie UAS, jej prepravu a na nabíjanie akumulátorov
 - 10.1 Nabíjačka akumulátorov helikoptéry
 - 10.2 Nabíjačka diaľkového ovládania
 - 10.3 Transportné krabice
 - 10.4 Vysielacia anténa a modem
 - 10.5 Diaľkové ovládanie
 - 10.6 Pozemná stanica
 - 10.7 Počítačové programy – softvér
 - 10.8 Náradie

b) Pozemná riadiaca stanica

Pozemnú riadiacu stanicu (ďalej len „GCS“) predstavuje tablet značky Apple iPad mini, na ktorom je nainštalovaný riadiaci softvér DJI GO. Tablet je napojený na diaľkový ovládač, prostredníctvom ktorého komunikuje s riadiacou jednotkou UAS. GCS umožňuje plánovanie misí v automatickom móde, zobrazuje informácie o stave UAS a jednotlivých parametroch letu, zabezpečuje ovládanie UAS v automatickom móde. Na zvolenom mapovom podklade zobrazuje polohu UAS počas letu. Softvér počas letu zobrazuje aj aktuálne snímaný obraz.

Diaľkový ovládač

Prepínač letového režimu prepína medzi letovými módmi P, S, A. Ľavá páka kontroly zabezpečuje stúpanie resp. klesanie zariadenia pri posune hore resp. dole, pri posune doľava sa zariadenie otáča okolo vlastnej osi proti smeru hodinových ručičiek, pri posune doprava sa zariadenie otáča okolo vlastnej osi v smere hodinových ručičiek. Pravá páka kontroly zabezpečuje pri posune nahor pohyb



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 27 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

smerom dopredu, pri posune doprava pohyb smerom doprava, pri posune nadol pohyb smerom dozadu a pri posune vľavo pohyb smerom vľavo. Ďalšie tlačidlá a prepínače slúžia na ovládanie zariadenia diaľkového prieskumu zeme a jeho závesu.

c) Výkonnosť a obmedzenia

Užitočné zaťaženie zariadenia predstavuje 1380 g.

Maximálna pozemná rýchlosť všetkými smermi je 20 m/s.

Maximálna rýchlosť stúpania: 6 m/s

Maximálna rýchlosť klesania: 4 m/s

Maximálny letový čas so štandardnými batériami: maximálne 25 min.

Maximálny čelný, chvostový alebo bočný vietor je 10 m/s.

d) Normálne postupy

Príprava letu v kancelárii

- 1) Preverte predpoveď počasia
- 2) Aktualizujte všetok softvér a firmware
- 3) Naplánujte celý let dopredu
- 4) Nabite LiPo batérie
- 5) Nabite batériu diaľkového ovládača
- 6) Nabite batériu obslužného tabletu
- 7) Pripravte náhradné vrtule
- 8) Pripravte všetky potrebné káble
- 9) Pripravte prázdne záznamové médiá pre senzory DPZ
- 10) Pripravte všetko potrebné príslušenstvo
- 11) Pripravte si licencie a oprávnenia pre vykonávanie letu

Predletová kontrola

- 1) Skontrolujte verziu firmware-u diaľkového ovládača
- 2) Skontrolujte stav nabitia batérií
- 3) Skontrolujte správnu inštaláciu batérií
- 4) Skontrolujte verziu firmware-u lietadla
- 5) Skontrolujte viditeľné poškodenia zariadenia
- 6) Skontrolujte upevnenie vrtúl
- 7) Odstráňte držiak závesného zariadenia pre senzor DPZ
- 8) Skontrolujte, či je pamäťové médium správne nainštalované
- 9) Vyrovnajte antény diaľkového ovládača
- 10) Zapnite diaľkový ovládač
- 11) Pripojte tablet a spustite aplikáciu DJI GO
- 12) Zapnite lietadlo
- 13) Vykonajte kalibráciu kompasu
- 14) Nastavte minimálnu výšku letu pre prípad aktivácie funkcie RTH
- 15) Skontrolujte, či je lietadlo v bezpečnej pozícii pre vzlet
- 16) Skontrolujte správnosť nastavenia „Home point“
- 17) Skontrolujte, či sa v oblasti letu nenachádzajú nepovolané osoby
- 18) Preverte možné miesta pristátia v prípade núdze

Štart zariadenia



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 28 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

- 1) Vrtuľník je v móde *A-mode*
- 2) Skontrolujte, či sú všetky zúčastnené osoby v dostatočnej vzdialenosti od UAS zariadenia
- 3) Pilot na diaľkovom ovládači stiahne ľavú páčku kontroly do pravého dolného rohu a pravú páčku kontroly do ľavého dolného rohu
- 4) Keď motory naštartujú, pilot naraz uvoľní ľavú aj pravú páčku kontroly

Vzlet

- 1) Motory sú naštartované
- 2) Skontrolujte, či sa v blízkosti nenachádzajú iné lietadlá
- 3) Pilot oznámi všetkým zúčastneným moment vzletu
- 4) Pilot potiahne ľavú páčku kontroly smerom nahor a lietadlo vzlietne.
- 5) Páčku je požadované držať až do chvíle, kým zariadenie nie je vo výške aspoň 2 m nad povrchom aby sme sa vyhli prípadným turbulenciám spôsobeným prízemným vírením.
- 6) Pilot zavisne na 20 sekúnd a skontroluje vizuálne a sluchovo lietadlo
- 7) Monitorujte stav batérie
- 8) Udržiavajte zariadenie v dohľade
- 9) Monitorujte silu signálu

Mód misie

- 1) Zariadenie je v móde *P- mode*
- 2) Pilot visí s vrtuľníkom vo vzduchu
- 3) Pilot aktivuje v DJI GO mód misie a načíta vopred zvolenú trasu.
- 4) Po aktivovaní funkcie „Fly mission“ sa zvolená trasa nahrá do zariadenia a zariadenie začne vykonávať autonómny let podľa vopred naplánovanej trasy.
- 5) Pilot nezasahuje do letu. Pilot sleduje let zariadenia a je pripravený prevziať kontrolu v prípade núdze.

Manuálne pristátie

- 1) Vrtuľník je v *P - mode*
- 2) Pilot priletí s vrtuľníkom nad miesto pristátia
- 3) Pilot pristane s vrtuľníkom na rovnom, dostatočne veľkom priestranstve

Varovanie:

Vyvarujte sa poškodenia pri pristávaní, rýchlosť klesania musí byť menšia ako 0,5 m/s

- 4) Ihneď po pristátí pilot vypne motory rovnakým spôsobom ako ich naštartoval.

Poletová kontrola

- 1) Vypnite lietadlo
- 2) Nainštalujte ochranu závesného zariadenia pre uchytenie senzoru diaľkového prieskumu zeme
- 3) Vyberte batériu
- 4) Vypnite aplikáciu DJI GO
- 5) Vypnite diaľkový ovládač
- 6) Odinštalujte vrtule
- 7) Skontrolujte prípadné poškodenia vrtúl
- 8) Skontrolujte prípadné poškodenie trupu
- 9) Skontrolujte prípadné poškodenie pristávacích lyží
- 10) Bezpečne odložte lietadlo



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 29 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

e) Núdzové postupy

Pre zaistenie bezpečnosti v prípade neočakávaných situácií je UAS DJI Phantom 4 Pro vybavené tromi úrovňami funkcie RTH. Funkcia Return-to-Home (RTH) prinesie dron späť na posledný zaznamenaný Home Point. Existujú tri typy RTH: Smart RTH, Low Battery RTH a Failsafe RTH. Táto kapitola detailne popisuje tieto tri scenáre.

Smart RTH

Keď je GNSS k dispozícii, na iniciáciu Smart RTH použite tlačidlo RTH na diaľkovom ovládači alebo kliknite na tlačidlo RTH v aplikácii DJI GO a nasledujte inštrukcie na displeji. Lietadlo sa automaticky vráti späť na posledný zaznamenaný Home Point. Pilot môže použiť riadiace páčky ovládača pre riadenie pozície lietadla aby predišiel jeho zrážke počas procesu Smart RTH. Stlačte raz a podržte tlačidlo Smart RTH pre začiatok procesu a zatlačte toto tlačidlo ešte raz pre ukončenie procesu a získanie opätovnej kontroly nad lietadlom.

Low Battery

Failsafe pri nízkej úrovni batérie je spustený keď DJI inteligentná batéria je vyčerpaná až na bod, ktorý by mohol ovplyvniť bezpečný návrat lietadla na miesto vzletu. Aplikácia DJI GO zobrazí informáciu keď sa spustí upozornenie na nízku úroveň batérie. Lietadlo sa automaticky vráti na Home Point ak sa nevykoná žiadna ďalšia akcia po 10 sekundovom odpočítavaní. Pilot môže zrušiť proces RTH stlačením tlačidla RTH na diaľkovom ovládači. Hranice týchto varovaní sú automaticky určené v závislosti od aktuálnej výšky a vzdialenosti od Home Point. Lietadlo automaticky pristane ak aktuálna úroveň batérie je dostatočná len na to, aby vydržala do bezpečného pristátia zo svojej aktuálnej pozície. Pilot môže stále použiť ovládač pre úpravu orientácie lietadla počas pristávania.

RTH Failsafe RTH

Ak Home Point bol úspešne zaznamenaný a kompas funguje normálne, Failsafe RTH bude automaticky aktivovaný, ak sa signál diaľkového ovládača stratí na viac ako 3 sekundy. Priebeh RTH môže byť prerušený a operátor môže opäť prebrať kontrolu nad lietadlom, ak sa obnoví spojenie s ovládačom.

