

# Rady, vychytávka a jiné informace

## Další rady, pravidla, vychytávky a zajímavé informace

### # Plán údržby

Je dobré sledovat kolika cykly si naše baterie prošla nebo jak dlouho nebyla používána. Také je dobré si zapisovat v jakém stavu baterie je. Kontrolovat bychom neměli pouze baterie, je dobré čas od času zkontrolovat dron samotný. Dáváme pozor na to, zda je kabeláž v pořádku nebo jestli nějaký šroub v konstrukci není povolen. Můžeme se tak vyhnout nepříjemným překvapením ve vzduchu.

### # Předletová kontrola

Před každým letem kontrolujeme stav baterie ať už modelu, FPV brýlí nebo vysílače. Vždy bychom měli překontrolovat vrtule, zda jsou správně upevněny. Před letem kontrolujeme, jestli se nenacházíme v bezletové oblasti a celkově kontrolujeme, zda je na daném místě vůbec létat. Vždy zapínáme vysílač jako první a až poté model, tímto snižujeme možnost, že se náš model připojí k jinému signálu.

### # Předletová příprava

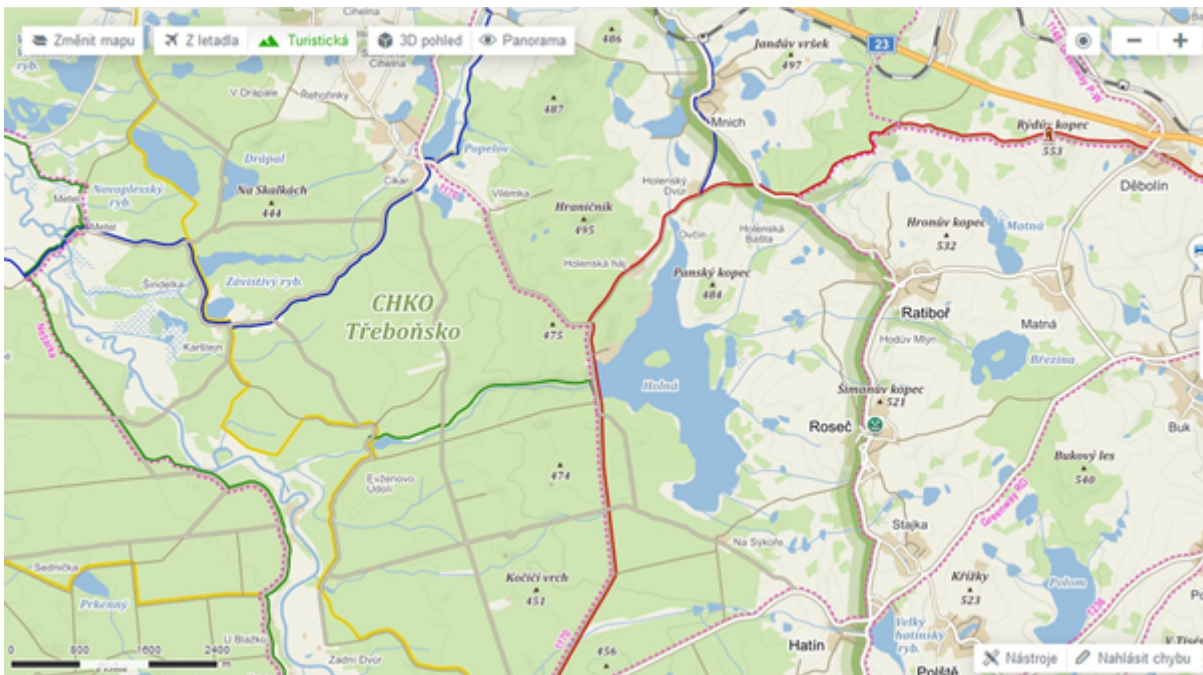
#### Checklist

Pro většinu profesionálních dronů existují tzv. checklisty, což je seznam postupných po sobě jdoucích kroků předletové přípravy daného dronu.

