

# Specijalizirane operacije dronovima u poljoprivredi i visinskim radovima



**Dijana Uljarević**

*Zrakoplovni inspektor u Odjelu bespilotnih  
zrakplova*

*Osijek, 14.-15. svibnja 2026.*



- HACZ kao partner u inovacijama
- Regulatorni temelj- Posebna kategorija
- Statistika
- STS, PDRA ili SORA
- Nadzor
- Zaključak i poruka za kraj



## Misija

Balansiranje tehnološkog napretka i sigurnosti zračnog prometa

**Uredba (EU) 2018/1139** — Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2018. o zajedničkim pravilima u području civilnog zrakoplovstva i osnivanju Agencije Europske unije za sigurnost zračnog prometa

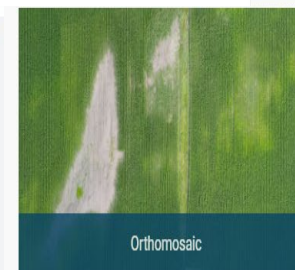
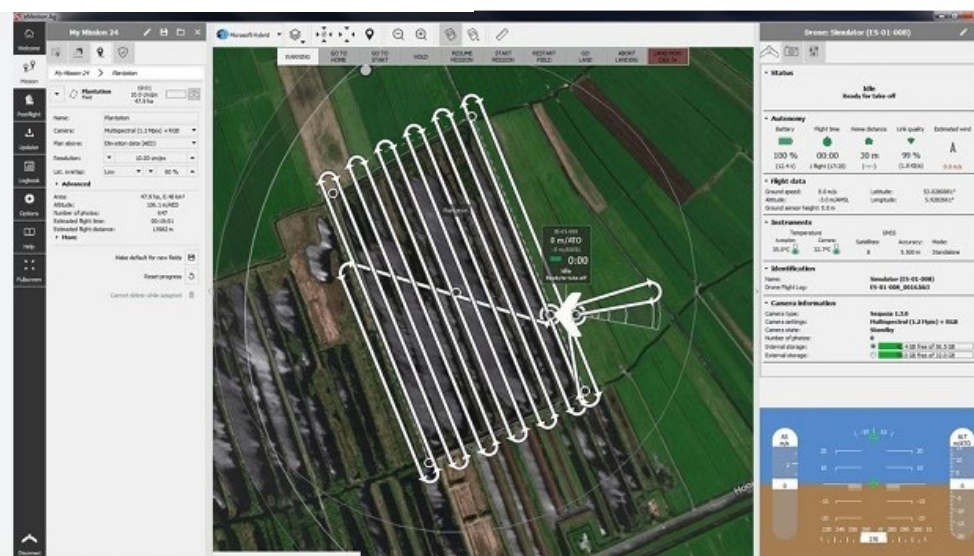
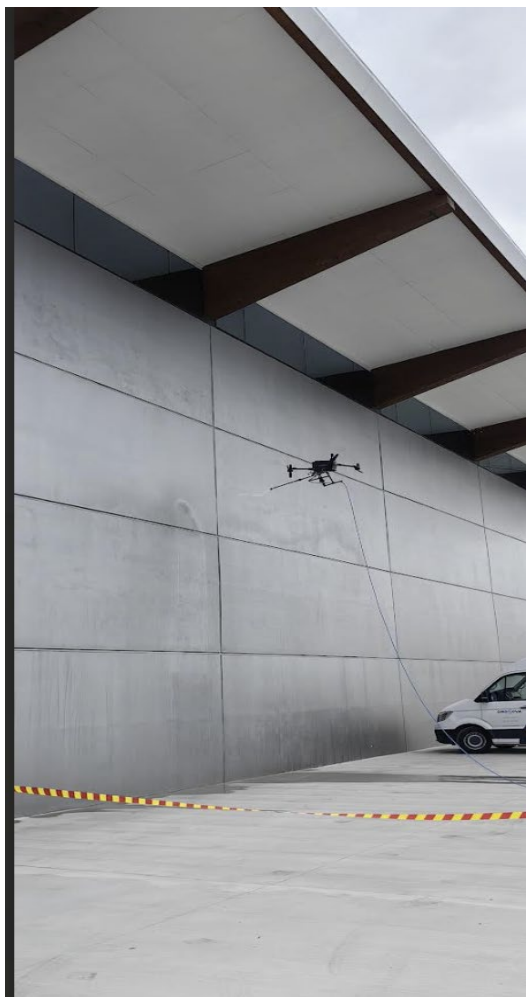
**Uredba (EU) 2019/947** — propisuje kategorije operacija

