

# Pravna regulacija bespilotnih letjelica (dronova)

---

**Pandžić, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:754192>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-07**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Josip Pandžić

**PRAVNA REGULACIJA BESPILOTNIH LETJELICA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2015.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 25. svibnja 2015.

Zavod: **Zavod za aeronautiku**  
Predmet: **Zračno pravo**

## ZAVRŠNI ZADATAK br. 2105

Pristupnik: **Josip Pandžić (0135230598)**  
Studij: **Aeronautika**  
Smjer: **Kontrola leta**

Zadatak: **Pravna regulacija bespilotnih letjelica**

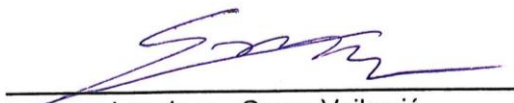
### Opis zadatka:

Tijekom 2014. godine započeo je proces pravne regulacije uporabe bespilotnih letjelica (dronova) u SAD-u, EU i Republici Hrvatskoj. U radu treba objasniti razloge potrebe za pravnom regulacijom, analizirati radne i postojeće verzije pravnih akata, te procijeniti kvalitetu predloženih rješenja.

Zadatak uručen pristupniku: 23. ožujka 2015.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

  
\_\_\_\_\_  
doc. dr. sc. Goran Vojković

\_\_\_\_\_

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

## **ZAVRŠNI RAD**

**PRAVNA REGULACIJA BESPILOTNIH LETJELICA**

**THE REGULATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLE**

Mentor: Doc. dr. sc. Goran Vojković

Student: Josip Pandžić, 0135230598

Zagreb, rujan 2015.

# PRAVNA REGULACIJA BESPILOTNIH LETJELICA

## SAŽETAK:

Bespilotna letjelica je zrakoplov bez posade, koji može biti kontroliran od strane pilota sa tla ili letjeti autonomno, odnosno prema unaprijed programiranom planu leta. Sve više se koriste u civilne svrhe od strane raznih kompanija, a ne samo u vojne svrhe kao do sada. Kako bi se omogućio pravilan razvoj industrije mora postojati pravna regulacija. Regulacija se razlikuje od države do države, pa zbog razlika u regulaciji nastaju problemi. Iz navedenog proizlazi zaključak da bi regulaciju trebalo što više uskladiti kako bi se omogućilo širenje industrije bespilotnih zrakoplova.

KLJUČNE RIJEČI: Bespilotni zrakoplov; regulacija; razvoj industrije; certifikacija, rizik

# THE REGULATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

## SUMMARY:

Unmanned aerial vehicle is an aircraft with no pilot on board. It can be flown by a pilot on the ground or it can fly autonomously based on pre-programmed flight plan. They are increasingly being used for civilian purposes by various companies, not only for military purposes as it has been until now. To enable proper development of industry, there must be proper legal regulation. Legal regulations differ from country to country, so the problem appears because of differences in regulations. Therefore, regulations should be harmonized as much as possible to enable the development of industry of unmanned aerial vehicles.

KEY WORDS: Unmanned aerial vehicle; legal regulation; development of industry; certification, risk

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. DEFINICIJA BESPILOTNIH LETJELICA .....	3
2.1. Općenito .....	3
2.2. Klase bespilotnih zrakoplova .....	4
2.3. Označavanje bespilotnog zrakoplova .....	5
3. POTREBE ZA REGULACIJOM LETA BESPILOTNIH LETJELICA.....	6
4. ŠIRENJE BESPILOTNIH LETJELICA U CIVILNE SVRHE.....	8
4.1. Razvoj novih usluga .....	8
4.2. Rast radnih mjesta.....	8
4.3. Nova era za zrakoplovstvo.....	10
5. ZONE ZRAČNOG PROMETA .....	11
5.1. Princip regulacije zračnog prometa.....	11
5.2. Klasa G zračnog prostora – klasa bespilotnih zrakoplova .....	11
5.3. Detect and Avoid – DAA .....	12
6. PROPISI ZA KORIŠTENJE BESPILOTNIH LETJELICA – USA, EU, HR .....	13
6.1. Sjedinjene Američke Države .....	13
6.2. Europska Unija.....	14
6.3. Republika Hrvatska .....	15
7. NAZNAKE DALJNJE PRAVNE REGULACIJE .....	16
7.1. Sigurnost.....	16
7.2. Rizik.....	17
7.3. Zaštita prava građana .....	17
7.4. iDrones .....	17
7.5. Osiguranje.....	18
8. OVLAŠTENJE ZA UPRAVLJANJE BESPILOTNIH LETJELICA .....	19
8.1. Općenito .....	19
8.2. Opći uvjeti za letenje bespilotnih zrakoplova.....	19
8.3. Pravo izvođenja letačkih operacija.....	20
8.4. Obveze operatora.....	21
8.5. RPAS Operator Certificate (ROC).....	22
9. ZAKLJUČAK.....	24
POPIS LITERATURE.....	25



## 1. UVOD

U drugom svjetskom ratu su saveznici i sile trpile velike štete i gubitke u zrakoplovstvu, pa se tražio način da se konstruiraju „pametne“ bombe koje bi pogodile cilj sa zemlje ili iz zraka bez gubitka posade ili zrakoplova. Prvi pokušaji su bili rakete njemačke proizvodnje V-1. Dakle, tijekom drugog svjetskog rata su razvijene prve primitivne bespilotne letjelice. [1]

Bez obzira na veliki potencijal korištenja bespilotnih letjelica u civilne i komercijalne svrhe, ipak će dominirati u vojnim strukturama. U vojnoj industriji logično je da se na opasne, „dosadne“ i duge misije pošalje bespilotna letjelica, koju ako neprijatelj i uništi, velike su vjerojatnosti da će obaviti svoju misiju, a neće ugroziti život pilota. S druge strane, obuka vojnih pilota i održavanje njihove borbene gotovosti je ključna točka svakog ratnog zrakoplovstva, tj. borbenu letjelicu se vrlo lako i brzo može nadomjestiti, dok je pilota nemoguće.

Ipak, ako pogledamo sa aspekta ekonomije, zračno fotografiranje, provjera dalekovoda, naftovoda, nadgledanje šumskih požara, elementarnih katastrofa su samo neki od mnogih primjena koje bespilotna letjelica može jednako dobro obaviti, ako ne i bolje. Primjerice u Japanu se bespilotna letjelica koristi u svrhu zaprašivanja polja. Američka savezna država Arizona, koja graniči sa Meksikom, ima velikih problema sa imigrantima, pa svoje granice nadzire pomoću bespilotnih letjelica. Možda pravi izgled budućnosti prikazuje američka bespilotna letjelica Global Hawk, koja nema pilota na zemlji, već računalo upravlja letjelicom samostalno. Prvi je puta predstavljena javnosti kada je u 2001. godini letjela samostalno bez prekida 7500NM od američke obale do Australije na visini od 65000 stopa (19000m) te brzinom od 350 čvorova. Global Hawk je jedna od prvih, ali ne i zadnja letjelica koja predstavlja revoluciju u zrakoplovstvu.

Rastom tržišta bespilotnih zrakoplova nastaje gužva u zračnom prostoru, pa se njihova upotreba treba regulirati na način da se sigurnost ne ugrozi, te da se poveća učinkovitost. U radu ću se bazirati na Hrvatsku regulativu bespilotnih zrakoplova, jer želim ukazati na prednosti i mane pravilnika o bespilotnim zrakoplovima, ali ću ukazati i na njihovo mjesto u današnjem svijetu, te u budućnosti.