Použití checklistu je vhodné hlavně v počátcích létání s novým dronem a pokud ho dron nemá, tak si takový checklist můžeme jednoduše vyrobit. Tímto způsobem si rychle zvykne na celý postup předletové přípravy dronu, která může spočívat u malých dronů pouze v několika krocích, ale u větších dronů může být takových kroků mnohem více a v případě vynechání nějakého kroku může dojít k různým komplikacím. Checklist je i součástí provozní příručky v případě registrace dronu na ÚCL a je ukázkou profesionálního přístupu k létání.

## Mapové podklady

Před samotným létáním na vybrané lokalitě, je efektivní se dopředu připravit a zjistit si co nejvíce o lokalitě především z mapových podkladů, které jsou dostupné online, jako například mapy.cz nebo Google maps. Navíc v dnešní době jsou dostupné různé druhy mapových podkladů jako jsou turistické mapy, ortofotomapy nebo virtuální prohlídky. Lze tak pomocí turistických map jednoduše zjistit, zda nezasahuje do lokality například chráněná krajinná oblast (CHKO) nebo národní park (NP), kde není možné létat s rekreačními drony, nebo jak vypadá terén na lokalitě z hlediska členitosti a výškových rozdílů a také zjistit, zda nevede na lokalitě například elektrické vedení. Z letecké ortofotomapy zase lze zjistit, zda nejsou v okolí nějaké stavby, stromy a kde můžou být nejlepší místa pro vzlet dronu a z virtuálních prohlídek je možné si ověřit, jak prostředí vypadá ze země. Dopředu si tedy můžeme rychle zjistit, zda vybrané místo k létání je vhodné nebo je třeba se někam přemístit poblíž, najít si záložní místo vzletu a přistání a případně si vytvořit předem letový plán. Což nám může ušetřit spoustu času stráveného na lokalitě a věnovat se hlavně létání.



*Turistická mapa v aplikaci Mapy.cz může zobrazit nejen terénní model pomocí vrstevnic, ale také například hranice CHKO nebo Národních parků (foto Mapy.cz)*