Kontakty na záchranné zložky:

112 - Tiesňová linka (Integrovaný záchranný systém)

150 - Hasičský a záchranný zbor

155 - Záchranná zdravotná služba

158 - Policajný zbor

18300 - Horská záchranná služba

f) Povolené druhy nákladu, senzorov

Štandardnou výbavou DJI Phantom 4 Pro je kamera pripevnená na stabilizačnom zariadení, ktoré je integrované do tela UAS.

Kamera slúži na získavanie obrazového záznamu s ukladaním priestorovej polohy, na čo sa využíva GNSS anténa zariadenia.

Žiadne ďalšie zariadenia ani iný náklad sa na lietadlo nesmú pripevňovať.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 30 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

3. Analýza rizík

Analýza rizika je proces identifikácie, hodnotenia a riadenia rizík súvisiacich s prevádzkou bezpilotných leteckých systémov. Pre analýzu rizík bola aplikovaná matica rizika, ktorá slúži ako nástroj pre posúdenie rizika z hľadiska pravdepodobnosti frekvencie výskytu rizika a jeho závažnosti. Graficky sú jednotlivé kombinácie rizík rozdelené do troch kategórií – akceptovateľné, akceptovateľné s opatreniami zmierňujúcimi riziko, neakceptovateľné. Za akceptovateľné riziká považujeme skupinu rizík, ktorých výskyt je nepravdepodobný a závažnosť rizika je nízka alebo zanedbateľná. Naopak, za neakceptovateľné považujeme riziká, ktorých výskyt je môže byť frekventovaný alebo občasný, ale závažnosť rizika je môže spôsobiť nebezpečné až katastrofické situácie (pád lietadla a ohrozenie životov a majetku ľudí). Grafické znázornenie matice rizík nám pomáha vizualizovať a štrukturovať riziká a umožňuje ich porovnávanie a hodnotenie.

Frekvencia výskytu rizika		Závažnosť rizika					KATEGÓRIA
		Katastrofická	Nebezpečná	Stredná	Nízka	Zanedbateľná	
		A	B	C	D	E	
Veľmi častá	5	5A	5B	5C	5D	5E	AKCEPTOVATEĽNÉ so zmierňujúcimi opatreniami
Častá	4	4A	4B	4C	4D	4E	
Občasná	3	3A	3B	3C	3D	3E	NEAKCEPTOVATEĽNÉ
Zriedkavá	2	2A	2B	2C	2D	2E	
Veľmi zriedkavá	1	1A	1B	1C	1D	1E	

Pre UAS zariadenia (DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro) boli analyzované riziká súvisiace s ich letovou spôsobilosťou pre vykonávanie leteckých prác v súlade s článkom 58 nariadenia (EU) 2018/1139 o spoločných pravidlách v oblasti civilného letectva.

3.1. Posúdenie prevádzkového rizika

a) Charakteristika prevádzky UAS

UAS DJI T30 Agras je zariadenie vybavené viacerými senzormi, ktoré sú určené pre zaznamenanie zemského povrchu laserovým skenovaním a pasívnymi senzormi zaznamenávajúcimi odrazené elektromagnetické žiarenie. Ide najmä o nemeračské kamery zaznamenávajúcu odrazené žiarenie vo viditeľnej časti spektra, ako aj senzory zaznamenávajúce odrazené žiarenie v ďalších častiach elektromagnetického spektra s rôznym priestorovým, spektrálnym a rádiometrickým rozlíšením (napr. hyperspektrálny senzor).

DJI Phantom 4 Pro je zariadenie určené výhradne na vyhotovovanie fotografií nemeračskou kamerou.

V oboch prípadoch je prevádzka UAS zameraná na prieskum, pozorovanie a hliadkovanie s cieľom vyhotovovania záznamu, z ktorého je možné získať priestorové údaje o štruktúre zemského povrchu a objektoch nachádzajúcich sa na ňom a jeho fyzikálnych vlastnostiach.

b) Ciele prevádzkovej bezpečnosti

V rámci využívania UAS na letecké práce sú definované nasledujúce ciele pre dosiahnutie prevádzkovej bezpečnosti:

- prevádzka UAS sa riadi platnými právnymi predpismi a inými nariadeniami zodpovedných orgánov štátu, v ktorom sú realizované letecké práce danými UAS



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 31 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

- prevádzka UAS sa vykonáva iba v rámci technických limitov daného zariadenia
- letecké práce s UAS sa vykonávajú iba v rozsahu, v akom boli definované v Povolení na vykonávanie leteckých prác vydaným Dopravným úradom
- pri prevádzke UAS je minimalizovaná doba letu nad zastavanými oblasťami a zhromaždeniami ľudí
- všetky systémy, ktoré zabraňujú kolízii s inými objektami sú počas letu aktívne
- jednotlivé komponenty UAS zariadenia sú pred a po každom lete dôkladne skontrolované a poškodené časti sú vymenené

Avšak, aj pri dodržaní všetkých legislatívnych nariadení a prevádzkových postupov môže pri prevádzke UAS dôjsť k vzniku krízových udalostí, ktoré predstavujú riziko pre inú letovú prevádzku (1D) alebo osoby (1A) a majetok na zemi (1B).

c) Riziká spojené s prevádzkou na zemi a vo vzduchu

Miera ohrozenia tretích osôb alebo majetku na zemi.

Ide najmä o riziká spojené s:

- kolíziami s iným objektom počas letu, pričom môže dôjsť k pádu časti alebo celého UAS, prípadne jeho nákladu (1B)
- uvoľnením jednotlivých komponentov UAS počas letu, čo môže viesť ku pádu časti alebo celého UAS, prípadne jeho nákladu (1B)

Tieto situácie môžu mať za následok:

- zranenie osôb, od ľahkých zranení (1B) až po zranenia vedúce k smrti (1A)
- poškodenie majetku s rôznym rozsahom (1B)

d) Zložitosť, výkonnosť a charakteristiky prevádzkové prostredia UAS

UAS zariadenia (DJI AGRAS T30 a DJI Phantom 4 Pro) majú z hľadiska zložitosti ovládania podobné charakteristiky, avšak ich výkonnostné možnosti a prevádzkové charakteristiky sú rozdielne.

Zložitosť:

Riadiace systémy: UAS zariadenia (DJI AGRAS T30 a DJI Phantom 4 Pro) sú diaľkovo ovládané lietadlá, ktoré umožňujú aj vykonanie letov podľa vopred definovaného letového plánu. Obe zariadenie majú integrované sofistikované letové ovládače a palubné senzory (GPS, akcelerometer, gyroskop, optické snímače, barometer) a inteligentné algoritmy pre autonómny let (s možnosťou kedykoľvek prebrať riadenie pilotom) a navigáciu. Technické špecifikácie zariadení sú presne definované v kapitolách 1 a 2 časti B tohto dokumentu. Počas letu podľa vopred stanoveného plánu hrozí riziko výpadku spojenia s diaľkovým ovládačom. Pri výpadku spojenia oba UAS zariadenia pokračujú podľa letového plánu. Po jeho skončení sa automaticky vrátia na miesto vzletu, ak sa nepodarí obnoviť spojenie. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

Užitočné zaťaženie:

DJI AGRAS T30 umožňuje niest širokú škálu užitočných zaťažení, vrátane kamier a senzorov pasívne zaznamenávajúcich elektromagnetické žiarenie v rôznych vlnových dĺžkach, ale aj aktívne senzory emitujúce vlastné elektromagnetické žiarenie v podobe laserového pulzu, prípadne iné meracie zariadenia umožňujúce merať geometrické a fyzikálne charakteristiky povrchu Zeme alebo atmosféry. Tieto užitočné zaťaženia sú plne autonómne systémy s vlastným zdrojom napájania, určením svojej polohy, zaznamenávania dát, či komunikačným portom s pozemnou riadiacou stanicou. DJI AGRAS T30 je nosičom. Užitočná záťaž musí byť na palubu UAS umiestnená tak, aby nemenila letové charakteristiky zariadenia (napr. zmena ťažiska) a ich váha nesmie prekročiť výrobcom stanovenú hodnotu (40 kg), aby nebola prekročená maximálna vzletová hmotnosť (76,5 kg). Riziko uvoľnenia užitočnej záťaže alebo jeho súčasti je minimálne. Užitočná záťaž je pevné



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 32 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

spojená s rámom lietadla (8 skrutiek) a užitočná záťaž má vlastný plechový obal. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

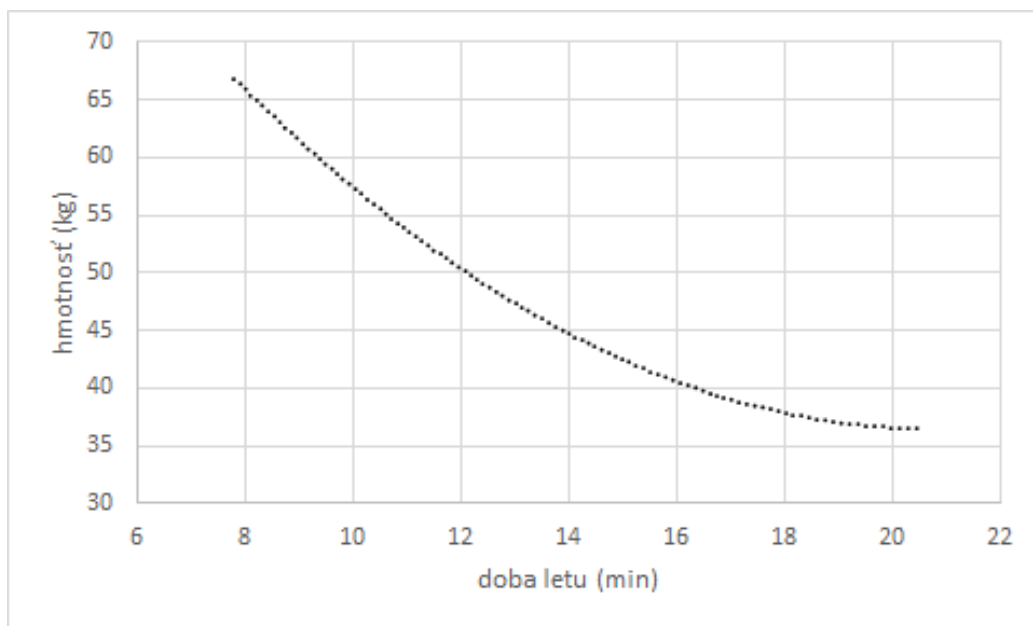
DJI Phantom 4 Pro má výrobcom integrovanú kameru. Inú užitočnú záťaž nie je možné na zariadenie umiestňovať. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Výkon:

Doba letu:

Doba letu UAS je ovplyvnená viacerými faktormi, ako sú hmotnosť zariadenia s hmotnosťou užitočnej záťaže a batériami (celková hmotnosť), intenzitou vetra, orientácie letových osí vzhľadom na smer vetra, nadmorská výška, rýchlosťou letu, stav batérie.