Nakon definiranja naslova i teme, na snagu je stupio pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova, koji je u međuvremenu promijenio terminologiju. Stoga, naslov rada treba glasiti „Pravna regulacija bespilotnih zrakoplova“. Dronovi se odnose na vojne bespilotne zrakoplove, a pravna regulacija se ne odnosi na njih, te se iz toga razloga bespilotne zrakoplove ne može poistovjetiti sa dronovima.

## 2. DEFINICIJA BESPILOTNIH LETJELICA

### 2.1. Općenito

Bespilotna letjelica (UAV-Unmanned Aerial Vehicle) je letjelica ili zrakoplov bez posade, koja se može nadzirati na daljinu ili letjeti samostalno uporabom unaprijed programiranog plana leta ili pomoću složenih autonomnih dinamičkih sustava.



**Slika 1. Bespilotna letjelica**

Izvor: <http://www.gizmag.com/>

U Hrvatskoj je definiran pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova (dalje: Pravilnik) - Narodne novine, br. 49. od 6. svibnja 2015. godine. Ovim Pravilnikom propisuju se opći, tehnički i operativni uvjeti za sigurnu uporabu bespilotnih zrakoplova, sustava bespilotnih zrakoplova<sup>1</sup> i zrakoplovnih modela<sup>2</sup> te uvjeti kojima moraju udovoljavati osobe koje sudjeluju u upravljanju tim zrakoplovima i sustavima. Odredbe ovoga Pravilnika primjenjuju se na sustave bespilotnih zrakoplova, operativne mase bespilotnog zrakoplova do i uključujući 150 kilograma koji se koriste u Republici Hrvatskoj. Odredbe Pravilnika ne primjenjuju se na sustave bespilotnih zrakoplova kada se koriste za državne aktivnosti (vojne, policijske, sigurnosno-obavještajne, carinske, potrage i spašavanja, gašenja požara, obalne straže i slične aktivnosti ili službe). [2]

---

<sup>1</sup> Sustav namijenjen izvođenju letova zrakoplovom bez pilota koji je daljinski upravljani ili programiran i autonoman. Sastoji se od bespilotnog zrakoplova i drugih komponenti za upravljanje ili programiranje neophodnih za kontrolu bespilotnog zrakoplova, od strane jedne ili više osoba. [3]

<sup>2</sup> Bespilotni zrakoplov isključivo namijenjen za potrebe rekreacije i sporta. [3]

## 2.2. Klase bespilotnih zrakoplova

Prema članku 3. Pravilnika bespilotni zrakoplovi kojima se izvode letačke operacije<sup>3</sup> s obzirom na operativnu masu, dijele se na:

1. Klasa 5: do 5 kilograma,
2. Klasa 25: od 5 kilograma do 25 kilograma,
3. Klasa 150: od 25 kilograma do i uključujući 150 kilograma.

U odnosu na izgrađenost, naseljenost i prisutnost ljudi, područja letenja dijele se na klase (prema članku 4. Pravilnika):

1. Klasa I – Područje u kojem nema izdignutih građevina ili objekata i u kojem nema ljudi, osim rukovatelja i osoblja koje je nužno za letenje.
2. Klasa II – Područje u kojem postoje pomoćni gospodarski objekti ili građevine koje nisu namijenjene za boravak ljudi i u kojem nema ljudi, osim rukovatelja i osoblja koje je nužno za letenje. Dozvoljen je samo povremeni prolazak, bez zadržavanja, ljudi kroz područje (biciklisti, šetači i sl.).
3. Klasa III – Područje u kojem postoje građevine ili objekti primarno namijenjeni za stanovanje, poslovanje ili rekreaciju (stambene zgrade, stambene kuće, škole, uredi, sportski tereni, parkovi i slično).
4. Klasa IV – Područje uskih urbanih zona (središta gradova, naselja i mjesta).

Klasa sustava bespilotnog zrakoplova	Klasa područja izvođenja letenja			
	I Neizgrađeno područje	II Izgrađeno nenaseljeno područje	III Naseljeno područje	IV Gusto naseljeno područje
5 OM < 5kg	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
25 5 ≤ OM < 25kg	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
150 25 ≤ OM ≤ 150kg	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>D</b>

**Tablica 1. Kategorije letačkih operacija**  
*Izvor: Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova*

<sup>3</sup> Letačke operacije su upotreba sustava bespilotnog zrakoplova, bez obzira da li se prima naknada ili ne, kada se bespilotni zrakoplov koristi za potrebe snimanja iz zraka, oglašavanja iz zraka, nadzora iz zraka, protupožarnu zaštitu, pokretanja lavina, znanstveno istraživačke letove, letove za potrebe televizije, filma i vijesti, letovi za potrebe posebnih događaja uključujući zrakoplovne priredbe, natjecateljske letove i slično. [2]

Kategorija letačkih operacija, prikazane u tablici 1. određuje se razinom rizika koji njihovo izvođenje predstavlja za okolinu.

Letenje zrakoplovnim modelom dozvoljeno je u područjima letenja Klase I i II, a letenje iznad skupine ljudi ili iznad industrijskog područja u kojem uslijed pada bespilotnog zrakoplova postoji mogućnost zapaljenja ili eksplozije, smatra se izvođenjem letačkih operacija kategorije D. Tim se želi ukazati da klasa D predstavlja najrizičnije operacije.

Trenutna klasifikacija nije dobra. Klase nisu jasno određene i ostavljaju prostora za različito tumačenje. Minimalne udaljenosti iz članka 11. (150m od ljudi, te 30m od dalekovoda, objekata, vozila itd.), ne mogu se primijeniti u klasama III i IV, jer su to urbana područja. Npr. ako se obavljaju operacije iznad Save u Zagrebu, uglavnom se mogu ispoštovati minimalne udaljenosti od 150m od skupine ljudi, ali onda ne možemo jasno odrediti klasu. Također, ako vrijedi zahtjev da se operacije u klasi IV moraju događati 150m od skupine ljudi, onda zapravo klasa IV ne postoji.

### 2.3. Označavanje bespilotnog zrakoplova

Prema članku 9. Pravilnika vlasnik mora označiti bespilotne zrakoplove koji imaju masu veću od 5kg identifikacijskom negorivom pločicom, a koja sadrži podatke navedene u tablici 2.

Bespilotni zrakoplov Republika Hrvatska	
Identifikacijska oznaka:	
Operator/vlasnik:	
Adresa i telefon operatora/vlasnika:	
Operativna masa:	kg

**Tablica 2. Identifikacijska negoriva pločica**  
*Izvor: Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova*

Bespilotni zrakoplovi težine manje od 5kg mogu biti označeni identifikacijskom naljepnicom. U slučaju da se identifikacijska naljepnica ili negoriva pločica ošteti ili izgubi vlasnik je mora zamijeniti. Identifikacijsku oznaku za zrakoplov koji se koristi za izvođenje letačkih operacije kategorije D određuje agencija, dok ostale identifikacijske oznake određuje sam vlasnik, ali pod uvjetom da ne smije započinjati oznaku sa velikim latiničnim slovom „D“.