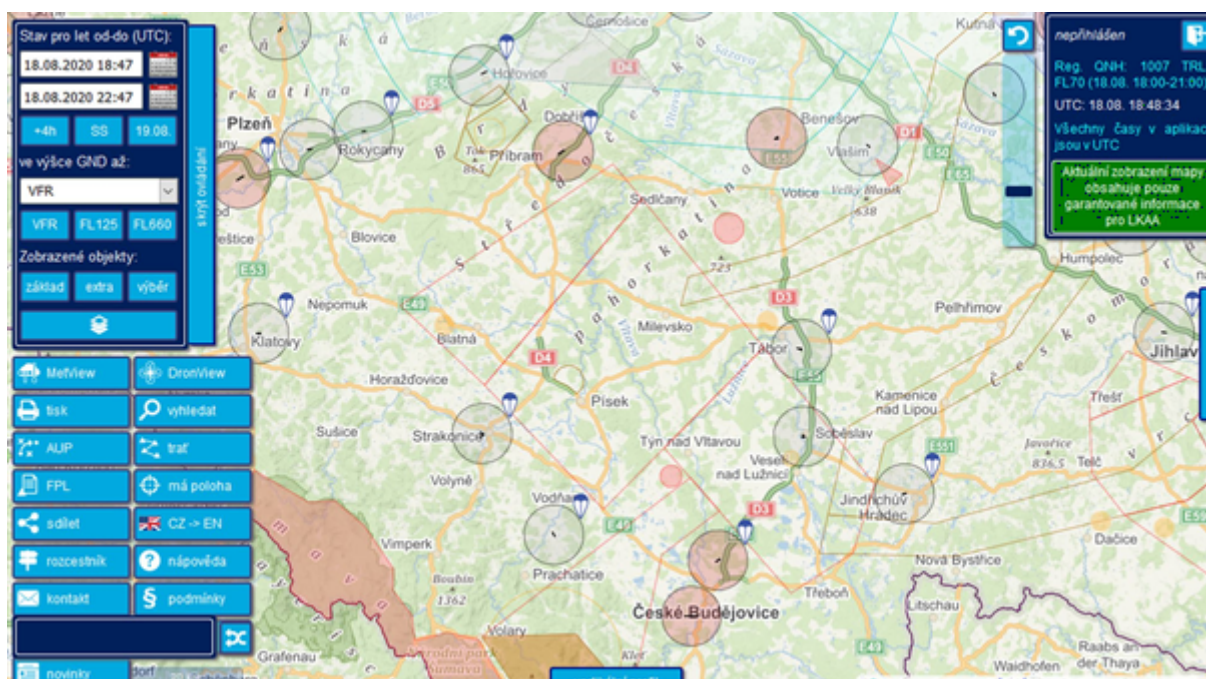
## Omezení ve vzdušném prostoru

Kromě mapových podkladů lokality, kde se chystáme létat by mělo být dalším krokem předletové přípravy si ověřit, zda v daném místě nejsou nějaká omezení plynoucí z legislativy provozu dronů nejen na zemi, ale i ve vzdušném prostoru.

K tomu nejlépe slouží mapová aplikace od Řízení letového provozu AISView (případně DronView v ní spustitelná), nebo další mobilní aplikace jako je AirMap, Létejte zodpovědně nebo Maia, kde lze navíc prohlížet omezení ve vzdušném prostoru i v dalších evropských státech.

Kontrolu případných omezení ve vzdušném prostoru je potřebné provést méně než 24 hodin před vzletem, pro ověření, zda nejsou aktivovány nějaké vyhrazené letecké prostory a pokud tak od jaké

výškové hladiny nad zemí. Současně zjistíme, zda se lokalita nenachází poblíž nějakého letiště nebo dalších míst, kde mohou být různá omezení nebo dokonce bezletové zóny a případně tak změnit lokalitu, kde chceme létat na místa bez takových omezení.



Náhled webového rozhraní Aisview od ŘLP pro zobrazení omezení ve vzdušném prostoru včetně podrobností (foto ŘLP)

## Počasí

Po prověření dostupných podkladů pro lokalitu, kde budeme chtít létat je potřeba hlídat předpověď počasí a vybrat vhodný den i z hlediska počasí na lokalitě.

Současně někdy můžeme mít i specifické požadavky, jaké by mělo být počasí při pořízení vybraného výstupu z dronu a také lokalita, kde chceme létat může být poměrně vzdálená a o to více musíme plánovat létání z hlediska počasí. Předpovědi počasí nejsou nikdy stoprocentní, proto je potřeba sledovat více datových zdrojů průběžně a nelze se spoléhat na dlouhodobé předpovědi, ale na předpovědi ideálně méně než 24 hodin před létáním na lokalitě. Mezi osvědčené zdroje kvalitních předpovědí počasí patří například chmi.cz, windy.com, yr.no a další. V předpovědi jsou pro létání důležité především parametry jako je stav oblačnosti, srážky, vítr, teplota, ale třeba i sluneční aktivita, která ovlivňuje geomagnetické pole a družice a z toho mohou plynout chyby v pozici GPS (dle hodnoty KP nad 4 by se nemělo s drony létat v GPS režimu).

Také je vhodné si před odjezdem na lokalitu zkontrolovat, zda není poblíž nějaká webkamera na mapě webcams.cz, na které lze velice dobře zjistit, zda například na lokalitě není nízká oblačnost nebo mlhy. Na pozorování oblačnosti je také dobré využít aktuální snímky z družic MSG v kombinaci spektrálních kanálů VIS-IR na chmi.cz.

Všechny předpovědi lze sledovat v mobilním telefonu a je vhodné si je vždy před cestou na lokalitu zkontrolovat a ušetřit si čas v případě zjištění nepříznivých podmínek pro létání až přímo na lokalitě.