**Uredba (EU) 2019/945** — propisuje klase dronova

**Pravilnik o upravljanju zračnim prostorom (NN 20/2023)**



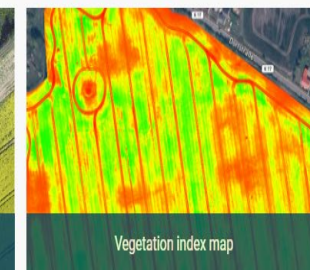
Zašto su čišćenje fasada i poljoprivreda (prskanje) specifični?  
(Rad u blizini zgrada/ljudi i rad s teretom koeg se izbacuje)



Orthomosaic



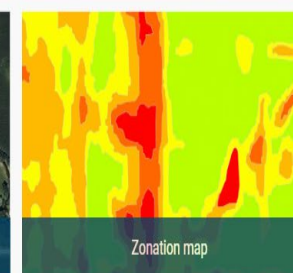
Field boundaries



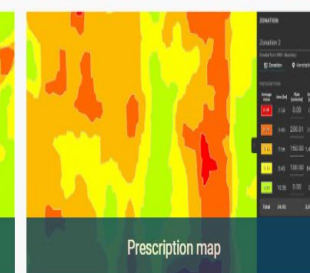
Vegetation index map



Digital surface model



Zonation map



Prescription map



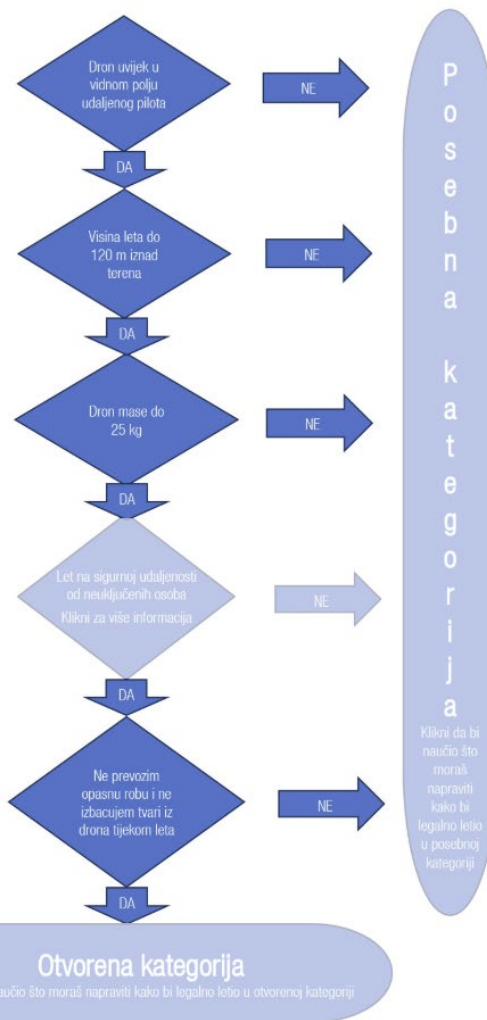
U koju kategoriju potpadaju operacije koje namjeravam izvoditi dronom?

## Let na sigurnoj udaljenosti od neuključenih osoba

Kategorije, dronovi i sigurna udaljenost od neuključenih osoba u operacijama dronova u otvorenoj kategoriji

Karakteristike dronova			
Dronovi bez oznake C klase i samogradnje	m<250 g	Nije primjenjivo	m<25 kg
Dronovi s oznakom C klase	C0, C1	C2	C2, C3, C4

Kategorija operacija	A1	A2	A3
	Zabranjeno letenje iznad skupina ljudi		
<b>Horizontalna udaljenost od neuključenih osoba i infrastruktura u kojima borave ljudi</b>	- C0 može iznad neuključenih osoba - C1 može iznad neuključenih osoba, ali prelet što kraći	- >30 m horizontalno ili - >5 m uz pridržavanje pravila 1:1 (visina leta : horizontalna udaljenost od neuključenih osoba) i s uključenim načinom rada na maloj brzini 3 m/s	- Tamo gdje nema nikoga - horizontalna udaljenost od infrastruktura u kojima borave ljudi >150 m



## Posebna kategorija

Četiri načina za obavljanje operacija u posebnoj kategoriji

Operacije u skladu sa standardnim scenarijima

Operacije u skladu s prethodno izrađenim procjenama rizika (PDRA)

Operacije u skladu s procjenom rizika za operacije u posebnoj kategoriji (SORA)

Operacije u skladu s Jednostavnom svjedožbom operatora sustava bespilotnog zrakoplova (LUC)