### 3. POTREBE ZA REGULACIJOM LETA BESPILOTNIH LETJELICA

Pravila koja vrijede za zrakoplove ne mogu se primjenjivati za bespilotne letjelice. Stoga je nužno ustrojiti pravila i propise koji će vrijediti za bespilotne letjelice, bilo u sustavu civilne zaštite ili u okviru civilnog zrakoplovstva. Bespilotne letjelice ne smiju utjecati na sigurnost ostalih sudionika zračnog prometa, te ne smiju ih onemogućavati u njihovim nakanama. Usto, treba se definirati način licenciranja osoblja i pilota koji će upravljati letjelicom te uvjete dobivanja dozvole za upravljanje bespilotnom letjelicom. Plovidbenost, licenciranje, sigurnost i upravljanje zračnim prometom su samo neki od elemenata koji se moraju definirati vezano uz bespilotne letjelice. [3]

Bespilotne letjelice su u formalnom smislu zrakoplovi i moraju udovoljavati pravilima za sigurnost zračnog prometa. Trenutačno je širenje tržišta bespilotnih letjelica onemogućeno zbog nepostojanja odgovarajućeg regulatornog okvira u većini država članica, te potrebom ishođenja pojedinačnih dozvola od svake države članice gdje bi ih proizvođači htjeli prodavati, ili davatelji usluga upotrebljavati. Određeni broj država članica započeo je, na nacionalnoj razini, razvijati pravila kojima bi se olakšalo ovaj proces ishođenja dozvola. U Europi neće biti stvoreno istinsko tržište sve dok se ne izrade europske norme, a njih treba osmisliti Europska agencija za sigurnost zračnog prometa (EASA-European Aviation Safety Agency). To drastično otežava razvoj ovog sektora. Razvoj civilne primjene bespilotnih letjelica također zahtijeva osiguravanje da nijedan od njih ne predstavlja prijetnju privatnosti ili fizičkom integritetu građana. Industrija odgađa investicije dok se ne ponudi dovoljna razina zakonske sigurnosti u pogledu zakonskih okvira. [4]

Europskom strategijom teži se osnivanju jedinstvenog tržišta bespilotnih letjelica kako bi društvo imalo koristi od ove nove tehnologije, te biti na raspolaganju građanima. Njome bi se također trebalo urediti pogodno okružje za stvaranje snažne i konkurentne proizvodne i uslužne industrije koja može konkurirati na globalnom tržištu.

Primjena bespilotnih letjelica može se razvijati samo ako zrakoplovi budu mogli letjeti u zračnom prostoru koji nije odvojen, a da pri tome ne utječu na sigurnost i rad šireg sustava civilnog zrakoplovstva. U tu svrhu EU mora uspostaviti pogodan

regulatorni okvir kojem mogu pridonijeti glavni čimbenici na europskoj i nacionalnim razinama. Potrebno je također povećati i učinkovito koordinirati napore u istraživanju i razvoju usmjerene na integraciju u civilni zračni prostor, kako bi se što više smanjilo vrijeme uvođenja obećavajućih tehnologija.

Regulatorni okvir treba odražavati širok raspon zrakoplova i operacija, održavati pravila razmjernima mogućim rizicima, i držati u razumnim okvirima administrativni teret za industriju i nadzorna tijela. Regulatorni okvir se najprije treba usmjeriti na područja gdje su tehnologije zrele i gdje postoji dovoljno povjerenje. Regulatorne mjere uvest će se korak po korak, a korištenje bespilotnih letjelica za složenije zadaće bit će dopušteno postupno.

Postupna integracija bespilotnih letjelica u zračni prostor od 2016. nadalje mora biti popraćena odgovarajućom javnom raspravom o razvoju mjera za rješavanje problema na koje se ukazuje u društvu, uključujući sigurnost, privatnost i zaštitu podataka, odgovornost prema trećim osobama i osiguranje ili jamstvo.

## **4. ŠIRENJE BESPILOTNIH LETJELICA U CIVILNE SVRHE**

Civilno zrakoplovstvo pridonosi integriranom logističkom prijevoznom lancu, čija je namjena što bolje služiti građanima i društvu. Беспilotne letjelice predstavljaju ogroman potencijal za razvoj društva, otvaranje novih radnih mjesta i ostvarivanje raznih korisnih zadataka. [3]

### **4.1. Razvoj novih usluga**

Bеспilotne letjelice se već koriste u civilne svrhe, a u budućnosti će se koristiti još više. Tehnologije беспilotnih letjelica bi u budućnosti trebale dovesti do razvoja širokog spektra usluga, posebno ako se kombiniraju sa drugim tehnologijama, ili biti oslonac drugim tehnologijama. Dok je točnu prirodu i opseg mogućih operacija беспilotnih letjelica danas teško predvidjeti, očekuje se da će se uslugama stvarati dovoljno prihoda kojima bi se podupiralo razvoj same proizvodne industrije.

Na drugim kontinentima, operateri беспilotnih letjelica koriste se za potporu preciznoj poljoprivredi jer pridonose učinkovitijoj i pravovremenoj uporabi gnojiva i pesticida. U Europi, беспilotne letjelice se koriste za preglede sigurnosti infrastrukture, primjerice željezničkih pruga, brana, nasipa ili elektroenergetskih mreža. Nacionalne vlasti koriste ih u operacijama pomoći u izvanrednim situacijama, npr. za prelet poplavljenih područja ili za potporu gašenju požara. U budućnosti, беспilotne letjelice bi mogli biti upotrijebljeni za podizanje u zrak divovskih vjetroturbina za proizvodnju „zelene” električne energije. Na drugom kraju ljestvice, u tijeku je razvoj mikro беспilotnih zrakoplova koji bi mogli biti od pomoći u slučajevima curenja plina ili kemikalija, ili bi pak mogli biti programirani da poput pčela oprašuju biljke.

### **4.2. Rast radnih mjesta**

Razvoj i usavršavanje tehnologije беспilotnih letjelica ključ je konkurentnosti europske zrakoplovne industrije. Trenutno, SAD i Izrael imaju globalnu dominaciju u sektoru proizvodnje беспilotnih letjelica, jer svoja iskustva temelje na vojnim беспilotnim letjelicama. Snažno zajedničko tržište EU trebalo bi biti solidna osnova

za konkuriranje na globalnoj razini. Stoga, pravna regulacija ne samo da bi regulirala proizvodnju, već bi omogućila i izvođenje operativnih zadataka, od jednostavnih prema složenijim zadacima. To bi omogućilo korisnicima da steknu praktično iskustvo i postupno razviju djelatnost.

Točan opseg potencijalnog tržišta za bespilotne letjelice teško je predvidjeti. Prema određenom izvoru iz područja branše, predviđa se da će proračuni za istraživanje, razvoj i nabavu, uključujući i vojne i vladine sektore, na globalnoj razini rasti sa sadašnjih 5,2 milijarde USD, na oko 11,6 milijardi USD godišnje u 2023. [5] Trenutno u svijetu postoji 1708 tipova bespilotnih letjelica, od kojih je 566 u Europi, a širom svijeta bespilotne letjelice razvija ili proizvodi 471 proizvođač, od kojih je 176 u Europi. [6]

Iskustvo pokazuje da se tržišta mogu razvijati brzo nakon što se uspostavi povoljan politički okvir. Broj japanskih korisnika bespilotnih letjelica povećao se od 1993. do 2005. godine s 18 na 14000, a izvanredan rast zabilježen je nakon što je na snagu stupila regulativa o njihovoj uporabi u poljoprivredi. U Francuskoj, početna regulativa dovela je do povećanja broja ovlaštenih korisnika s 86 u prosincu 2012. do preko 400 u veljači 2014. Sličan rast tržišta i s njim povezano stvaranje radnih mjesta zabilježeni su u Švedskoj i u Ujedinjenom Kraljevstvu.