## Baterie

Baterie jsou nejdůležitější součástí každého dronu, protože bez nich dron nebude létat a jejich stav a kondice ovlivňují bezpečnost provedení letu a jak dlouhý bude let. Při létání s drony je potřebné mít více baterií, nejen z důvodu létání delší dobu, potřebného střídání baterií, ale také kdybychom objevili nějaké poškození baterie nebo její nafouknutí, abychom ji mohli vyměnit nebo rovnou vyřadit a zbytečně neriskovat v nejhorším případě až pád dronu. Baterie je vhodné si označit číslem, abychom mohli při větším počtu baterií jednoduše identifikovat již použité baterie a například i si zapisovat jejich využití do letového deníku a mít k dispozici počet provedených letů na danou baterii nebo provedených nabíjecích cyklů. Je potřeba sledovat neustále stav baterií při nabíjení i při samotném letu a po jeho dokončení. U chytrých baterií u nových dronů lze zjistit poškození při nabíjení nebo před vzletem v aplikaci ke dronu, u dalších dronů je vhodné mít měřák napětí a ověřit si, zda je baterie nabitá těsně před letem. Také není vhodné po přistání s baterií, která je více jak z poloviny vybitá znovu létat podle očekávané délky a vzdálenosti dalšího letu. K bateriím je vhodné si vždy s sebou brát na létání nabíječku a využít možné dobíjení například z powerbanky nebo automobilu, i když máme v plánu jen určitý počet letů na které máme baterie, ale v případě nějakých komplikací nebo jen kvůli třeba chvilkovému zatažení oblohy při focení nebo natáčení pak zjistíme, že nám nestačí počet baterií a je potřeba některou z baterií dobít.



*Nabíječka pro nabíjení více baterií současně nebo postupně (foto DJI)*

Na délku výdrže baterie kromě samotného způsobu letu mají také velký vliv klimatické podmínky, kdy především při nízkých teplotách pod 0°C se vybíjejí mnohem rychleji než při průměrných teplotách kolem 15-20°C. Některé baterie při takové teplotě indikují, že není možný bezpečný vzlet, proto před létáním v zimě je vhodné mít baterie v teplém prostředí a dávat je na dron až těsně před samotným vzletem. Podobně v příliš teplém počasí může docházet k rychlejšímu vybíjení nebo přehřátí a je potřeba baterie před dalším použitím ochladit, aby nebyly horké.

## Kalibrace kompasu

Při častém létání na různých lokalitách, které jsou od sebe vzdálené více jak několik desítek kilometrů je potřebné provádět kalibraci kompasu dronu. Kalibrace kompasu zajistí správnou orientaci dronu při létání a stačí ji provést vždy jen jednou na dané lokalitě. Spousta dronů sama informuje pilota, že je nutná kalibrace kompasu a zobrazuje jakým způsobem se provádí. V případě, že takový náhled není k dispozici je potřebné se postup kalibrace naučit nebo si ho zaznamenat do checklistu. Průběh kalibrace má každý výrobce dronu trochu rozdílný a spočívá v provedení různých otáček s dronem v horizontální a vertikální ose. Kalibrace by se neměla provádět blízko elektrického vedení a u kovových objektů nebo automobilů a po jejím dokončení dron signalizuje, zda byla provedena správně.



*Foto z průběhu kalibrace u letounového UAV (foto UpVision)*

### **Místo vzletu**

Na lokalitě, kde chceme létat je vhodné si ji projít a lépe prohlédnout, zda zde nejsou nějaké terénní nerovnosti, zda nejsou v pohledu na dron až bude ve vzduchu nějaké překážky ve viditelnosti po celou dobu letu a zda tam nedochází k pohybu osob, zvířat nebo pohybu ve vzdušném prostoru. Je potřeba si najít co nejlepší místo vzletu a přistání s ohledem na to, zda dron vzlétá z ruky nebo ze země, pak je možné využít třeba podložky v travnatém nebo prašném prostředí, případně najít nějaké vhodnější místo vzletu. Také je dobré mít přehled o lokalitě a v případě nějakých komplikací mít nějaká záložní místa pro přistání. Místo vzletu také značně ovlivňuje, jak daleko bude možné s dronem létat z hlediska přímé viditelnosti pilota na dron.

### **Předletová kontrola**

Při přípravě dronu na lokalitě před vzletem je vhodné kromě kontroly stavu nabití baterií a jejich zapojení zkontrolovat také vrtule a jejich uchycení na dronu jednoduchým protočením, zda se nezadrhávají nebo nevydávají nějaké zvláštní zvuky. Také u dronů se sundavacími vrtulami ověřit, zda jsou dobře nasazené, včetně správného uložení z hlediska otáčení. Kromě provedení kalibrace kompasu, kontroly baterií a vrtulí je také vhodné provést kontrolu video přenosu z dronu a ověření funkčnosti nahrávání nebo focení před letem, než to zjistit až v průběhu letu a zbytečně tak vybijet baterii.