Pre DJI AGRAS T30 je stanovená doba letu na plne nabitú batériu v závislosti od hmotnosti pri letovej pozícii „hover“ a nadmorskej výške do 2000 m nad morom nasledovná:



Pre DJI Phantom 4 Pro je stanovená doba letu 30 minút na plne nabitú batériu pri letovej pozícii „hover“ a nadmorskej výške do 2000 m nad morom.

Počas letu pilot na sleduje telemetriu a stav batérie. Pri stave batérie 20% sa automaticky spustí zvuková signalizácia. Pri stave batérie 5 % DJI AGRAS T30, resp. 10 % DJI Phantom 4 Pro začne vykonávať automatické približovanie k zemi. Tým je eliminované riziko pádu, avšak pilot už nemá pod kontrolou zabezpečenie miesta pristátia. Miera rizika je stanovená na úroveň 2C.

Prevádzkové vlastnosti:

Autonómia: UAS zariadenia môžu fungovať na rôznych úrovniach autonómie, od manuálneho ovládania pilotom až po autonómne úlohy (pre potreby tejto Prevádzkovej príručky autonómny let definujeme ako let podľa zadaného letového plánu s možnosťou kedykoľvek prevziať kontrolu ovládania UAS pilotom). Autonómne lety umožňujú zariadeniam vykonávať preddefinované letové úlohy. Počas takýchto letov sa využívajú viaceré systémy (spomenuté v technickej špecifikácii) pre navigáciu UAS, čo má vplyv na vysokú stabilizáciu letu. To má taktiež vplyv na kvalitu záznamov senzormi umiestnenými na palube lietadla. V takomto režime letu je nevyhnutné kontrolovať UAS zariadenie na základe informácií o lete z paluby UAS, ako aj vizuálnou inšpekciou zariadenia, kontrolovať vzdušný priestor, reagovať na meniace sa podmienky a prijímať rozhodnutia. Dodržiavaním maximálnej letovej výšky 120 m nad terénom je minimalizované riziko nebezpečného



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 33 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

priblíženia sa alebo kolízie s iným lietadlom. Pri vstupe iného lietadla do operačného priestoru UAS je potrebné znížiť letovú hladinu, prípadne pristáť. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

Komunikácia: UAS zariadenia využívajú komunikačné systémy na riadenie a prenos dát v podobe obrazu z paluby lietadla, ako aj informácií o lete a zariadení (stav batérií, stav kvality komunikácie, vertikálna a výšková poloha UAS, vertikálna a horizontálna rýchlosť, počet satelitov, náklony UAS, objekty detegované systémom pre detekciu prekážok, prípadne letový plán). Komunikácia prebieha cez rádiový frekvenčný prenos, Wi-Fi, mobilné siete alebo satelitnú komunikáciu, v závislosti od prevádzkových požiadaviek a obmedzení prevádzkového prostredia. Pilot sleduje telemetriu letu a kontroluje stav signálu. Strata signálu je ovplyvnená najmä charakterom prevádzkovej oblasti, morfológiou terénu, budovami, vegetáciou ktoré vytvárajú fyzické prekážky medzi ovládačom a UAS. V prípade straty signálu UAS sa vráti na miesto vzletu, pričom zariadenie je schopné sa vyhýbať prekážkam. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

DJI Agras T30 a jeho pozemná riadiaca stanica (ovládač) využívajú kombináciu komunikačných technológií na vytvorenie spojenia a umožnenie kontroly riadenia.

Primárne komunikačné spojenie medzi ovládačom a UAS DJI Agras T30 je vytvorené prostredníctvom vyhradeného rádiový frekvenčného (RF) prenosu. Ovládač vysiela riadiace signály do UAS, vrátane letových príkazov a ďalších pokynov.

UAS DJI Agras T30 je vybavený prenosovým systémom OcuSync 2.0 od spoločnosti DJI, ktorý zlepšuje komunikáciu medzi lietadlom a ovládačom. OcuSync 2.0 pracuje vo frekvenčnom pásme 2,4 GHz a poskytuje stabilné a spoľahlivé pripojenie s nízkou latenciou. Ponúka prenos obrazu vo vysokom rozlíšení späť do ovládača, čo umožňuje pilotovi sledovať operácie lietadla.

Ovládač Agras T30 podporuje frekvenčné pásma 2,4 GHz aj 5,8 GHz, čo poskytuje flexibilitu pri výbere frekvencie s najlepšou kvalitou signálu a stabilitou pre prevádzkové prostredie. Táto dvojpásmová schopnosť pomáha zmierniť rušenie z iných zariadení pracujúcich v rovnakom frekvenčnom rozsahu.

Navyše, ovládač Agras T30 je vybavený Wi-Fi a môže sa bezdrôtovo pripojiť k mobilnému zariadeniu, ako je smartfón alebo tablet. To umožňuje pilotovi pristupovať k ďalším funkciám (plánovanie misií, analýzu údajov a monitorovanie operácií lietadla) a nastaveniam prostredníctvom vyhradenej aplikácie Agras.

DJI pravidelne aktualizuje firmvér a softvér pre UAS Agras T30 a jeho ovládač, aby zlepšil výkon komunikačného portu, zlepšil komunikačné možnosti a vyriešil akékoľvek problémy alebo odstránil softvérové nedostatky. Pre zabezpečenie najvyššej možnej miery bezpečnosti ovládania je nevyhnutné pravidelne udržiavať firmvér a softvér aktuálny, aby sa zabezpečila optimálna komunikácia a funkčnosť medzi Agras T30 a jeho ovládačom. Aj napriek uvedeným parametrom môže dôjsť k prerušeniu spojenia medzi pozemnou riadiacou stanicou a UAS. V prípade straty signálu UAS sa vráti na miesto vzletu, pričom zariadenie je schopné sa vyhýbať prekážkam. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

Prevádzkové prostredie:

Komunikačný rozsah medzi ovládačom a lietadlom sa môže líšiť v závislosti od podmienok prostredia prevádzky. Agras T30 je navrhnutý pre poľnohospodárske aplikácie a jeho dosah je zvyčajne obmedzený na niekoľko kilometrov (do 7 km), čo umožňuje efektívnu komunikáciu medzi lietadlom a ovládačom v rámci vymedzenej oblasti. Zariadenie je však možné využívať aj v inom type prevádzkového prostredia, ako je mestská krajina, lesná krajina, vysokohorská krajina a pod., ak je stanovená jednotná výšková hladina a nedochádza ku obchádzaniu prekážok. Je to z dôvodu väčších rozmerov a nižšej schopnosti manévrovateľnosti zariadenia, aj keď schopnosť vyhýbať sa prekážkam je stále vysoká. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

DJI Phantom 4 Pro a jeho pozemná riadiaca stanica (ovládač) využívajú niekoľko komunikačných mechanizmov na vytvorenie spojenia a umožnenie kontroly medzi nimi.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 34 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Primárne komunikačné spojenie medzi ovládačom a UAS DJI Phantom 4 Pro je vytvorené prostredníctvom 2,4 GHz alebo 5,8 GHz rádiový frekvenčného (RF) prenosu. Ovládač vysiela riadiace signály do UAS DJI Phantom 4 Pro, vrátane príkazov na letové manévry, ovládanie kamery a ďalšie funkcie.

DJI Phantom 4 Pro obsahuje technológiu DJI Lightbridge, ktorá zlepšuje prenos videa medzi kamerou umiestnenou na palube UAS a ovládačom. Lightbridge využíva 2,4 GHz alebo 5,8 GHz RF prenos na odosielanie videa z kamery UAS na mobilné zariadenie pripojené k ovládaču. UAS DJI Phantom 4 Pro podporuje frekvenčné pásma 2,4 GHz aj 5,8 GHz, čo umožňuje pilotovi vybrať si to, ktoré ponúka najlepšiu kvalitu signálu a stabilitu v ich prevádzkovom prostredí. Táto dvoj pásmová schopnosť pomáha znižovať rušenie z iných zariadení používajúcich rovnaké frekvenčné spektrum.

Ovládač je pripojený k mobilnému zariadeniu, ako je smartfón alebo tablet. Toto pripojenie umožňuje používateľom pristupovať k ďalším funkciám, sledovať a upravovať rôzne nastavenia prostredníctvom mobilnej aplikácie DJI, ako je napríklad aplikácia DJI GO 4 alebo DJI Ground Station Pro.