Rastuća uporaba bespilotnih letjelica rezultirat će znatnim brojem novih radnih mjesta. Američka industrijska studija predviđa da će u prve tri godine integracije bespilotnih letjelica u nacionalni zračni prostor, biti stvoreno preko 70000 radnih mjesta, s ekonomskim učinkom od preko 13,6 milijardi USD. Broj radnih mjesta koja će biti stvorena novom uporabom bespilotnih letjelica u SAD-u procjenjuje se na preko 100000 do 2025. godine. [7] U Europi, predviđa se 150000 radnih mjesta do 2050. godine<sup>4</sup>, te dodatna radna mjesta koja će se stvarati uslugama operatera.

Potencijal za rast može biti iskorišten samo ako se uspostavi poticajni pravni okvir na europskoj razini. Europska industrija neprestano poziva na stvaranje takvih pravila, kojima bi se dopustila uporaba bespilotnih zrakoplova u civilne svrhe, uz istovremeno osiguravanje potrebne visoke razine sigurnosti i privatnosti, što su preduvjeti da javnost prihvati bespilotne zrakoplove.

---

<sup>4</sup> Procjena ASD-a (AeroSpace and Defence Industries Association of Europe).



### 4.3. Nova era za zrakoplovstvo

Kako se civilno zrakoplovstvo sve više automatizira razvoj bespilotnih letjelica će imati ključnu ulogu u konkurentnosti u zrakoplovnoj industriji. Do 2050. očekuje se da će biti u uporabi niz različitih kategorija zrakoplova različitih veličina, performansa i tipova, od kojih će neki još uvijek imati pilota u kabini, no mnogi drugi bit će daljinski upravljani ili u potpunosti automatizirani. [4]

Europska komisija je razvila strategiju za potporu progresivnog razvoja tržišta bespilotnih letjelica u Europi, dok rješavaju potencijalne probleme kao što su sigurnost, zaštita, privatnost, odgovornost i javnog prihvaćanja. Strategija je iznesena u dokumentu Europske komisije usvojenog 8. travnja 2014. [4] Strategija se fokusira na daljinski upravljivim zrakoplovnim sustavima (RPAS-Remotely Piloted Aircraft Systems) koji predstavljaju bitan korak prema zrakoplovnom tržištu budućnosti. Na europskom samitu od 19. prosinca 2013. pozvalo se na djelovanje kako bi se omogućila postupna integracija RPAS-ova u civilni zračni prostor od 2016. nadalje.

RPAS-ovi su dio šire kategorije bespilotnih letjelica, kojima, kao što to i ime govori, daljinski upravljaju piloti. Naziv RPAS se sve više počinje koristiti. Tehnologija RPAS brzo je sazrela tijekom proteklih godina i, kao što je to slučaj kod mnogih drugih zrakoplovnih tehnologija prije nje, sve je pouzdanija i sazrela je za pomak u području uporabe, od čisto vojnog prema civilnom. Kako bi se iskoristio njihov puni potencijal, RPAS-ovi bi trebali biti u mogućnosti letjeti kao „obični” zrakoplovi, i biti integrirani među „konvencionalno upravljane” zrakoplove u zračnom prostoru koji nije odvojen, dakle prostoru koji je otvoren za sav civilni zračni promet<sup>5</sup>. [4]

---

<sup>5</sup> Letenje u prostoru koji nije odvojen zahtijeva da je zrakoplov u stanju vidjeti odnosno na drugi način detektirati ostali zračni promet, i da može poduzeti radnje za izbjegavanje. [4]

## **5. ZONE ZRAČNOG PROMETA**

### **5.1.Princip regulacije zračnog prometa**

Zrakoplovstvo se u vrlo brzo razvijalo početkom 20. stoljeća i vrlo brzo je postala međunarodna aktivnost, a samim tim se razvijala i regulacija prometa. Prvi ključni dio regulacije je bila klasifikacija zračnog prostora, odnosno određivanje gdje određena vrsta zrakoplova može letjeti. Međunarodnim dogovorom zračni prostor je podijeljen u klase od A do G. Klasa zračnog prostora označava kompleksnost operacije, odnosno razinu upravljanja zračnim prometom (ATM-Air Traffic Management) i minimalnu razinu opreme i sposobnosti pilota potrebnih za let u toj klasi zračnog prometa. U klasi A se pruža puna ATM usluga, odnosno razdvajaju se svi zrakoplovi, i klasa A je rezervirana za profesionalne pilote koji lete komercijalne zrakoplove. Suprotno klasi A je klasa G i u njoj lete mali zrakoplovi, kao i većina bespilotnih letjelica, i tu se većinom ne pruža ATM usluga. [8]

Postoji dio prostora koji je odvojen i on je obično rezerviran za vojne treninge ili za specijalne operacije bespilotnih letjelica. U tom zračnom prostoru se može pružati ATM usluga, ali i ne mora.

Sigurna integracija bespilotnih letjelica u zračni prostor je dugoročna aktivnost koju, sa svojim znanjem, podupiru mnogi subjekti zrakoplovne industrije. Integracija bespilotnih letjelica ne smije ugroziti operacije ostalih sudionika u zračnom prostoru. Bespilotne letjelice koje obavljaju operacije u nekom zračnom prostoru moraju biti u skladu sa zahtjevima tog zračnog prostora (npr. dozvole, odobrenja i oprema). Bez obzira na ove zahtjeve, bespilotnim letjelicama može biti zabranjeno letjeti iznad nekog prostora (npr. gusto naseljenih područja), ako tako odredi zrakoplovna nacionalna vlast

### **5.2.Klasa G zračnog prostora – klasa bespilotnih zrakoplova**

Trenutno većina bespilotnih letjelica leti ispod 500ft, odnosno u G klasi zračnog prometa. Iako ovaj zračni prostor nije odvojen u njemu većinom nema puno prometa i to su većinom mali sportski zrakoplovi. Klasa G je nekontrolirani zračni prostor, odnosno ne pruža se usluga kontrole zračnog prometa.

### 5.3. Detect and Avoid – DAA

DAA je opisan u Annexu 2 kao mogućnost viđenja, osjećanja i uočavanja konfliktnog prometa i drugih hazarda u svrhu njihovog izbjegavanja. Iako u kontroliranom području postoje ATC procedure, kao i procedure posade i obavezna oprema, ipak treba osigurati dodatnu opremu da se sigurnost poveća. Dakle da bi se bespilotni zrakoplovi integrirali u zračni prostor trebaju biti u mogućnosti izbjeći prepreke, druge zrakoplove, loše meteorološke uvjete itd. To se može omogućiti pomoću raznih sistema i senzora, koji moraju sinkronizirano funkcionirati tako da ne djeluju negativno jedno na drugo. [9]

Prema [9] DAA se sastoji od 3 faze:

- a) Strateška faza upravljanja konfliktom – Faza planiranja, dakle prikupljaju se podaci, proučavanje zračnog prostora, balansiranje kapaciteta i zahtjeva, predavanje plana leta i sl.
- b) Faza održavanja separacije – U ovoj fazi svi poduzimaju akcije kako bi se osigurao siguran let. Odgovoran za razdvajanje zrakoplova može biti kontrolor zračnog prometa i korisnik samog zračnog prostora (u tom slučaju koristi se naziv RWC-remain-well-clear)
- c) Izbjegavanje sudara (Collision Avoidance-CA) – U ovoj fazi se pale alarmi i poduzimaju se zadnje akcije.