Pokud je před letem zvýšená síla větru, je možné si při použití měřáku rychlosti proudění větru (anemometr) zjistit aktuální sílu větru přímo na lokalitě, s tím že je potřeba počítat, že ve vzduchu bude síla větru ještě vyšší. V případě silného větru, což dokáží některé drony i sami v průběhu letu indikovat, je vhodné létání přerušit i s ohledem na to, že většina nehod dronů je způsobena lidským faktorem a většinou podceněním aktuálních podmínek nebo schopností pilota.

## **Létání dronu**

V závislosti na účelu létání, lokalitě a případném pořizování výstupu je vhodné být na létání s dronem ve dvou osobách. Především z důvodu většího přehledu při létání a i zvýšení bezpečnosti, protože zatímco pilot se věnuje samotnému letu a pořízení například nějakého výstupu, druhá osoba se může věnovat prostředí, zda se někdo nepohybuje v místě létání nebo před vzletem a přistáním, zda není nějaká aktivita ve vzdušném prostoru a neletí zde náhle například helikoptéra nebo i sledovat telemetrické údaje dronu a informovat průběžně pilota, který by měl sledovat především dron, případně hlídat expozici výsledného videa, fotografií nebo jiného výstupu a být operátorem dronu, což je možné u velkých profesionálních dronů s druhým ovládáním pro senzor pod dronem.

Před vzletem je nutné počkat na zafixování polohy GPS s minimálním počtem družic určujících polohu, pokud se nechystáme létat v módu ATTI, v kterém dron udržuje pouze výšku letu. Tento mód je naopak nutné mít při létání v interiérech.

Po zapnutí motorů je vždy dobré krátce vyzkoušet malými pohyby kniplů na dálkovém ovládní dronu, zda se nahýbá nebo naklání do správných směrů při přidání plynu a máme správně nastavený mód dálkového ovládní, vzhledem k tomu, že je možné využívat 4 nejčastější módy ovládní dronu, které mají rozdílně přiřazené nastavení pohybu dronu každému kniplu a v případě použití jiného módu než na který je pilot zvyknutý například při půjčení dronu někomu jinému s jiným používaným módem ovládní může dojít velice rychle k nehodě dronu.

Samotný vzlet je vhodné vždy udělat rychlejší alespoň do výšky 3-5 metrů nad zemí nebo výše s ohledem na případné blízké objekty a vyzkoušet si, zda dron drží polohu a výšku ve vzduchu podle GPS bez potřeby kompenzace polohy dálkovým ovládním. Pokud je vše v pořádku, tak je možné zahájit létání, ať už v plně manuálním režimu nebo v dalším přednastaveném režimu ovládní a po celou dobu je nutné, aby pilot sledoval dron a létal na přímou viditelnost a měl jistotu, že dron je plně ovladatelný příkazy pilota.

## **Létání za různých podmínek**

Způsob létání dronu může být značně proměnlivý vzhledem k aktuálním klimatickým podmínkám nebo, zda dron létá přes den nebo v noci.

Jak již bylo uvedeno u baterií, tak aktuální klimatické podmínky, a to sice zda je horko, zima nebo vítr mají velký vliv na délku letu, bezpečnost letu i způsob ovládání.

Při létání s dronem **v zimě** při teplotách kolem nuly a pod nulou stupňů Celsia se značně zkracuje doba letu a je nutné zvýšeně dbát o baterie. Některé drony ani neumožní vzlet dronu nebo je nutné zahřát baterie před samotným vzletem. V zimě je potřeba baterie mít v teple a mít na ně ochranné obaly a umístit je do dronu až těsně před vzletem. To platí i pro případné další nezávislé senzory na dronu, například pro kamery, které se také vybíjejí mnohem rychleji a je potřeba být obzvláště vybavený všemi nabíječkami a více bateriemi, pokud je to možné. Také je vhodné kontrolovat objektiv senzoru před zamlžením při změnách teplot a myslet na zvýšení pohodlí při ovládání dronu, mít například prověřené prstové rukavice na létání nebo existují ochranné návleky na ruce a ovládání dronu, aby pilot mohl neustále po celou dobu držet dobře kniply dálkového ovládání. V zimě může docházet i k námraze na vrtulích, především při létání v mlze nebo mracích, což může mít za následek poměrně rychlý pád dronu, proto není vhodné v mrazivém počasí riskovat létáním do velkých výšek a vzdáleností.