Rozsah komunikácie medzi ovládačom a UAS DJI Phantom 4 Pro sa môže líšiť v závislosti od prevádzkového prostredia. V optimálnych podmienkach môže dosah kontroly dosiahnuť až niekoľko kilometrov (do 7 km).

Spoločnosť DJI pravidelne aktualizuje firmvér svojho UAS DJI Phantom 4 Pro a softvér ovládača, aby zlepšil výkon komunikačného portu, zlepšil komunikačné možnosti a vyriešil akékoľvek problémy alebo odstránil softvérové nedostatky. Pre zabezpečenie najvyššej možnej miery bezpečnosti ovládania je nevyhnutné pravidelne udržiavať firmvér a softvér aktuálny, aby sa zabezpečila optimálna komunikácia a funkčnosť medzi UAS DJI Phantom 4 Pro a jeho ovládačom. Aj napriek uvedeným parametrom môže dôjsť k prerušeniu spojenia medzi pozemnou riadiacou stanicou a UAS. V prípade straty signálu UAS sa vráti na miesto vzletu, pričom zariadenie je schopné automaticky vyhýbať sa prekážkam. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

Prevádzkové prostredie:

UAS DJI Phantom 4 Pro je navrhnutý pre špecifické letové prostredia, ako sú mestské oblasti, otvorené polia alebo lesné prostredie. Aj v takýchto prostrediach je možná vysoká manévrovateľnosť zariadenia, schopnosť vyhýbať sa prekážkam a odolnosť voči poveternostným podmienkam, čo umožňuje využitie zariadenia aj v takýchto typoch prevádzkového prostredia. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

e) Schopnosť posúdiť a kontrolovať riziká súvisiace s prevádzkou UAS osobami, ktoré sú týmito rizikami ohrozené

Rozsah, v akom môžu jednotlivci posudzovať a kontrolovať riziká súvisiace s prevádzkou bezpilotných lietadiel (UAS) závisí od rôznych faktorov vrátane ich vedomostí, skúseností, výcviku a zdrojov informácií, ktoré majú k dispozícii.

Znalosti právnych predpisov, bezpečnostných pravidiel a postupov: Porozumenie jednotlivých operácií súvisiacich s vykonávaním letu, príslušných právnych predpisov a bezpečnostných pravidiel UAS výrazne ovplyvňuje ich schopnosť posudzovať a kontrolovať riziká. Znalosť obmedzení vzdušného priestoru, miestnych predpisov a potenciálnych nebezpečenstiev špecifických pre prevádzku UAS umožňuje pilotovi prijímať kvalifikované rozhodnutia. Vykonávanie letov zabezpečuje iba pilot s povolením na lietanie lietadla spôsobilého lietať bez pilota vydaného Dopravným úrad SR, ktorý je oboznámený s príslušnými právnymi predpismi a je oboznámený s prevádzkovou príručkou. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 35 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Hodnotenie rizika: Pred každou operáciou UAS je nevyhnutné vykonať hodnotenie špecifických rizík vyplývajúcich z konkrétneho prevádzkového prostredia. To zahŕňa identifikáciu potenciálnych nebezpečenstiev (najmä terénne a umelé prekážky, meteorologické podmienky, zdroje interferencií, rizikové plochy z hľadiska potenciálneho ohrozenia zdravia, života a majetku, kolízie vyplývajúce z letovej prevádzky a pod.), hodnotenie ich pravdepodobnosti a závažnosti a implementáciu opatrení na zmiernenie alebo kontrolu týchto rizík. Pilot musí pred každým letom posúdiť faktory, ako sú poveternostné podmienky, letové prostredie, blízkosť ľudí alebo ďalších objektov a určiť prevádzkové obmedzenia. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Predletová rutinná kontrola: Vypracovaním predletových kontrolných zoznamov, dodržiavaním štandardných prevádzkových postupov a vykonávaním dôkladných predletových inšpekcií UAS zariadení bol definovaný základný nástroj pre analýzu a riadenie rizík. Tieto procesy pomáhajú pilotom identifikovať akékoľvek problémy alebo poruchy, ktoré by mohli predstavovať riziko a zabezpečiť, aby boli pred spustením UAS zavedené všetky bezpečnostné opatrenia a mohla byť dosiahnutá úroveň rizika 1E.

Bezpečnostné funkcie a technológie: Výrobca UAS, spoločnosť DJI, má implementované bezpečnostné prvky a automatické postupy, aby pomohli pilotom zmierniť riziká. Tie zahŕňajú systémy vyhýbania sa prekážkam, bezpečnostné mechanizmy, geofencing a automatizované letové režimy. Pilot je pred letom oboznámený s možnosťami a obmedzeniami týchto funkcií, aby ich mohol efektívne využívať. Cieľom týchto opatrení je dosiahnutie úrovne rizika 1E.

Nepretržité vzdelávanie obslužného personálu: UAS sa rýchlo vyvíjajú a je dôležité, aby najmä pilot mal neustále prehľad o najnovšom vývoji, predpisoch a osvedčených postupoch. Zodpovedná osoba kontroluje, aby sa pilot UAS neustále vzdelával, zúčastňoval sa na odborných podujatiach a implementoval aktualizáciu prevádzkových postupov vedúcich ku zlepšeniu svojich stratégií hodnotenia rizík a kontroly, ktoré získal z incidentov. Ak viacerí piloti používajú UAS zariadenia, zodpovedná osoba zabezpečí, aby si vzájomne zdieľali svoje vedomosti a skúsenosti z jednotlivých letov.

Aj napriek uvedeným opatreniam je potrebné konštatovať, že úplné odstránenie rizík spojených s prevádzkou UAS nie je vždy možné. Vonkajšie faktory, ako sú zmeny počasia alebo neočakávané udalosti, môžu ovplyvniť prevádzku UAS. Piloti a obslužný personál, ktorí sa aktívne zapájajú do hodnotenia rizík, dodržiavajú stanovené bezpečnostné protokoly a udržiavajú situačné povedomie, však môžu výrazne minimalizovať riziká a zaistiť bezpečnejšiu prevádzku UAS. Toto opatrenie má za cieľ dosiahnuť cieľovú úroveň rizika 1E.

3.2. Opis prevádzky UAS

a) Povaha vykonávaných činností a oblasť plánovanej prevádzky

UAS zariadenia DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro sú usporiadané na vykonávanie leteckých prác v rámci kategórií Prieskum a Pozorovanie a hliadkovanie. Uvedené zariadenia sú využívané predovšetkým na zber polohovo lokalizovaných údajov o krajine v rámci vedecko-výskumných a vzdelávacích aktivít Ústavu geografie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Zariadenia sa môžu využívať aj na komerčné účely, ak o tom rozhodne rektor univerzity, prípadne ním poverená osoba. Pri leteckých prácach budú využívané senzory, ktoré umožňujú zaznamenať rôzne informácie o krajine, ktoré majú najmä polohovú, geometrickú a fyzikálnu povahu.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 36 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

b) Prevádzkové prostredie a zemepisná oblasť prevádzky

Zemepisnou oblasťou prevádzky je najmä územie Slovenskej republiky. Zariadenia UAS však môžu byť využívané aj v iných štátoch Európskej únie, prípadne Turecka. Využitie UAS zariadení mimo územia Slovenskej republiky je realizované v spolupráci s partnerskými výskumnými a vzdelávacími subjektami a vyplývajú z medzinárodnej spolupráce UPJŠ s inými zahraničnými pracoviskami.

Vedecko-výskumné aktivity spojené s prevádzkou UAS sú vykonávané v prírodnej, vysokohorskej, poľnohospodárskej, lesnej krajine, ale aj v okolí vodných tokov, kde je minimálne riziko ohrozenia zdravia, života a majetku osôb (úroveň rizika 1E). Lety sú vykonávané aj v urbanizovanej krajine, kde dochádza ku prelietavaniu ponad zastavané plochy. V týchto prípadoch je miera rizika ohrozenia zdravia, života a majetku osôb spojená s prevádzkou UAS vyššia (úroveň rizika 2D).

Orografický charakter území, v ktorom sa vykonávajú letecké práce je rôzny. Sú to rovinné oblasti, územia s mierne zvlneným terénom (pahorkatiny, hornatiny až vrchoviny), až po územia s relatívnym prevýšením presahujúcim viac ako 600 m (vysokohorské prostredie). Pri tvorbe letových plánov sa územie, nad ktorým sa vykonáva let, rozdelí do sektorov tak, aby orografické podmienky jednotlivých sektorov boli čo najhomogénnejšie. Cieľom tvorby sektorov je, aby letové osi v rámci sektora mali jednotnú letovú výšku, neboli vykonávané z dolín cez pohoria do priľahlých dolín (eliminácia rizika prerušenia spojenia medzi UAS a jeho pozemnou riadiacou stanicou).