Odlična preporuka iz ICAO doc. 10019, i svakako bi je trebalo razmotriti da se unese u Pravilnik.

## 6. PROPISI ZA KORIŠTENJE BESPILOTNIH LETJELICA – USA, EU, HR

U tablici 3. vidimo tri zrakoplovna regulatora i upravo oni su zaduženi za razvoj regulative bespilotnih letjelica. Uz te regulatore sudjeluju još nekoliko subjekata, a to su: Europska organizacija za opremu za civilno zrakoplovstvo EUROCAE, EUROCONTROL, Zajednička direkcija za donošenje pravila o bespilotnim sustavima JARUS<sup>6</sup>, Zajedničko poduzeće SESAR (SJU), Europska obrambena agencija, Europska svemirska agenciju, industrija i korisnici bespilotnih zrakoplova.

Međunarodni	ICAO – International Civil Aviation Conference
Regionalni (Europa)	EASA – European Aviation Safety Agency
Nacionalni (Hrvatska)	CAA – Civil Aviation Authority

Tablica 3. Zrakoplovni regulatori

ICAO je izdao priručnik za korištenje bespilotnih letjelica, i u njemu se nalaze smjernice za daljnju regulativu, odnosno pomoć pri regulaciji na razini regija i država.

### 6.1. Sjedinjene Američke Države

Dokument „FAA Modernization and Reform Act“ iz 2012. godine postavio je krajnji rok do 30.09.2015 da agencija izradi regulativu kako bi se bespilotne letjelice mogle koristiti u komercijalne svrhe. Međutim, u međuvremenu agencija tvrdi da je protuzakonito koristiti komercijalne bespilotne zrakoplove, ali dopušta nekomercijalne letove ispod visine od 400ft, ako se pridržavaju „Advisory Circular 91-57“. FAA (Federal Aviation Agency) je tužio operatora bespilotne letjelice za let u komercijalne svrhe, ali sve optužbe je odbacio NTSB (National Transportation Safety Board) sudac Patrick Geraghty 2014. godine uz obrazloženje da FAA nije slijedio proces izrade pravila i stoga nije imao prigodnu UAV regulaciju. Texas EquuSearch, koji provodi volonterske operacije potrage i spašavanja, također se našao u problemima zbog korištenja bespilotnih letjelica, ali je također izbjegao kaznu. Ta dva primjera govore da je SAD imao, i još uvijek ima problema sa regulacijom bespilotnih zrakoplova.

<sup>6</sup> JARUS je međunarodna skupina zrakoplovnih tijela, usporediva s bivšim Zajedničkim zrakoplovnim vlastima. Članovi su: Austrija, Australija, Belgija, Brazil, Danska, Kanada, Švicarska, češka Republika, Njemačka, Španjolska, Finska, Francuska, Grčka, Izrael, Italija, Malta, Nizozemska, Norveška, Ruska Federacija, Južna Afrika, Ujedinjena kraljevina i SAD, zajedno s Eurocontrol-om i EASA-om. [4]

Da bi koristili bespilotne zrakoplove u Sjedinjenim Američkim Državama mora se posjedovati COA (Certificate of Authorization), koju izdaje FAA. Trenutno se izdaje samo za federalne, državne i lokalne vladine agencije i zabranjuje korištenje u određenim područjima, a prema [10] obično uključuje:

- let ispod 400ft AGL;
- dnevne operacije po VFR pravilima;
- udaljenost je ograničena na VLOS (Visual Line of Sight);
- mora se koristiti najmanje 5NM od aerodroma.

## **6.2.Europska Unija**

Europski plan za integraciju bespilotnih zrakoplova opisuje razvoj i integraciju civilnih RPAS-ova u zajednički zračni prostor u sljedećih 15 godina. Plan izričito opisuje tri stupa:

1. istraživanje i razvoj;
2. sigurnosne propise i tehničku standardizaciju, te dodatne mjere kao što su poštovanje privatnosti i zaštita podataka;
3. osiguranje i odgovornost. [11]

EU regulativom 216/2008 jasno je određeno da je EASA odgovorna za bespilotne zrakoplove veće od 150kg, dok su za bespilotne zrakoplove iznad 150kg odgovorne nacionalne vlasti država članica. Trenutni sustav je dosta rascjepkan i to otežava razvoj tržišta bespilotnih zrakoplova. Trenutna podjela bespilotnih zrakoplova na vrlo lake i teške zrakoplove upitna je i treba je ponovno preispitati, jer je onda ograničen opseg nadležnosti EASA-e za zrakoplove preko 150kg. Regulacija mora poštivati standarde ICAO-a, ali trebala bi se temeljiti na međunarodnom konsenzusu. Tu je JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) doprinio sa svojim radom skupivši iskustva država članica i međunarodnih organizacija kako bi sklopio međunarodni konsenzus. EASA treba imati inicijativu u JARUSU i nastaviti razvijati smjernice i pravila ne temelju njegovih rezultata.

Trenutno je najteže malim korisnicima i oni pozivaju na usklađivanje pravila, kako bi se omogućilo širenje tržišta. Obavijest o nacrtu tehničkih propisa koje donose

nacionalne vlasti u skladu s Direktivom 98/34/EZ može doprinijeti izbjegavanju različitih pristupa između država članica. Može se izraditi alat koji bi omogućio uvid u nacionalne propise, a onda se mogu proslijediti nacionalna pravila koja se zamjenjuju zajedničkim europskim propisima.

### **6.3.Republika Hrvatska**

U Hrvatskoj regulativi pojavljuje se dosta problema. Iz toga razloga je stvorena udruga HUKOBS (Hrvatska udruga korisnika i operatora bespilotnih sustava). Svojim radom pomažu u boljoj izradi pravilnika.

Pozitivna stvar u hrvatskoj regulativi je odobravanje korištenja sustava za prikaz pogleda iz zrakoplova (FPV-First Person View). Članak 12. pravilnika navodi da se smije izvoditi isključivo zrakoplovnim modelom i mora se izvoditi u pratnji pridruženog promatrača, kojeg rukovatelj mora upoznati sa svim bitnim detaljima leta, a najmanje visinom i planiranom rutom. Promatrač mora biti u mogućnosti održavati neprekidan vizualni kontakt s bespilotnim zrakoplovom i upozoravati rukovatelja na sva odstupanja od planiranog leta. Rukovatelj i promatrač, tijekom izvođenja leta moraju biti na udaljenosti koja omogućava nesmetanu glasovnu komunikaciju bez tehničkih pomagala. Negativna stvar je da nije dovoljno reguliran let sustava za prikaz pogleda iz zrakoplova.

U radu nisu spomenuti, ali sljedeće članke iz Pravilnika vrijedi spomenuti. Članak 8. Pravilnika koji obvezuje operatora da ishodi odobrenje za korištenje radio frekvencijskog spektra, te članak 17. Pravilnika koji propisuje obaveznu analizu kvarova i njihovog utjecaja. Članci 8. I 17. tehničke su prirode i više-manje su regulirani na isti način u ostatku svijeta.