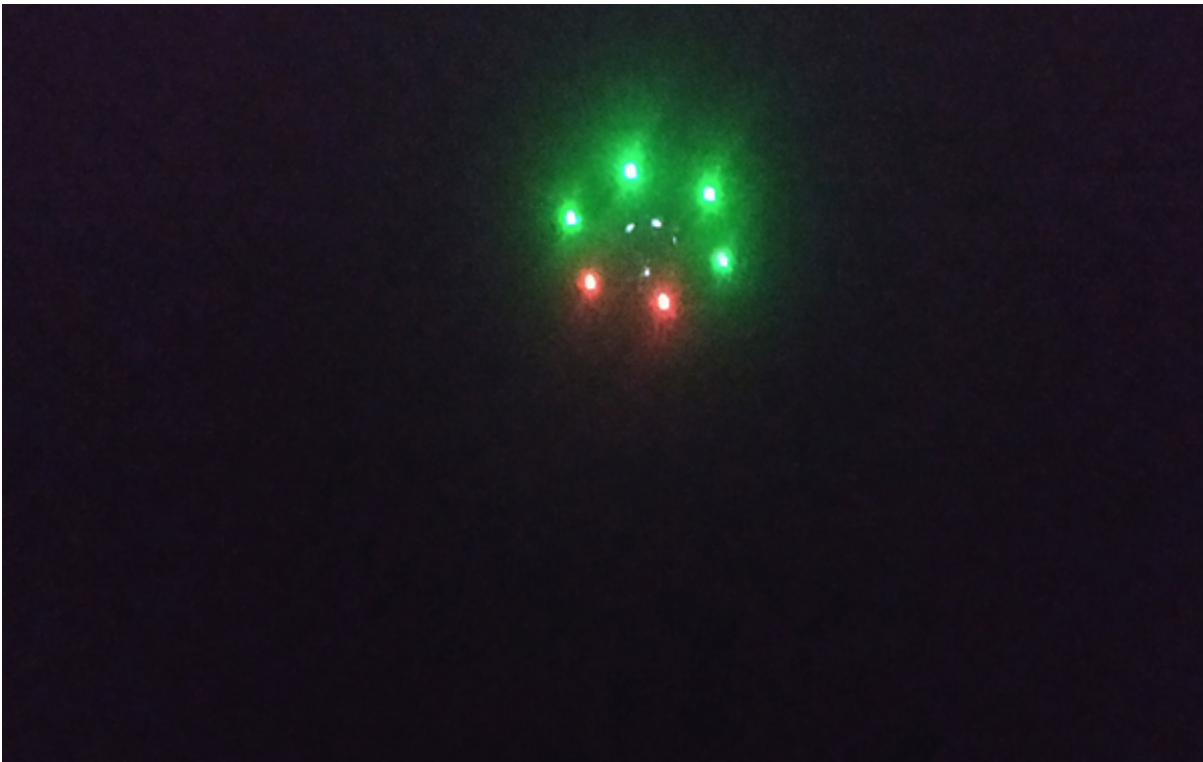


*Foto z průběhu kalibrace u letounového UAV (foto UpVision)*

Létání **v horku** je sice pohodlnější než létání v zimě, ale podobně jako v zimě je potřeba zvýšit péči o baterie a celý dron v takovém počasí. Dron ani baterie by neměli zůstat dlouho na slunci při teplotách nad 30°C a je vhodné baterie i dron hned po přistání přenést do stínu. U větších dronů je potřeba také hlídat teploty motorů v průběhu letu a po přistání dělat větší přestávky mezi lety pro ochlazení dronu i baterií.