## STS (Standardni scenariji) – Brzi put za određene/limitirane operacije

- **STS-01:** VLOS - iznad kontroliranog područja na tlu u naseljenom okruženju (idealno za **pranje fasada**).
- **Zahtjevi:** Dron s oznakom klase **C5**, Izjava (deklaracija) nadležnom tijelu, bez čekanja na Odobrenje, akreditirani pilot prema zahtjevima Dodatka 1., **UAS.STS-01.020**, (DODATKA A)
- **STS-02:** BVLOS - iznad kontroliranog područja na tlu u slabo naseljenom okruženju
- **Zahtjevi:** Dron s oznakom klase **C6**, Izjava (deklaracija) nadležnom tijelu, bez čekanja na Odobrenje, akreditirani pilot prema zahtjevima Dodatka 1., **UAS.STS-01.020**, (DODATKA A)

Najmanja udaljenost koju obuhvaća zaštitno područje za ograničavanje rizika na tlu u slučaju bespilotnih zrakoplova

Najveća visina iznad tla

S najvećom dopuštenom masom drona pri polijetanju do 10 kg

S najvećom dopuštenom masom drona pri polijetanju većom od 10 kg

30 m	10 m	20 m
60 m	15 m	30 m
90 m	20 m	45 m
120 m	25 m	60 m

STS- OPCIJA	KARAKTERISTIKE UAS-a	vidljivost zrakoplova udaljenom pilotu	karakteristike područja prelijetanja	maksimalan udaljenost zrakoplova od udaljenog pilota	maksimalna visina leta	vrsta zračnog prostora
STS-01	Zrakoplovi C5 klase (maksimalnih dimenzija do 3 m i mase pri polijetanju 25 kg)	VLOS (u vidnom polju)	UVJETI: - kontrolirano područje na tlu (uključene osobe) - NASELJENO	VLOS - zrakoplov mora biti u vidnom polju udaljenog pilota	120 m	Kontrolirani ili nekontrolirani zračni prostor s niskim rizikom od susreta s letjelicom s posadom
STS-02	Zrakoplovi C6 klase (maksimalnih dimenzija do 3 m i mase pri polijetanju 25 kg)	BVLOS (izvan vidnog polja)	UVJETI: - kontrolirano područje na tlu (uključene osobe) - SLABO NASELJENO	BVLOS- zrakoplov može vršiti operacije izvan vidnog polja udaljenog pilota do 1 km, a uz promatrača zračnog prostora do 2 km	120 m	Kontrolirani ili nekontrolirani zračni prostor s niskim rizikom od susreta s letjelicom s posadom