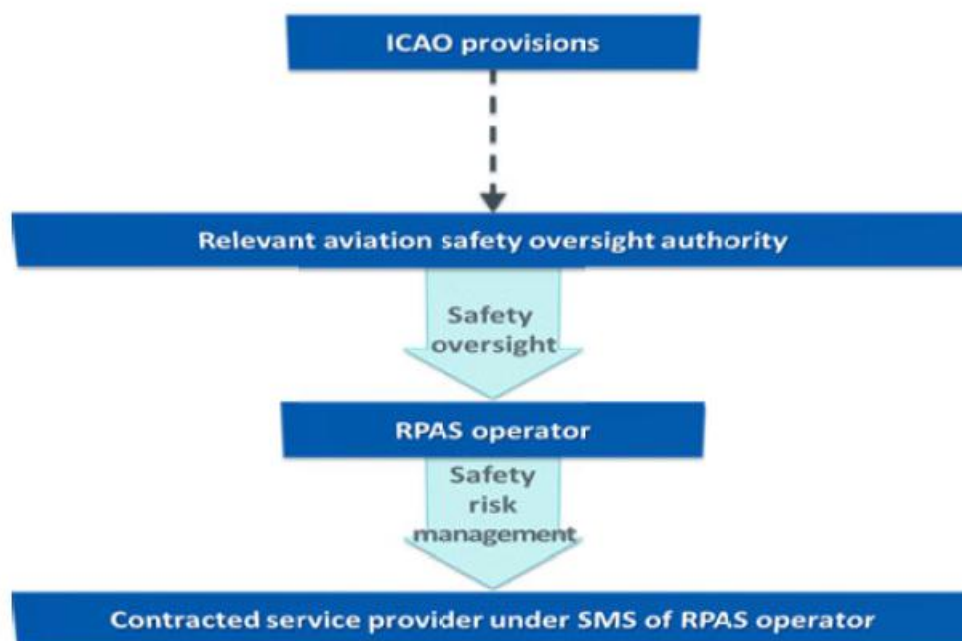
Regulacije bespilotnih zrakoplova u RH trebala bi se voditi po pravilima EU, tako da regulacija u čitavoj Europi bude što sličnija da se omogući širenje tržišta.

## 7. NAZNAKE DALJNJE PRAVNE REGULACIJE

### 7.1. Sigurnost

Sigurnost je najvažnija u svijetu zrakoplovstva i treba biti na prvom mjestu za razvijanje pravila koja će povećati sigurnost na maksimum. Regulacija za sigurnost na EU razini bi trebala biti razvijena od EASA-e, dok bi na globalnoj razini trebala biti razvijena od strane ICAO-a i JARUS-a.

Prema Annexu 19 svaka država bi trebala razviti svoj državni program sigurnosti (SSP-State Safety Programme) da bi postigla potrebnu razinu sigurnosti. SSP bi zajedno sa SMS-om (Safety Management System) treba osigurati visoku razinu sigurnosti i pronaći nedostatke u operacijama bespilotnih letjelica. Slika 3. prikazuje kako bi trebao izgledati SMS. [9]



Slika 2. Safety Management System

Izvor: ICAO doc 10019

Kao i u kontroli zračnog prometa trebao bi se razviti sistem prijavljivanja incidenata, koji nije kažnjiv i nudi zaštitu da se ne sazna ime prijavlivača. Pomoću ovog sistema bi se otkrili nedostaci u operacijama bespilotnih letjelica.

## **7.2.Rizik**

Bespilotne letjelice treba smatrati kao novu vrstu zrakoplova i zbog toga bi pravila trebala biti proporcionalna riziku operacije. Bespilotne letjelice mogu uzrokovati nesreće u zraku i na zemlji i zbog toga se regulacija mora prilagoditi riziku. [12]

Pravila trebaju biti jednostavna i temeljena na performansama, tako da male kompanije mogu izvoditi nisko rizične operacije pri malim visinama sa minimalnim pravilima, tako da se mogu razviti regulacije koje dopuštaju minimalan rizik, kao što su se razvile i primjenjuju regulacije u drugim sektorima. Visoko rizične operacije trebaju imati strožu regulaciju i ograničenja. A kod velikih bespilotnih letjelica koje će se koristiti u prostoru sa komercijalnim zrakoplovima treba razviti regulativu koja će biti slična kao kod upravljivih zrakoplova, sa strogim standardima (dizajn zrakoplova, proizvodnja, održavanje itd.).

## **7.3.Zaštita prava građana**

Bespilotne letjelice predstavljaju opasnost za zaštitu podataka i privatnost, a sve dok se to ne regulira, građani neće prihvatiti bespilotne letjelice, a bez prihvaćanja javnosti industrija bespilotnih letjelica ne može napredovati. Nadležne vlasti trebaju razviti smjernice i načine nadgledanja da bi se zaštitila prava i privatnost građana.

Bespilotne letjelice predstavljaju rizik za zaštitu. Stoga, dizajn bespilotnih letjelica treba uzeti u obzir, ali dizajn ne može u potpunosti spriječiti napade. Kako bi smanjili rizike na tom pitanju trebaju raditi nacionalne vlasti, odnosno policija i pravni sistem.

## **7.4.iDrones**

Korištenje bespilotnih zrakoplova u zabranjenom zračnom prostoru, kao i korištenje u ilegalne svrhe, nadležne vlasti bi trebale biti u mogućnosti reagirati i držati operatora kao glavnog odgovornog. Države koje nisu, trebaju prenijeti ovo u nacionalno pravo. Kako bi se povećala odgovornost, nadležna vlast treba biti u mogućnosti identificirati operatora ili vlasnika bespilotne letjelice. To se može postići



stavljajući elektroničke čipove na bespilotne letjelice. [13] Implementirajući ovo pravilo može se poboljšati zaštita podataka i prava građana.

### **7.5.Osiguranje**

Iako se nastoji osigurati sigurne operacije svi su svjesni da se nesreće događaju i da će se događati i u budućnosti, pa zbog toga treba osigurati adekvatnu kompenzaciju žrtvama. EU regulativa 785/2004 obvezuje sve korisnike bespilotnih zrakoplova da moraju imati osiguranje.

Prema članku 7. Pravilnika također je obavezno osiguranje, ali nije dovoljno dobro definirano, pa dolazi do nejasnoća. U Pravilniku piše da se polica osiguranja mora ishoditi u skladu sa pravilima o prometu, ali nije jasno o kojem prometu, koje osiguranje itd. Cijena se treba bazirati na težini bespilotne letjelice. Mali zrakoplovi trebaju biti oslobođeni plaćanja osiguranja.

## **8. OVLAŠTENJE ZA UPRAVLJANJE BESPILOTNIH LETJELICA**

### **8.1. Općenito**

Piloti bespilotnih letjelica su odgovorni za sigurne operacije bespilotnih letjelica. Kao i piloti upravljivih zrakoplova, imaju iste osnovne odgovornosti, odnosno da provode operacije u suglasnosti sa pravilima letenja, zakonom, regulacijom i procedurama država u kojima se operacije izvode. Kompetencije pilota trebaju biti provjerene da se osigura da su znanje, vještina i ponašanje važne za izvođenje sigurnih operacija.