Při létání **ve větrném počasí** je mít na paměti jaké jsou maximální hodnoty rychlosti větru v které dron může bezpečně létat. Toto je vhodné si sám prověřit s rostoucími zkušenostmi a získat zkušenostmi své vnitřní limity, kdy už není bezpečné s daným dronem létat. Před létáním lze podle předpovědi počasí nebo přímo na lokalitě pomocí anemometru ověřit, zda síla větru umožňuje ještě bezpečné létání. Je také potřeba vždy počítat s tím, že ve vzduchu je vyšší síla větru než na zemi a proto mít vždy rezervu, kdy je ještě bezpečné létat a zda vůbec stojí za to ve větrném počasí s dronem létat i z hlediska případného pořízovaného výstupu, který může být značně ovlivněn vibracemi. Platí také, že čím je dron větší a má větší počet vrtulí, tak tím lépe dokáže stabilizovat let a současně brát v úvahu také směr větru, protože když poletíme od nás po směru větru, tak dron se dostane velice rychle do velké vzdálenosti a naopak, když poletíme proti větru směrem k sobě například, tak let bude trvat mnohem déle než za bezvětří, což s ohledem na baterii může i znamenat, že dron se nedokáže vrátit na požadované místo a baterie se bude při letu proti větru mnohonásobně rychleji vybíjet. Při extrémním větru se může stát, že dron bude i při pohybu proti větru stát až mírně couvat a pak je jediným řešením co nejdříve přistávat než se dále prát s větrem a rychle vybíjet baterii.

Létání **v noci** se jeví více bezpečné s ohledem na to, že většina dronů je vybavena diodami, které signalizují například předek dronu, signál GPS a další aktuální stav dronu. Současně pohyb v noci ve vzdušném prostoru je mnohem nižší a i přehlednější, na druhou stranu na videopřenosu z dronu je většinou jen černá obrazovka v závislosti na osvětlení prostředí, kde by dron letěl a pilot tak může spoléhat jen na vizuální kontrolu dronu pomocí diod ve vzduchu, z kterého tak dobře neodhadne vzdálenost, natočení a další parametry dronu, které může kontrolovat pouze podle telemetrických údajů. Navíc zásadní je skutečnost, že v České republice, ale i ve spoustě dalších státech je takový provoz dronů v noci zakázaný, existuje jediné možnost zažádání o výjimku na ÚCL, kterou může udělit pouze komerčním subjektům za dodržení zvýšených bezpečnostních podmínek.



*Při létání v noci lze dobře vidět dron dle světelných diod (foto UpVision)*

## **Létání v interiérech**

Dnešní především malé drony umožňují létání i v interiérech a mohou tak nahradit mnohem náročnější natáčení jinými technologiemi ať už se jedná o kamerové jeřáby, koleje pro kameru nebo steadicam.

Před létáním v interiérech je nutné si prostory důkladně projít a zjistit, jestli jsou dostatečně široké a vysoké pro potřebné létání a nejsou zde nějaká kritická místa a překážky. Spousta malých dronů má dnes možnost dokoupení příslušenství, konkrétně ochranné kryty vrtulí dronu, které brání dotyku vrtulí s okolním prostředím jako jsou například stěny nebo další předměty. Pro létání v interiérech je nutné mít vždy vypnutý režim GPS a létat v manuálním režimu ATTI, kdy dron drží výšku při letu, ale ne polohu, a proto je potřeba neustále dron manuálně korigovat dálkovým ovládáním. Novější drony mají i různé senzory ze spodu a ze stran dronu a mohou tak sami zabránit případné kolizi nebo naopak při nějakém obtížnějším létání v interiéru s dobrými zkušenostmi pilota tyto senzory vypnout. Také je potřeba udržovat dostatečnou vzdálenost od stropu, kdy by v závislosti na různých strukturách povrchu stropu mohlo dojít k přisátí dronu ke stropu a jeho pádu. V případě létání pomocí malých a rychlých FPV dronů v interiérech je potřeba především praxe a postřeh pilota vyhýbat se překážkám, což může vést k vizuálně velmi zajímavým závodům.

Výhodou létání v interiéru je to, že na něj neplatí pravidla pro provoz dronů ve vzdušném prostoru a uvedená legislativa, na druhou stranu létání v interiéru je mnohem náročnější na pilotování oproti létání ve volném prostoru, a ještě při stabilizování polohy a výšky.