## PDRA (Unaprijed definirana procjena rizika temeljem SORA metodologije) – Bez vlastite analize rizika

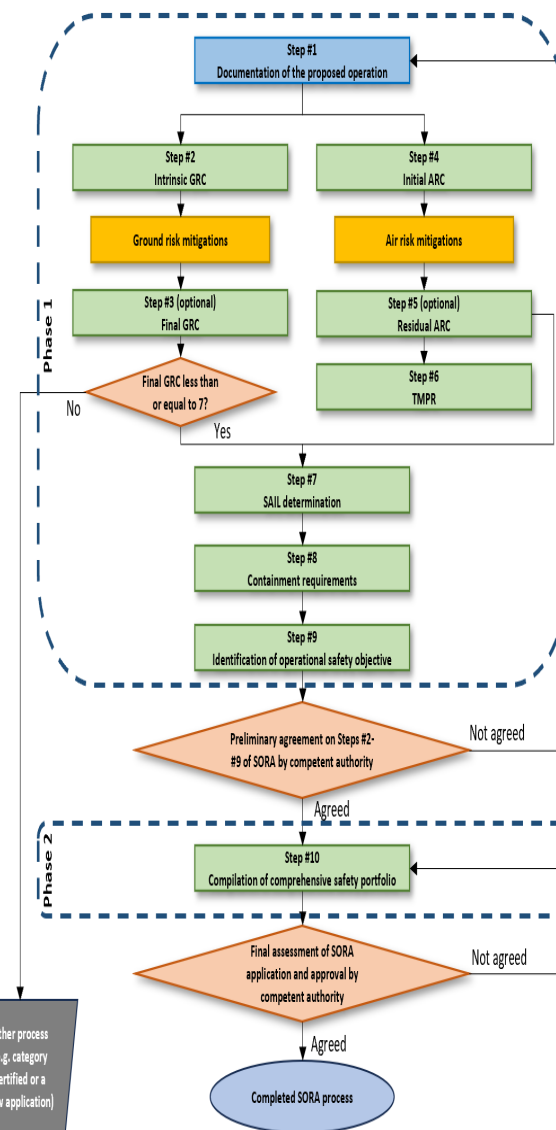
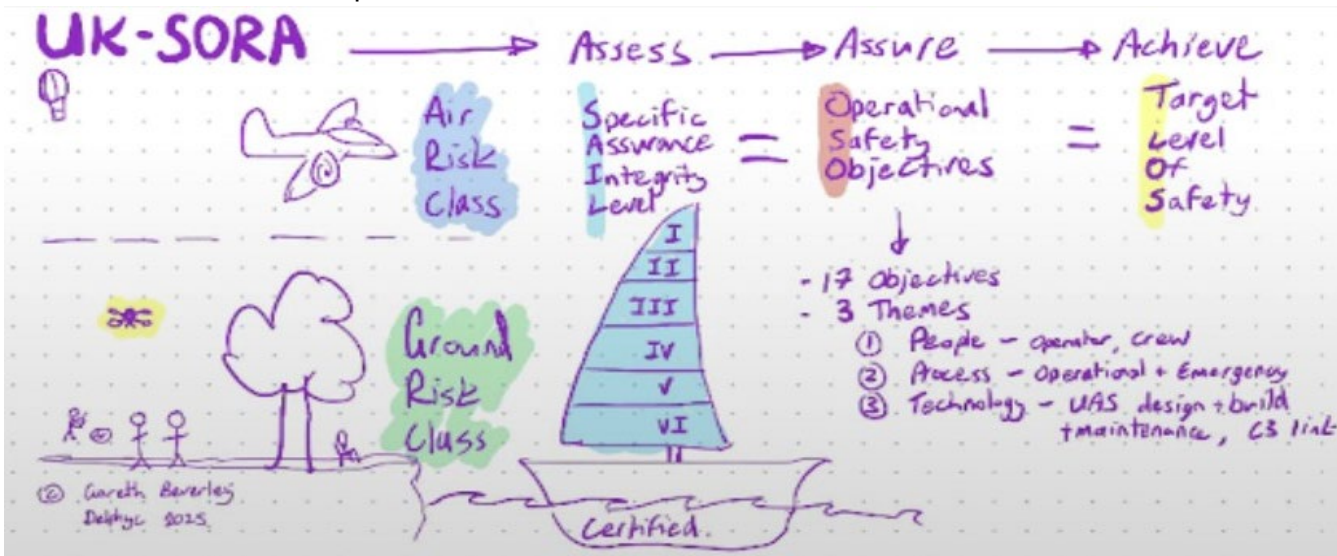
PDRA	UAS	VLOS/BVLOS	Prelijetano područje	Najveća udaljenost od udaljenog pilota	Najveća dozvoljena visina	Zračni prostor
S01	Najveća dimenzija 3 m, najveća masa 25 kg	VLOS	Kontrolirano područje na tlu koje može biti smješteno u naseljenom području	VLOS	150 m	Kontrolirani ili nekontrolirani, s malim rizikom susreta zrakoplova s posadom
S02	Najveća dimenzija 3 m, najveća masa 25 kg	BVLOS	Kontrolirano područje na tlu koje je u potpunosti smješteno u naseljenom području	2 km s promatračima zračnog prostora 1 km bez promatrača prostora	150 m	Kontrolirani ili nekontrolirani, s malim rizikom susreta zrakoplova s posadom
G01	Najveća dimenzija 3 m i najveća tipična kinetička energija do 34 kJ	BVLOS	Rijetko naseljeno područje	1 km ako nema promatrača zračnog prostora	150 m (operativni volumen)	Nekontrolirani, s malim rizikom susreta zrakoplova s posadom
G02	Najveća dimenzija 3 m i najveća tipična kinetička energija do 34 kJ	BVLOS	Rijetko naseljeno područje	N/P (direktna C2 veza)	Kako je utvrđeno izdvojenim ili rezerviranim zračnim prostorom	Izdvojeni ili rezervirani zračni prostor za UAS operacije
G03	Najveća dimenzija 3 m i najveća tipična kinetička energija do 34 kJ	BVLOS	Rijetko naseljeno područje	N/P (direktna C2 veza)	50 m od razine tla, ako nije u izdvojenom ili rezerviranom zračnom prostoru	50 m ako je u kontroliranom ili nekontroliranom zračnom prostoru, ako je više, onda rezervirani ili izdvojeni zračni prostor