U zrakoplovstvu postoji više pilotskih dozvola, dok se za pilote bespilotnih zrakoplova nastoji napraviti jedinstvena vozačka dozvola, koja bi trebala, po potrebi, imati klase, ograničenja i odobrenja. Licenciranje pilota bespilotnih letjelica treba se izvršavati od strane nadležne vlasti za licenciranje u državi u kojoj se bespilotna letjelica nalazi, čak i ako je bespilotna letjelica privremeno u državi. Iako članak 32. Čikaške konvencije navodi da se licenciranje pilota i ostatka posade zrakoplova koji sudjeluje u međunarodnoj plovidbi mora provesti u državi u kojoj je zrakoplov registriran ne odnosi na bespilotne letjelice.

### **8.2. Opći uvjeti za letenje bespilotnih zrakoplova**

Pravilnik jasno ukazuje na opće uvjete za letenje bespilotnih zrakoplova, a uvjeti su navedeni u nastavku teksta. U budućnosti, kako bude raslo tržište bespilotnih zrakoplova trebat će preispitati ove uvjete.

Članak 11. Pravilnika navodi da rukovatelj mora osigurati da se let bespilotnog zrakoplova izvodi na način da ne predstavlja opasnost po život, zdravlje ili imovinu ljudi zbog udara ili gubitka kontrole nad sustavom bespilotnog zrakoplova i da ne ugrožava ili ne ometa javni red i mir.

Rukovatelj mora:

- osigurati da se let bespilotnog zrakoplova odvija danju,

- prije leta provjeriti i uvjeriti se u ispravnost sustava bespilotnog zrakoplova,
- prikupiti sve potrebne informacije za planirani let i uvjeriti se da meteorološki i ostali uvjeti u području leta osiguravaju sigurno izvođenje leta,
- osigurati da je sva oprema ili teret na bespilotnom zrakoplovu odgovarajuće pričvršćen na način da ne dođe do njegovog ispadanja,
- osigurati da bespilotni zrakoplov tijekom uzlijetanja ili slijetanja sigurno nadvisuje sve prepreke,
- tijekom leta osigurati sigurnu udaljenost bespilotnog zrakoplova od ljudi, životinja, objekata, vozila, plovila, drugih zrakoplova, cesta, željezničkih pruga, vodenih putova ili dalekovoda, ne manju od 30m.
- osigurati da je minimalna udaljenost bespilotnog zrakoplova od skupine ljudi 150m,
- osigurati da se let bespilotnog zrakoplova odvija unutar vidnog polja rukovatelja i na udaljenosti ne većoj od 500m od rukovatelja,
- osigurati da se let bespilotnog zrakoplova odvija izvan kontroliranog zračnog prostora,
- osigurati da se let bespilotnog zrakoplova odvija na udaljenosti najmanje 3 km od aerodroma i prilazne ili odlazne ravnine aerodroma, osim u slučaju kada su posebno predviđene procedure za letenje bespilotnih zrakoplova definirane napatkom za korištenje aerodroma,
- osigurati da se tijekom leta iz ili s bespilotnog zrakoplova ne izbacuju predmeti.

Treba napomenuti da se operatori sustava bespilotnih zrakoplova zalažu da se pravilnikom omoguće noćne operacije, kao i da se, prema članku 14. Pravilnika, navedene udaljenosti mogu povećati ili smanjiti ako se prethodno ishodi odobrenje agencije.

### **8.3.Pravo izvođenja letačkih operacija**

Prema članku 13. Pravilnika operator smije izvoditi letačke operacije kategorije A i B ako je prije izvođenja letačkih operacija agenciji dostavio izjavu kako je propisano. Za izvođenje letačkih operacija kategorije C operator mora izraditi

operativni priručnik, te dostaviti izjavu<sup>7</sup>. Zahtijevani sadržaj operativnog priručnika je propisan u članku 16. Pravilnika, mora sadržavati minimalno sljedeće dijelove i upute:

- a) Sadržaj,
- b) Status izmjena i listu važećih stranica,
- c) Dužnosti i odgovornosti osoblja uključenog u aktivnosti operatora,
- d) Standardni operativni postupci,
- e) Održavanje sustava bespilotnog zrakoplova,
- f) Postupci u nuždi,
- g) Ograničenja za izvođenje letačkih operacija
- h) Izvješćivanje,
- i) Upravljanje rizicima,
- j) Osposobljenost rukovatelja, i
- k) Vrste i rokovi čuvanja zapisa

Operator mora procijeniti potrebu i ukoliko je nužno provesti aktivnosti upravljanja rizicima prije izvođenja letačkih operacija kategorije C i D. Upravljanje rizicima mora sadržavati identifikaciju opasnosti, procjenu rizika kao i, ukoliko je potrebno, mjere za smanjenje rizika na prihvatljivu razinu. Zapisi se moraju čuvati najmanje dvije godine od datuma prestanka operacija na koje se odnose. Za kategoriju D se mora ishoditi odobrenje agencije.

Operatori u RH se zalažu za manje tehničke uvjete za kategoriju C i D, te da se modelari manje ograniče. Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo je odlučila razmotriti ograničenja, te će nakon toga donijeti odluku da li Pravilnik treba revidirati.

#### **8.4.Obveze operatora**

Članak 15. Pravilnika obvezuje operatora da mora imenovati odgovornu osobu koja će imati ukupnu odgovornost nad aktivnostima operatora. Također, operator mora uspostaviti sustav izvješćivanja o događajima povezanim sa sigurnošću u zračnom prometu u skladu s primjenjivim propisom, te mora uspostaviti sustav vođenja i čuvanja zapisa o letu.

---

<sup>7</sup> Operator koji namjerava izvoditi letačke operacije izjavljuje da je sposoban i da ima sredstva za preuzimanje odgovornosti povezanih s izvođenjem letačkih operacija sustavom bespilotnih zrakoplova, da sustavi bespilotnih zrakoplova kojima namjerava izvoditi letačke operacije ispunjavaju primjenjive tehničke zahtjeve, te da će se letačke operacije izvoditi u skladu sa odredbama Pravilnika. [2]

## 8.5.RPAS Operator Certificate (ROC)

Dozvola koju ICAO navodi u dokumentu 10019. Odlična preporuka koja navodi što je sve potrebno da bi se upravljalo bespilotnim zrakoplovom, i koju bi svaka država trebala usvojiti radi lakše regulacije, kontrole prometa i operatora.

Kako je navedeno u Annexu 2, Appendix 4, operator RPAS-a mora posjedovati dozvolu (ROC) izdanu u skladnosti sa prikladnom regulacijom i na način da je u skladu sa odredbama Annexa 6. Ova dozvola je usporediva sa AOC (Air Operator Certificate) dozvolom, odnosno dozvolom koja se koristi u komercijalnom zrakoplovstvu.

ROC dozvoljava RPAS operatoru da provodi operacije u skladu sa uvjetima i ograničenjima navedenima u operativnim specifikacijama ROC-a. Izdavanje ROC dozvole u državi operatora ovisi o RPAS operatoru koji demonstrira adekvatnu organiziranost, metodu kontrole i nadzora leta, teorijskog znanja itd. Cilj kontrole i nadzora treba uključivati „gate to gate“ operacije i upotrebu jednog ili više RPS-ova smještenih na jednom ili više mjesta.

Prema [9] ROC se sastoji od:

- države operatora i imena vlasti za izdavanje;
- ROC broja i datuma isteka;
- imena operatora bespilotne letjelice, trgovinskog imena (ako je drukčije), i adrese sjedišta poduzeća;
- datum izdavanja i ime, potpis i titula predstavnika vlasti;
- lokacija gdje se mogu naći kontakt detalji operacijskog menadžmenta;
- opis vrsta odobrenih operacija;
- vrsta/e ili model/i bespilotnih letjelica za koje je izdano odobrenje za korištenje;
- modeli i lokacije RPS- ova (Remote Pilot Station) odobrenih za korištenje; i
- Odobrena područja ili rute za izvođenje operacija.