Z hľadiska typov vzdušného priestoru je prevádzka realizovaná prevažne v neriadenom vzdušnom priestore triedy G. Lety sa tiež vykonávajú v riadenom vzdušnom priestore, ako je riadený okrsok letiska (CTR), prípadne v obmedzenom vzdušnom priestore (LZR), dočasne rezervovanom vzdušnom priestore (LZTRA) a pod. V týchto prípadoch sa vykonávanie letov koordinuje s príslušným stanovišťom riadenia letovej prevádzky. Lety s UAS sa vykonávajú spravidla cez deň a za takých meteorologických podmienok, aby bol zabezpečený priamy vizuálny kontakt pilota s UAS. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

c) Zložitosť prevádzky UAS, najmä plánovanie a vykonávanie letov, spôsobilosť, skúsenosti a zloženie personálu a požadované technické prostriedky, ktoré sú plánované na vykonávanie letových operácií bezpilotných lietadiel

Zložitosť prevádzky UAS v kontexte plánovania a vykonávania letov, je ovplyvnená niekoľkými faktormi, ide najmä o:

Súlad s predpismi: Prevádzka UAS podlieha najmä predpisom a usmerneniam stanovenými zákonom o 143/1998 Z. z. o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/1139 zo 4. júla 2018 o spoločných pravidlách v oblasti civilného letectva a Rozhodnutie Dopravného úradu SR č. 2/2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu bezpilotným lietadlom a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky. Súlad s týmito predpismi, ako je získanie potrebných povolení, dodržiavanie obmedzení vzdušného priestoru a dodržiavanie prevádzkových obmedzení však nezvyšuje zložitosť prevádzky UAS. Pochopenie a dodržiavanie týchto nariadení je rozhodujúce pre zaistenie bezpečnej a zákonnej prevádzky. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Plánovanie a vykonávanie letov: Lety UAS vyžadujú starostlivé plánovanie a obozretné vykonávanie. Pri každom lete je nevyhnuté zvážiť faktory, ako sú predpisy o vzdušnom priestore, obmedzenia letov, poveternostné podmienky a ciele misie. Letové plány sa musia vypracovať s prihliadnutím na požadovanú oblasť prevádzky tak, aby sa splnil požadovaný cieľ leteckých prác, nebola prekročená maximálna nadmorská výška a ďalšie prevádzkové požiadavky vyplývajúce z technickej špecifikácie. Plánovanie letov vykonáva zodpovedná osoba v spolupráci s pilotom a operátorom zariadení DPZ.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 37 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Plánovanie letov sa realizuje v špecializovaných softvéroch. Pred plánovaním letu sa zodpovedná osoba alebo pilot oboznámi s parametrami územia, v ktorom sa má let vykonávať.

Pre UAS DJI AGRAS T30 je to softvér AGRAS, ktorý je inštalovaný v pozemnej riadiacej stanici (ovládači). V tomto softvéri je možné nastaviť nasledujúce parametre, ako sú:

- rozsah prevádzkovej oblasti
- tvar a orientáciu letových osí
- výšku letu
- rýchlosť letu
- „home point“
- typ činnosti po ukončení lietania podľa letových osí
- typ núdzových postupov v prípade straty signálu medzi UAS platformou a ovládačom

Pre plánovanie letov UAS DJI Phantom 4 Pro je vyvinutý softvér DJI GS Pro, ktorý je inštalovaný v mobilnom zariadení s operačným systémom iOS a je pripojený k ovládaču. V tomto softvéri je možné nastaviť nasledujúce parametre:

- rozsah prevádzkovej oblasti
- tvar a orientáciu letových osí
- výšku letu
- rýchlosť letu
- „home point“
- typ činnosti po ukončení lietania podľa letových osí
- typ núdzových postupov v prípade straty signálu medzi UAS platformou a ovládačom
- parametre pre ovládanie kamery, ako napr. oblasť prekrytu medzi jednotlivými letovými pásmi, časový alebo vzdialenostný interval pre vyhotovovanie obrazového záznamu, a ďalšie parametre, ako sú ISO, clonové číslo, rýchlosť uzávierky a pod.

Letové plány je možné ukladať do pamäte pozemnej riadiacej stanice. Pri ich aktivácii sa prostredníctvom komunikačného portu letové plány nahrajú do pamäte UAS platformy a po potvrdení pilotom sa aktivujú a UAS zariadenia začnú vykonávať letové operácie podľa letového plánu. Kontrola letových plánov je dvojstupňová. Prvý stupeň kontroly je na úrovni zodpovednej osoby a pilota. Druhý stupeň kontroly je automatický. Ten spočíva v tom, že ovládací softvér vykoná automatickú kontrolu parametrov letu. V prípade, že niektorý z parametrov chýba, alebo je zadaný v rozpore s technickými požiadavkami na lietadlo, vypíše chybu. V prípade, že ide o parameter, ktorý by predstavoval vysoké riziko pre vykonanie letu, softvér neumožní štart motorov a vzlet. Letové plány sú navrhnuté tak, aby pilot mohol kedykoľvek prerušiť vykonávanie letu podľa letového plánu a prevziať kontrolu, prípadne prerušiť bežiaci letový plán a nahradiť nový letový plán. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Spôsobilosť, skúsenosti a zloženie personálu: Personál zapojený do prevádzky UAS hrá kľúčovú úlohu. Patria sem zodpovedná osoba, piloti UAS, operátori senzorov DPZ, prípadne personál údržby. Schopnosť a skúsenosti týchto jednotlivcov ovplyvňujú bezpečnosť prevádzky a úspešnosť leteckých prác. Na vykonanie letov realizuje vyškolený personál s odbornými znalosťami v prevádzke UAS a s príslušnými technickými zručnosťami. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Technické prostriedky: zariadenia UAS využívajú rôzne technické prostriedky na zabezpečenie bezpečných a efektívnych letov. Ich podrobná technická špecifikácia je definovaná v kapitole 1 časť B pre zariadenie UAS DJI AGRAS T30 a v kapitole 2 časť B pre zariadenie UAS DJI Phantom 4 Pro. Na podporu prevádzky UAS pri vykonávaní letov sa používajú pozemné riadiace stanice, softvér na plánovanie letov a nástroje na monitorovanie v reálnom čase. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 38 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Zložitosť misie: zložitosť operácií UAS sa môže líšiť v závislosti od konkrétnych požiadaviek zadania pre letecké práce, tzv. letecké misie. Z cieľa leteckých misií sa definujú požiadavky na typ UAS, na užitočné zaťaženie, letové plány a následne sa definujú rizikové faktory. Plánovanie a vykonávanie letov musí byť v súlade s cieľmi misie a prevádzkovými obmedzeniami. Riadenie letovej prevádzky UAS zahŕňa efektívnu koordináciu a komunikáciu medzi zodpovednou osobou a pilotom. Pre každým letom pilot vykoná komplexné posúdenie prevádzkového stavu UAS zariadení, regulačných rámcov a osvedčených prevádzkových postupov. Miera rizika je stanovená na úroveň 1D.

d) Technické vlastnosti a stav UAS

Bezpečnosť prevádzky UAS je v prvom rade limitovaná technickými obmedzeniami jednotlivých typov UAS, ktoré definoval výrobca zariadení (firma DJI) a sú uvedené v časti B, kapitolách 1 a 2 tohto dokumentu. Pri používaní zariadení v rámci ich technických limitov (maximálna vzletová hmotnosť, maximálna rýchlosť vetra, maximálna nadmorská výška prevádzky a pod.) je ich prevádzka z tohto hľadiska bezpečná. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

Pri používaní UAS dochádza k postupnému mechanickému opotrebeniu jeho jednotlivých komponentov, predovšetkým listov rotorov, ktoré sú mechanicky najviac namáhané. Pre bezpečné používanie UAS je preto potrebné pravidelne kontrolovať technický stav jeho jednotlivých komponentov a opotrebované komponenty vymeniť, aby nedošlo k ich uvoľneniu počas letu.

UAS zariadenia sú vybavené systémom na detekciu a autonómne vyhnutie sa prekážkam, čo znižuje potenciálne riziko zrážky s objektami počas vykonania letu. DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro nedisponujú systémami na zmiernenie nárazu v prípade fatálneho zlyhania letových systémov, nakoľko ide o sériovo vyrábané zariadenia, kde výrobca (firma DJI) takéto systémy do UAS neinštaluje. V takýchto prípadoch je miera rizika stanovená na úroveň 1A (DJI Agras T30) 1B (DJI Phantom 4 Pro).

e) Spôsobilosť obslužného personálu

Obslužný personál UAS je tvorený predovšetkým pilotom a operátorom DPZ, prípadne inými poverenými osobami, ktoré zabezpečujú prípravu letu a sledovanie oblasti, v ktorej sa let vykonáva. Všetky osoby, ktoré sa podieľajú na realizácii letu UAS sú oboznámené s prevádzkou konkrétneho zariadenia, s geografickou oblasťou a triedou vzdušného priestoru, v ktorom sa bude let vykonávať, s legislatívnymi obmedzeniami daného vzdušného priestoru, s núdzovými postupmi a núdzovými plochami. Zároveň sú oboznámené s plánovanou trasou a parametrami letu. Obslužný personál si pravidelne overuje svoje teoretické vedomosti štúdiom najnovšej odbornej literatúry a dokumentov od výrobcu zariadenia, ako aj praktické zručnosti.

Pilot zariadenia je odborne spôsobilý lietať s UAS zariadením, teda je držiteľom povolenia na lietanie s bezpilotnými lietadlami vydaným Dopravným úradom. Dokáže bezpečne ovládať UAS v rôznych letových režimoch a ovláda núdzové postupy letu. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.

f) Vplyv prevádzky UAS na ostatnú letovú prevádzku

Lety UAS sa budú vykonávať vo všetkých typoch vzdušného priestoru, v ktorých je let UAS trvale povolený (neriadený vzdušný priestor), prípadne umožnený po koordinácii s príslušným stanoviskom riadenia letovej prevádzky (riadený vzdušný priestor). Pri letoch UAS bude dodržiavaná legislatívne stanovená maximálna možná letová výška v riadenom a neriadenom vzdušnom priestore, pokiaľ príslušné stanovisko riadenia letovej prevádzky neurčí inak. Dodržiavaním určenej letovej výšky sa eliminuje riziko vzniku situácií, ktoré by obmedzovali alebo ohrozovali ostatnú leteckú prevádzku. Predovšetkým sa jedná o civilné lety a mimoriadne lety záchranných zložiek a armády. Miera rizika je stanovená na úroveň 1E.