*Létání v interiéru s ochrannými kryty vrtulí na dronu (foto UpVision)*

## **Krizové situace**

Při létání s drony se může při sebelepší přípravě stát, že se dron začne chovat nepředvídatelně, a proto je nutné zachovat chladnou hlavu, být připraven a vědět, jak zkusit zabránit případnému pádu nebo ztrátě dronu.

Takových důvodů a situací, kdy se dron začne chovat nepředvídatelně může být více a ve většině případů je chyba především v podcenění schopností pilota nebo podmínek k létání. I tak není vyloučené, že může dojít k závadě na dronu z různých důvodů jako je například přehřátí motorů, navlhnutí dronu nebo zarušení GPS nebo ovládání dronu. Proto je potřeba takové situace předvídat a přizpůsobit tomu létání na dané lokalitě nebo tam vůbec nelétat.

Pokud náhodou nastane nějaká situace, kdy se dron začne chovat při letu zvláště, pak je nutnost mít co nejrychlejší reakce a snažit se s dronem co nejdříve vrátit zpět s průběžným klesáním nebo ihned přistát s ohledem na místo přistání. Při výpadku spojení mezi dronem a ovládáním je potřeba se co nejrychleji snažit měnit nastavení antén, pohybovat se a vydat se ihned směrem k dronu a snažit se o navázání spojení. Také je možné zkusit přepínat módy z GPS na ATTI a zkusit, zda se dá dron bezpečně ovládat, případně pomocí funkce RTH (return-to-home) se pokusit o automatický návrat dronu na domácí pozici vzletu nebo pomocí funkce HomeLock. Také je důležité mít nastavený tzv. FailSafe, jak se bude dron chovat při ztrátě spojení a za kolik vteřin se bude snažit vrátit na domácí pozici a přistát nebo rovnou přistát na místě, kde došlo ke ztrátě spojení. Při takovém automatickém návratu je nutné sledovat, zda není nějaká překážka v dráze návratu dronu. Současně se dron může snažit sám vrátit a přistát na místě vzletu při překročení přednastavené hodnoty téměř vybité baterie a je vhodné se takovým situacím vždy vyhnout a vracet se tak vždy na přistání dostatečně předem před signalizací slabé baterie s ohledem na vzdálenost a výšku letu a klimatické podmínky.

## **Přistání**

Poslední část letu, kterou je přistání je potřeba nepodceňovat a předem mít rozmyšlené místo přistání, případně takové místo mít upravené, aby vrtule nešlehaly do trávy nebo do nějakého kamenu a mít třeba v prašném nebo zarostlém prostředí přistávací podložku. U malých dronů je možné přistání do ruky a samotné přistání je vhodné vždy provádět tak jako vzlet, což znamená mít zadní část dronu směrem k sobě a přední stranu dronu od sebe, abychom mohli v případě nějakých problémů například při větru nahnutím kniplu vpřed s dronem rychle bezpečně od sebe, ne proti sobě. Je nutné mít na paměti, že při pohybu dronu proti sobě je ovládání dronu převrácené a může tak mnohem jednodušeji v nějaké kritické situaci dojít k nebezpečnému manévru pro samotného pilota nebo při letu poblíž nějakého objektu namísto vzdálení se od objektu se k němu rychle přiblížit. Přistání s ohledem na prostředí a mimo blízkosti osob může být klidné a pomalé nebo naopak rychlejší například v zmíněném prašném prostředí a senzor pod dronem by měl mířit před sebe nebo nahoru, aby se nepoškrábal, kdyby byl sklopený k zemi. Je potřeba vyčkat na zastavení motorů a vrtulí a pak teprve pustit knipty, protože při jejich brzkém puštění při dosednutí dronu na zem, ale se stále spuštěnými motory může dojít také třeba k převržení dronu. Po vypnutí motorů lze bezpečně odpojit baterie.



*Přistání dronu je potřeba věnovat zvýšenou pozornost (foto UpVision)*

---

Revision #1

Created 2025-05-29 13:28:43 UTC by Magdalena Dobešová

Updated 2025-05-29 13:33:59 UTC by Magdalena Dobešová