Država operatora treba uspostaviti sistem i za certifikaciju i za daljnji nadzor operatora kako bi se osiguralo da su potrebni standardi održani. Sistem za certifikaciju i daljnji nadzor može se zasnivati na procesu opisanom u Doc 8335 –

The Manual of Procedures for Operations Inspection, Certification and Continued Surveillance, koji služi u komercijalnom zrakoplovstvu. [9]

Australija se ističe po odličnoj regulaciji za bespilotne zrakoplove, pa tako i na području certifikacije za upravljanje. Za upotrebu bespilotnih zrakoplova u komercijalne svrhe kompanija mora ishoditi „Operator Certificate-UOC“, a piloti iz kompanije mogu se certificirati ili za „Remote Pilot Certificate-RPC“ ili „UAV Controller Certificate-UAV CC“. Prva dozvola služi samo za upravljanje bespilotnim zrakoplovima i može se steći bez početnog znanja o zrakoplovstvu. Posjedovanje UAV CC dozvole omogućava korištenje bespilotnih zrakoplova u poslovne svrhe i ona je strože regulirana. Kako bi se ishodila dozvola za upravljanjem bespilotnih zrakoplova, potrebno je proći čak osamnaest koraka. [14]

## 9. ZAKLJUČAK

Pogleda li se razvoj bespilotnih letjelica unatrag 20-ak godina, vidi se da se mnogo postiglo na području bespilotnih zrakoplova. Vojni dronovi su prenamjenjeni i koriste se u civilnom zrakoplovstvu. Veliki je potencijal bespilotnih zrakoplova zbog opsega poslova koje mogu obavljati bolje i efikasnije od čovjeka. Odrađujući poslove kao što su gašenje požara, nadzor dalekovoda, nadzor mora može se spasiti mnogo ljudskih života. Razvoj umjetne inteligencije i bespilotnih zrakoplova omogućit će istraživanje svemira. Bespilotne letjelice bi u bliskoj budućnosti mogli biti poslani na mjesec ili na drugi planet.

U radu sam nastojao ukazati na pravnu regulaciju bespilotnih zrakoplova, ali i pokazati njihov trenutni status u svijetu, te njihovo mjesto u budućnosti. Nažalost, dinamiku istraživanja diktirat će vojna industrija, jer upotreba dronova spašava živote i olakšava operacije.

U Hrvatskoj bespilotni zrakoplovi imaju budućnost, ali ne bez prave regulacije. Još uvijek ne postoji adekvatna regulacija, pa se industrija ne može razvijati dovoljno brzo i učinkovito. Zbog toga se bespilotne letjelice ne koriste u poslovima kao što su vatrogasne operacije ili nadzor granica. Ulaskom RH u EU, velik potencijal korištenja bespilotnih letjelica je u nadzoru granica. Iz toga zaključujemo da Hrvatska ima potencijala u korištenju bespilotnih zrakoplova, ali i da nije dovoljno iskorišten.

Iako imaju velik potencijal u civilnom zrakoplovstvu, postoji i velik potencijal za korištenje bespilotnih zrakoplova u terorističke svrhe. Privatnost građana, zaštita, pristup podacima su ugroženi i to je jedan od najvećih problema razvoja tržišta bespilotnih zrakoplova. Da bi se omogućio adekvatan razvoj potrebno je osigurati zaštitu i sigurnost građana.

Sigurno je da su bespilotni zrakoplovi na početku razvoja i da će biti potrebno vremena da se integriraju u zračni promet. Ipak velik potencijal bespilotnih zrakoplova opravdava utrošeno vrijeme, kao i mnoge padove i neuspjehe.

## POPIS LITERATURE

- [1] 20 Interesting V1 Rocket Facts. <https://www.warhistoryonline.com>. 21.08.2015
- [2] Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova. Narodne Novine. br. 49. Zagreb 2015.
- [3] Velzek, M. (2005). Primjena bespilotnih letjelica u sustavu civilne zaštite. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti
- [4] Komisija EU. Komunikacija. Nova era za zrakoplovstvo. Bruxelles 2014.
- [5] Teal Group (2013). Unmanned Aerial Vehicle Systems. Market Profile and Forecast. 28.08.2015
- [6] UVS International Association (2013). RPAS: Global perspective. 28.08.2015
- [7] AUVSI (2013). The Economic Impact of Unmanned Aircraft Systems Integration in the US. 28.08.2015
- [8] Komisija EU. Civilian Use of Drones in the EU. London: House of Lords (2015)
- [9] ICAO. Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) (Doc. 10019). Montreal 2015.
- [10] UAV Regulations. <http://aeryon.com/uavregulations>. 10.08.2015
- [11] Gospodarski i socijalni odbor EU. Mišljenje Komunikaciji Komisije Europskom Parlamentu i Vijeću. Nova era za zrakoplovstvo. Bruxelles 2014.
- [12] EASA. Concept of Operations for Drones: A risk based approach to regulation of unmanned aircraft. 03.08.2015
- [13] Komisija EU. Riga declaration on remotely piloted aircraft (drones). Framing the future of aviation. Riga 06.03.2015.
- [14] Application for remote pilot certificate/uav controller certificate. [www.casa.gov.au](http://www.casa.gov.au). 21.08.2015



## **POPIS KRATICA**

AOC - Air Operator Certificate

ATM - Air Traffic Management

COA - Certificate of Authorization

DAA – Detect and Avoid

EASA - European Aviation Safety Agency

EUROCAE - European Organisation for Civil Aviation Equipment

FAA - Federal Aviation Agency

FPV - First Person View

ICAO - International Civil Aviation Conference

JARUS - Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems

NTSB - National Transportation Safety Board

ROC - RPAS Operator Certificate

RPAS - Remotely Piloted Aircraft Systems

RPC - Remote Pilot Certificate

SMS - Safety Management System

SSP - State Safety Programme

UAV - Unmanned Aerial Vehicle

UAV CC - UAV Controller Certificate

UOC – Operator Certificate

VFR - Visual Flight Rules

VLOS - Visual Line of Sight



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## METAPODACI

**Naslov rada:** Pravna regulacija bespilotnih letjelica

**Autor:** Josip Pandžić

**Mentor:** doc. dr. sc. Goran Vojković

**Naslov na drugom jeziku (engleski):**  
Regulation of Unmanned Aerial Vehicle

### Povjerenstvo za obranu:

- doc. dr. sc. Biljana Juričić, predsjednik
- doc. dr. sc. Goran Vojković, mentor
- doc. dr. sc. Anita Domitrović, član
- izv. prof. dr.sc. Doris Novak, zamjena

**Ustanova koja je dodjelila akademski stupanj:** Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

**Zavod:** Zavod za aeronautiku

**Vrsta studija:** sveučilišni

**Naziv studijskog programa:** Aeronautika

**Stupanj:** preddiplomski

**Akademski naziv:** univ. bacc. ing. aeronaut.

**Datum obrane završnog rada:** 15.9.2015



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada  
pod naslovom **Pravna regulacija bespilotnih letjelica**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 8.9.2015

Josip Pandžić  
(potpis)