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 39 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

Potenciálne riziko vzniku kolíznych situácií môže nastať pri vzájomne nekoordinovanom lete dvoch alebo viacerých UAS v rovnakej oblasti a v rovnakej letovej výške. Na zamedzenie vzniku takýchto rizikových situácií je v prvom rade potrebná vzájomná koordinácia pilotov UAS. Ak nie je možné, napr. z dôvodu, že piloti operujú nezávisle z dvoch rôznych stanoviš, zariadenia UAS by mali byť vybavené autonómnym antikolíznym systémom. UAS DJI Phantom 4 Pro má inštalované infračervené senzory, ktoré snímajú okolie UAS v horizontálnom a vertikálnom smere a dokážu identifikovať prekážky vo vzdialenosti 0,2 – 7 m a bezpečne sa im vyhnúť. UAS DJI T30 Agras disponuje prednou a zadnou FPV kamerou, čo umožňuje pilotovi vizuálne kontrolovať dráhu letu. Taktiež má inštalované ďalšie antikolízne systémy, ktoré v prípade identifikácie prekážky dokážu autonómne korigovať letovú dráhu. Ide najmä o všesmerový radar umiestnený v spodnej časti tela UAS, ktorý sníma priestor pod a okolo UAS do vzdialenosti 30 m, ako aj radar umiestnený na vrchu tela UAS, ktorý sníma priestor nad a okolo UAS do vzdialenosti 10 m. Všetky antikolízne systémy musia byť počas letu UAS aktívne. V takýchto prípadoch je miera rizika stanovená na úroveň 1A (DJI Agras T30) 1B (DJI Phantom 4 Pro).

3.3. Cieľová úroveň bezpečnosti prevádzky zariadení UAS, ktorá zodpovedá úrovni bezpečnosti leteckej dopravy s posádkou

Stanovenie cieľovej úrovne bezpečnosti pre prevádzku UAS, ktorá priamo zodpovedá úrovni bezpečnosti v leteckej doprave s posádkou, si vyžaduje komplexný a systematický prístup. Aj keď stanoviť presnú ekvivalenciu je náročné, návrh na cieľovú úroveň bezpečnosti prevádzky zariadení UAS je dizajnovaný na úroveň na úroveň 1A (DJI Agras T30) a 1B (DJI Phantom 4 Pro), čo znamená, že výskyt rizík súvisiacich s prevádzkou UAS je v akceptovateľnej miere, výskyt rizík je veľmi zriedkavý, avšak ich závažnosť môže byť potenciálne nebezpečná. Implementácia týchto návrhov môže pomôcť zabezpečiť, aby prevádzka UAS udržala vysokú úroveň bezpečnosti a neustále sa usilovala o zosúladenie s úrovňou bezpečnosti dosiahnutej v leteckej doprave s posádkou. Pravidelné hodnotenie, spolupráca a adaptácia návrhov opatrení sú nevyhnutné na zlepšenie bezpečnosti UAS. Zabezpečenie cieľovej úrovne bezpečnosti prevádzky UAS pozostáva z nasledujúcich bodov:

1. **Zmierňovanie a riadenie rizík:** Kontinuálna implementácia stratégií na zmierňovanie a riadenie rizík pre prevádzku UAS zahŕňa dôkladné hodnotenie rizík pre konkrétne letové úlohy a prevádzkové oblasti, identifikáciu nebezpečenstiev, implementáciu vhodných bezpečnostných opatrení a neustále monitorovanie a riešenie rizík počas prevádzkového životného cyklu UAS.
2. **Súlad s predpismi:** Priebežne bude dochádzať ku aktualizácii prevádzkových postupov na základe vyvíjajúcich sa predpisov pre prevádzku zariadení UAS. Táto aktualizácia sa týka najmä vstupu do vzdušného priestoru, prevádzkových obmedzení, zvyšovania kvalifikácie pilotov, splnenia noriem pre zariadenia UAS a ich vybavenia a neustále zlepšovanie bezpečnostných protokolov. Súlad so zavedenými predpismi pomáha zaistiť konzistentnú úroveň bezpečnosti prevádzky UAS, čo zabezpečuje zodpovedná osoba v spolupráci s pilotom.
3. **Kontinuálne vzdelávanie a certifikácia:** Silnou stránkou prevádzkovateľa (Ústavu geografie PF UPJŠ v Košiciach) je, že ide o univerzitné pracovisko realizujúce vzdelávanie a výskum. Postupne sa do vzdelávacích programov dostávajú nové predmety zamerané na využívanie bezpilotných leteckých zariadení pre mapovanie Zeme pomocou zariadení DPZ, ako napríklad Bepilotné letecké systémy a Letecké laserové a hyperspektrálne snímanie. Týmto spôsobom sa vytvárajú štandardizované školiace programy pre pilotov UAS, operátorov senzorov DPZ a personál zapojený do prevádzky UAS. Tieto programy pokrývajú aj oblasť prevádzkových postupov, reakciu na núdzové situácie a manažment rizík. Tvorba štandardizovaných školiacich programov pre pilotov UAS a operátorov senzorov DPZ a ich neustála aktualizácia



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 40 z 59
------------	-------------------------------	-----------------------

má za cieľ vytvoriť prostredie pre kontinuálne vzdelávanie súčasných pilotov a operátorov senzorov DPZ a má napomôcť aj ku certifikácii nových pilotov UAS a operátorov senzorov DPZ. Tieto opatrenia potvrdzujú a zvyšujú ich spôsobilosť a odbornosť na zaistenie bezpečnej prevádzky.

- Kultúra „bezpečnosť na prvom mieste“ a zdieľaný reporting:** Pri každom lete je prvoradé dosiahnuť maximálnu mieru bezpečnosti (úroveň 1E). Pilot UAS dbá na bezpečnú prevádzku a má autonómnu možnosť rozhodnúť o vykonaní letu, jeho prerušení, prípadne stanovi taký postup, aby eliminoval ohrozenie zdravia, života a majetku na zemi, alebo aby nijakým spôsobom neohrozil prevádzku vo vzdušnom priestore. Po vykonaní letu má pilot povinnosť zaznamenať informácie o lete do Denníka pilota (Príloha č. 1). Informácie o lete sa automaticky zaznamenávajú aj elektronicky do aplikácií DJI GS Pro a DJI Agras. Tieto záznamy pilot pravidelne kontroluje. Ak viacerí piloti vykonávajú prevádzku so zariadením UAS, zodpovedná osoba zriadi spoločné konto a sprístupní im prístupové údaje, aby mali k dispozícii všetky informácie o predchádzajúcich letoch. Súčasťou týchto elektronických letových záznamov sú aj chybové hlásenia, ktoré sa objavili počas letu. Zároveň, zodpovedná osoba zabezpečí pravidelné brífingy pilotov s cieľom podávania správ a učenia sa z incidentov, prípadne situácií, ktoré mohli spôsobiť zníženie bezpečnosti prevádzky UAS. Cieľom tohto mechanizmu je proaktívne identifikovať a riešiť problémy súvisiace so zabezpečením bezpečnosti prevádzky zariadení UAS.

Spolupráca, výskum a neustále zlepšovanie postupov: Zodpovedná osoba a piloti budú aktívne spolupracovať medzi inými organizáciami a jednotlivcami pôsobiacimi v oblasti prevádzky UAS, ako aj regulačnými orgánmi a výskumnými inštitúciami s cieľom rozšíriť znalosti a postupy v oblasti bezpečnosti. Neustále zlepšovanie postupov je možné dosiahnuť podporou výskumných iniciatív zameraných na bezpečnosť UAS, osvedčené prevádzkové postupy a integráciu UAS do leteckej prevádzky, ako aj pravidelnou kontrolou a aktualizáciou bezpečnostných noriem a postupov založených na pokrokoch v technológii, prevádzkových skúsenostiach a získaných poznatkoch.

3.4. Opatrenia na zmiernenie prevádzkového rizika

Na zmiernenie rizík spojených s prevádzkou UAS zariadení sa budú používať postupy zamerané predovšetkým na ochranu osôb a majetku na zemi, ako aj na ochranu samotného UAS zariadenia.

Ochranné opatrenia pre ľudí na zemi:

- Informovanosť:** Pred realizáciou letu pilot informuje všetky zúčastnené osoby o parametroch letu. Ide hlavne o informácie o prevádzkovej oblasti, výške letu, mieste vzletu a pristátia, zóny pre núdzové postupy. Pilot ich taktiež poučí o bezpečnostných opatreniach. Počas vykonávania letu zúčastnené osoby informuje o podstatných zmenách o lete.
- Hodnotenie a riadenie rizík:** Pred každým vykonávaním letu pilot vykoná dôkladnú kontrolu zariadenia podľa checklist-u pre daný typ UAS zariadenia, ako aj hodnotenie rizík, aby sa identifikovali potenciálne nebezpečenstvá a riziká a implementovali sa opatrenia na ich zmiernenie. Posúdia sa faktory ako je letové prostredie, blízkosť ľudí alebo objektov a prevádzkové obmedzenia, aby sa minimalizovali riziká.
- Bezpečnostné zóny:** Pilot vymedzí miesto vzletu a pristátia. Ostatné zúčastnené osoby sa zdržiavajú v bezpečnej vzdialenosti od miesta vzletu a pristátia. Núdzové plochy sú vymedzené tak, aby boli vo vizuálnom dohľade pilota. Tým sa eliminuje riziko ohrozenia tretích osôb a ich majetku.

Prevádzkové obmedzenia: Prevádzka UAS sa vykonáva v zemepisných oblastiach, ktoré boli definované v podkapitole 3.2 bod B. Prevádzka UAS je obmedzená v zemepisných oblastiach



Prevádzková príručka, Časť B

Prevádzka lietadiel

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 41 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

s nadmorskou výškou väčšou ako 4500 m n.m. (pre DJI T30 Agras), prípadne 6000 m n.m. (pre DJI Phantom 4 Pro). Tieto výšky predstavujú technické limity prevádzky UAS, pričom ich prekročením môže dôjsť k nekontrolovanému pádu UAS a ohrozeniu zdravia alebo života osôb alebo majetku na zemi. Keďže pilot je povinný udržiavať priamy vizuálny kontakt s letiacim UAS, prevádzka UAS je vykonávaná iba za denného svetla a dobrej viditeľnosti. Nočné lety a lety za zníženej viditeľnosti sa nevykonávajú. Dodržaním týchto opatrení sa minimalizuje riziko vzniku núdzových situácií počas prevádzky UAS. Pilot zabezpečí, aby pri vykonávaní letov boli rešpektované obmedzenia v súlade s aktuálnymi informáciami poskytované leteckou informačnou službou. Pri náhlom zhoršení počasia (vietor presahujúci limitnú hodnotu podľa typu UAS, atmosférické zrážky, zmena dohľadnosti a pod.) pilot preruší let a vykoná pristátie.

Riziko ľudskej chyby: Na elimináciu ľudskej chyby pri prevádzke UAS je potrebné, aby bol pilot zdravotne a odborne spôsobilý. Pilot nesmie byť pod vplyvom alkoholu a iných omamných a psychotropných látok. Zodpovedná osoba je zodpovedná za kontrolu stavu pilota pred letom UAS. V prípade akýchkoľvek pochybností o spôsobilosti pilota vykonať let, zodpovedná osoba zakáže pilotovi let vykonať. Okrem pilota musí byť zdravotne a odborne spôsobilý aj ostatní obslužní personál.

Plánovanie núdzových postupov: Pilot vypracuje pred vzletom plány reakcie na núdzové situácie, ako sú poruchy zariadenia, odchýlky od plánovanej letovej osi, alebo incidenty týkajúce sa personálu. Piloti si núdzové reakcie pravidelne cvičia.



Prevádzková príručka, Časť C

Smernice pre jednotlivé druhy leteckých prác

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 42 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Časť C

Smernice pre jednotlivé druhy leteckých prác



Prevádzková príručka, Časť C

Smernice pre jednotlivé druhy leteckých prác

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 43 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

1. Prevádzka VLOS

Nakoľko pri všetkých leteckých prácach sú rovnaké riziká, štandardné aplikované postupy a obmedzenia ako v časti B nie sú v tejto časti spomenuté.

I. Prieskum

- a) Topografické mapovanie
- b) Geologický prieskum
- c) Ochrana pôdy a vody
- d) Poľnohospodárstvo
- e) Lesníctvo
- f) Plánovanie a rozvoj miest
- g) Stavebne inžinierstvo
- h) Archeológia
- i) Hydrologické štúdie

II. Pozorovanie a hliadkovanie

- a) Kontrola plodín, stád a poľnohospodárskych plôch
- b) Hliadkovanie v lesníctve
- c) Mapovanie divej zveri
- d) Kontrola a riadenie zaplavených a zdevastovaných oblastí
- e) Monitorovanie snehu a námrazových javov
- f) Fotografovanie, filmovanie a iné zaznamenávanie z paluby lietadla
- g) Dohľad pri stavebných prácach



Prevádzková príručka, Časť D

Požiadavky na výcvik a kvalifikáciu personálu

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		Strana 44 z 59
------------	-------------------------------	--	------------------------------

Časť D

Požiadavky na výcvik a kvalifikáciu personálu



Prevádzková príručka, Časť D

Požiadavky na výcvik a kvalifikáciu personálu

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 45 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

1. Všeobecné informácie o výcviku a udržiavaní vedomosti a zručnosti

Osoby, ktoré sa zúčastňujú na priamej prevádzke zariadenia sa musia oboznámiť s prevádzkou zariadenia na základe prevádzkového manuálu vydaného výrobcom UAS, firmou DJI.

2. Postupy pre overenie a udržiavanie vedomostí a zručností

Osoby, oboznámené s prevádzkou zariadenia si budú vedomosti a zručnosti overovať a udržiavať dodržiavaním postupov pri prevádzke UAS, priebežným študovaním materiálov, ktoré dostali, prípadne dostanú od výrobcu. Udržiavať pravidelný kontakt s výrobcom UAS a sledovať vydávania nových aktualizácií softvérov a pokynov od výrobcu, a v prípade potreby ich bezodkladne aplikovať.

3. Simulátory a iné vybavenie

Aplikácia DJI Assistant umožňuje v počítačovom prostredí simulovať let UAS v rôznych letových režimoch, pri rôznych letových podmienkach a po vopred naplánovanej trase.

Aplikácia DJI GO 4 a DJI GS Pro umožňuje nastaviť letový plán a simulovať správanie UAS podľa naplánovanej trasy.



Prevádzková príručka, Časť E

Postupy pre údržbu

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 46 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Časť E

Postupy pre údržbu



Prevádzková príručka, Časť E

Postupy pre údržbu

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 47 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

1. Bezpilotné systémy DJI T30 Agras a DJI Phantom 4 Pro

a) Lietadlo

Pred každým letom lietadlo dôkladne očistite, očistite taktiež aj všetky vrtule. V prípade potreby vymeňte poškodené vrtule za nové.

b) Diaľkový ovládač

Na nabitie batérii diaľkového ovládača použite nabíjačku, ktorá je dodávaná spolu s ovládačom.

c) Batérie lietadla

Akumulátory musia byť plne nabité, keď idete do terénu. Pri práci sa budú akumulátory nepretržite vybíjať. Takže dávajte pozor na napätie batérií v prostredí ovládacieho programu DJI Agras, resp. DJI GO a pristaňte s UAS v prípade, že je napätie príliš nízke. Neskladujte vybité batérie dlhšiu dobu. Batérie nabíjajte štandardnou, výrobcom zariadenia dodávanou nabíjačkou.

d) Uchytenie senzora diaľkového prieskumu zeme

Skontrolujte dotiahnutie skrutiek upevnenia senzora na trupe UAS.

e) Software

Je potrebné byť v pravidelnom kontakte s výrobcom zariadenia a sledovať vydania nových aktualizácií softvérov DJI Agras, resp. DJI GO a firmware-u.

f) GNSS

Skontrolujte správnosť zapojenia všetkých súčastí GNSS. Funkčnosť GNSS overte prostredníctvom kontroly parametrov na GCS pri zapnutej elektronike zariadenia. Tento úkon si vyžaduje otvorený prístup k družicovým signálom GNSS.



Prevádzková príručka, Časť F

Bezpečnostné postupy

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 48 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Časť F

Bezpečnostné postupy



Prevádzková príručka, Časť F

Bezpečnostné postupy

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 49 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

1. Postupy k zaisteniu ochrany civilného letectva pred protiprávnymi činmi

a) Osoba zodpovedná za vypracovanie, dodržiavanie a úpravy bezpečnostných postupov prevádzkovateľa a prejednávanie s tým spojených otázok

doc. RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

b) Systém oprávnenia osôb ktoré budú mať prístup k UAS a manipulácií s ním

Prístup k UAS budú mať iba poverené osoby, ktoré budú zodpovedné za bezpečné uloženie UAS v čase keď sa nepoužíva. UAS je spravidla uskladnený v Laboratóriu DPZ, ktorý je zabezpečený tak, aby bol k nemu zamedzený prístup cudzích osôb.

c) Bezpečnostné prehliadky UAS pred letom

Bezpečnostná prehliadka UAS sa vykonáva pred každým letom spoločne s predletovou kontrolou. Týka sa to tak bezpilotného lietadla ako aj GCS. Bezpečnostná prehliadka sa zameriava hlavne na uloženie cudzích predmetov v UAS.

d) Nezákonné zmocnenie sa UAS za letu i na zemi

Proti úmyselnému prevzatiu kontroly alebo proti zrušeniu dátového spojenia je systém čiastočne chránený. Pokiaľ sa preruší spojenie, aktivuje sa režim ukončenia letu a UAS sa vráti do bodu návratu, automaticky pristane a vypne motor.

e) Inštruktáž personálu v oblasti ochrany pred protiprávnymi činmi

Personál UAS bude poučený v oblasti ochrany pred protiprávnymi činmi o zákonných postupoch, ktoré môže použiť pri prevádzke UAS.

2. Postupy k zaisteniu ochrany osobných údajov

Ide o dodržiavanie zákona č. 136/2014 Z.z. o ochrane osobných údajov.

Pri leteckých prácach, konkrétne pri snímkaní a pri nahrávaní videozáznamu, môže dôjsť k získavaniu osobných údajov. Pri tejto činnosti je potrebné sa zaoberať ochrannou osobných údajov a aplikovať Zákon o ochrane osobných údajov č. 122/2013 a novelu zákona č. 84/2014 aj Občiansky zákonník Zákon č. 40/1964, §11 - §16.

Prevádzkovateľ systému je povinný spracovať osobné údaje podľa §6 Zákona 122/2013. Prevádzkovateľ môže spracovať osobné údaje bez súhlasu dotknutej osoby podľa §10 odsek. d,g, pokiaľ ich poskytne alebo sprístupní bez zverejnenia. V prípade zverejnenia takto získaných záznamov bez súhlasu dotknutých osôb je potrebné tieto údaje anonymizovať.



Prevádzková príručka

Prílohy

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023	Strana 50 z 59
------------	-------------------------------	------------------------------

Prílohy



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0		Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	--	-------------------------------	--	--

Prílohy – Časť A



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

1. Denník pilota
2. Denník údržby UAS
3. Formulár - Žiadosť o vykonanie letu
4. Formulár - Hlásenie udalosti v civilnom letectve
5. Checklist



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

1. Denník pilota

Dátum:		Meno pilota:	
Lokalita:			
Čas vzletu:		Čas pristátia:	
Doba letu:		Počet pristátí:	
Druh letovej činnosti:			
Poznámky:			
		Podpis pilota:	

Dátum:		Meno pilota:	
Lokalita:			
Čas vzletu:		Čas pristátia:	
Doba letu:		Počet pristátí:	
Druh letovej činnosti:			
Poznámky:			
		Podpis pilota:	

Dátum:		Meno pilota:	
Lokalita:			
Čas vzletu:		Čas pristátia:	
Doba letu:		Počet pristátí:	
Druh letovej činnosti:			
Poznámky:			
		Podpis pilota:	

Dátum:		Meno pilota:	
Lokalita:			
Čas vzletu:		Čas pristátia:	
Doba letu:		Počet pristátí:	
Druh letovej činnosti:			
Poznámky:			
		Podpis pilota:	



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

2. Denník údržby UAS

Denník údržby DJI T30 Agras

Dátum:		Meno a priezvisko	
Úkon:			

Denník údržby DJI Phantom 4 Pro

Dátum:		Meno a priezvisko	
Úkon:			



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

3. Formulár – Žiadosť o vykonanie letu

ŽIADOSŤ O VYKONANIE LETU BEZPILOTNÝM LETECKÝM ZARIADENÍM

1. Údaje o žiadateľovi

Meno a priezvisko/Obchodné meno:	
Dátum narodenia/IČO:	
Adresa trvalého bydliska/Adresa sídla:	
Meno a priezvisko oprávnenej osoby (v prípade obchodnej spoločnosti):	
Telefónne číslo:	
e-mail:	

2. Popis plánovaného letu

Účel vykonania letu:	
Stručný popis letovej úlohy:	
Plánovaný dátum a čas vykonania letu:	
Lokalita:	
Plánovaná najvyššia výška letu	
Typ zariadenia	

3. Prílohy

Doplňujúce informácie o lokalite pre analýzu rizík spojených s vykonaním letu. (nepovinné)

V dňa

podpis žiadateľa



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

4. Formulár – hlásenie udalostí v civilnom letectve

Dostupné na: <http://nsat.sk/hlasenie-udalosti-v-civilnom-letectve/>



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

5. Checklist

DJI T30 Agras

PRÍPRAVA LETU	
Počasie	VHODNÉ
Softvér a firmvér	AKTUÁLNY
Plán letu	SCHVÁLENÝ
Batérie UAS	NABITÉ
Batérie diaľkového ovládača	NABITÉ
Náhradné vrtule	PRIPRAVENÉ
Príslušenstvo	PRIPRAVENÉ
Licencie a oprávnenia	PRIPRAVENÉ
Senzory DPZ	PRIPRAVENÉ
Batérie senzorov DPZ	NABITÉ
Batérie príslušenstva senzorov DPZ	NABITÉ
Funkčnosť senzorov DPZ	FUNKČNÉ
Softvér ovládania senzorov DPZ	AKTUÁLNY
PREDLETOVÁ KONTROLA	
Firmvér diaľkového ovládača	AKTUÁLNY
Batérie UAS a diaľkového ovládača	NABITÉ
Inštalácia batérií	SPRÁVNA
Firmvér UAS	AKTUÁLNY
Viditeľné poškodenia zariadenia	BEZ POŠKODENÍ
Upevnenie listov rotorov	SPRÁVNE
Upevnenie senzorov DPZ	SPRÁVNE
Káble a príslušenstvo senzorov DPZ	INŠTALOVANÉ
Antény diaľkového ovládača	NA MIESTE
Diaľkový ovládač	ZAPNUTÝ
UAS zariadenie	ZAPNUTÉ
Kompas a IMU	KALIBROVANÉ
Minimálna výška pre RTH	NASTAVENÁ
Pozícia pre vzlet	BEZPEČNÁ
„Home point“	NASTAVENÝ
Oblasť letu	BEZ OSÔB
Núdzové pristávacie plochy	IDENTIFIKOVANÉ
ŠTART ZARIADENIA	
P - mode	AKTÍVNY
Vzdialenosť zúčastnených osôb	DOSTATOČNÁ
Štart zariadenia	ÚSPEŠNÝ
VZLET	
Letová prevádzka v oblasti letu	BEZ PREVÁDZKY
Vzlet UAS	ÚSPEŠNÝ
Vizuálna a akustická kontrola UAS vo vzduchu	VYKONANÉ
LET	
Letová misia	AKTÍVNA
Zariadenie DPZ	AKTIVOVANÉ
Sila rádiového signálu	DOSTATOČNÁ
Počet GNSS satelitov	DOSTATOČNÝ
Vizuálna kontrola UAS	NADOHLAD
Letová prevádzka v oblasti letu	BEZ PREVÁDZKY
Stav batérií	DOSTATOČNÝ
Letová misia	UKONČENÁ



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

Zariadenie DPZ

DEAKTIVOVANÉ

MANUÁLNE PRISTÁTIE

P - mode	AKTÍVNY
Miesto pristátia	VYHOVUJÚCE
Pristátie	UKONČENÉ
Motory UAS	VYPNUTÉ

POLETOVÁ KONTROLA

Zariadenie UAS	VYPNUTÉ
Batéria UAS	ODSTRÁNENÁ
Ovládacia aplikácia	VYPNUTÁ
Diaľkový ovládač	VYPNUTÝ
Viditeľné poškodenia zariadenia	SKONTROLOVANÉ
Viditeľné poškodenia listov rotorov	SKONTROLOVANÉ
Viditeľné poškodenia pristávacích lyžín	SKONTROLOVANÉ
Káble a príslušenstvo senzorov DPZ	ODSTRÁNENÉ
Diaľkový ovládač	ODLOŽENÝ
UAS zariadenie a príslušenstvo	ODLOŽENÉ

DJI Phantom 4 Pro**PRÍPRAVA LETU**

Počasie	VHODNÉ
Softvér a firmvér	AKTUÁLNY
Plán letu	VYTVORENÝ
Batérie UAS	NABITÉ
Batérie diaľkového ovládača	NABITÉ
Náhradné vrtule	PRIPRAVENÉ
Príslušenstvo	PRIPRAVENÉ
Licencie a oprávnenia	PRIPRAVENÉ
Kamera	FUNKČNÁ
Pamäťová karta	PRIPRAVENÁ

PREDLETOVÁ KONTROLA

Firmvér diaľkového ovládača	AKTUÁLNY
Batérie UAS	NABITÉ
Inštalácia batérií	SPRÁVNA
Firmvér UAS	AKTUÁLNY
Viditeľné poškodenia zariadenia	BEZ POŠKODENÍ
Upevnenie listov rotorov	SPRÁVNE
Krytka kamery	ODSTRÁNENÁ
Upevnenie kamery	SPRÁVNE
Antény diaľkového ovládača	NA MIESTE
Diaľkový ovládač	ZAPNUTÝ
UAS zariadenie	ZAPNUTÉ
Kompas a IMU	KALIBROVANÉ
Minimálna výška pre RTH	NASTAVENÁ
Pozícia pre vzlet	BEZPEČNÁ
„Home point“	NASTAVENÝ
Oblasť letu	BEZ OSÔB
Núdzové pristávacie plochy	IDENTIFIKOVANÉ



Prevádzková príručka

Prílohy – Časť A

Zmena 0	Dátum účinnosti 30.06.2023		
------------	-------------------------------	--	--

ŠTART ZARIADENIA

P - mode	AKTÍVNY
Vzdialenosť zúčastnených osôb	DOSTATOČNÁ
Štart zariadenia	ÚSPEŠNÝ

VZLET

Letová prevádzka v oblasti letu	BEZ PREVÁDZKY
Vzlet UAS	ÚSPEŠNÝ
Vizuálna a akustická kontrola UAS vo vzduchu	VYKONANÉ

LET

Letová misia	AKTÍVNA
Kamera	AKTIVOVANÁ
Sila rádiového signálu	DOSTATOČNÁ
Počet GNSS satelitov	DOSTATOČNÝ
Vizuálna kontrola UAS	NADOHLÁD
Letová prevádzka v oblasti letu	BEZ PREVÁDZKY
Stav batérií	DOSTATOČNÝ
Letová misia	UKONČENÁ

MANUÁLNE PRISTÁTIE

P - mode	AKTÍVNY
Miesto pristátia	VYHOVUJÚCE
Pristátie	UKONČENÉ
Motory UAS	VYPNUTÉ

POLETOVÁ KONTROLA

Zariadenie UAS	VYPNUTÉ
Batéria UAS	ODSTRÁNENÁ
Ovládacia aplikácia	VYPNUTÁ
Diaľkový ovládač	VYPNUTÝ
Viditeľné poškodenia zariadenia	SKONTROLOVANÉ
Viditeľné poškodenia listov rotorov	SKONTROLOVANÉ
Viditeľné poškodenia pristávacích lyžín	SKONTROLOVANÉ
Krytka kamery	NAINŠTALOVANÁ
Diaľkový ovládač	ODLOŽENÝ
UAS zariadenie a príslušenstvo	ODLOŽENÉ