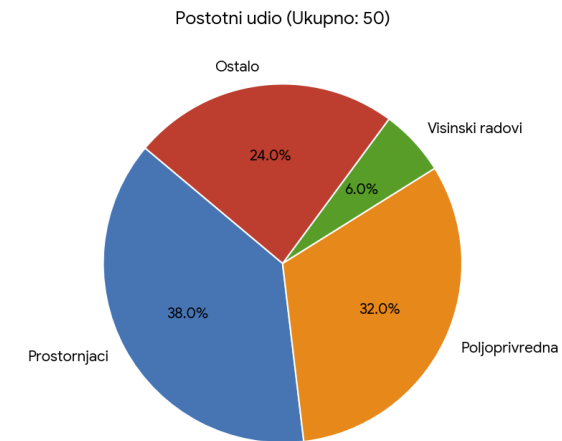
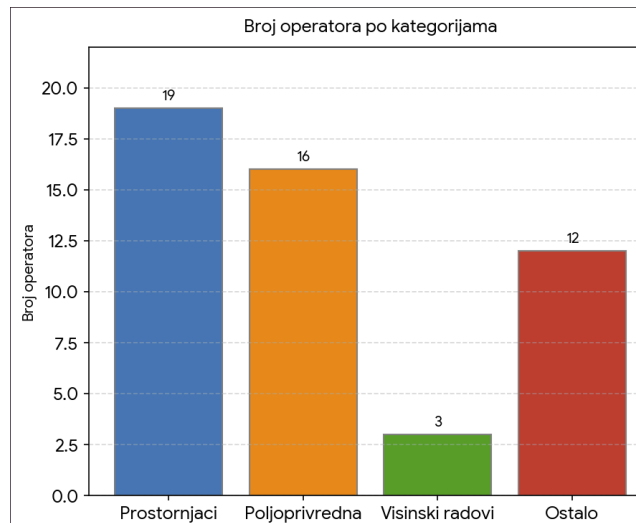
## SORA 2.5 (Procjena rizika specifičnih operacija)

- Koristi se kada operacija nije pokrivena niti jednim STS-om ili PDRA-om (npr. pranje fasada na ekstremnim visinama ili BVLOS mapiranje u poljoprivredi).
- **Analiziraju se:**
  - rizik na tlu (GRC) i
  - rizik u zraku (ARC)
 kako bi se odredila razina sigurnosti (SAIL-a)
- **Zadovoljavaju se** propisani zahtjevi za Operational Safety Objectives (OSO) / Operativni ciljevi sigurnosti

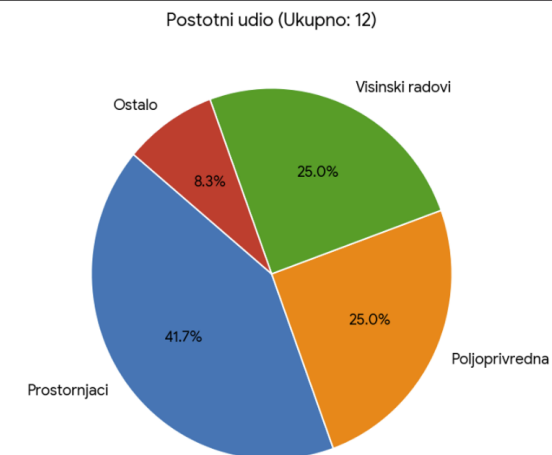
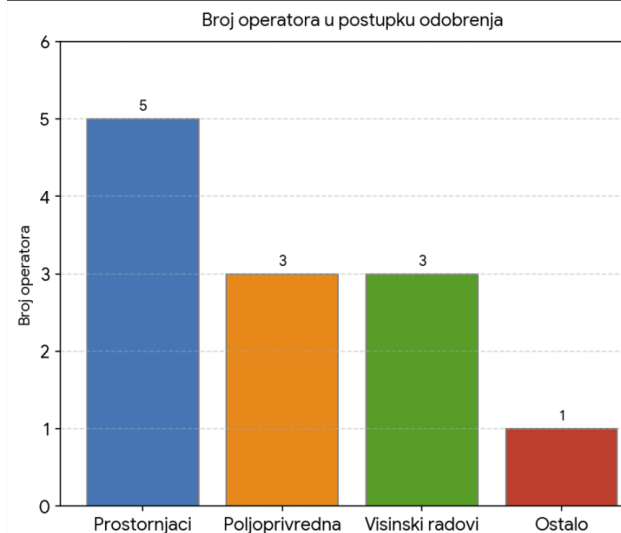
„SORA mentalna mapa korisnika LinkedIn mreže”



<b>UKUPNI BROJ OPERATORA U POSEBNOJ KATEGORIJI</b>	<b>50</b>
PROSTORNJACI	19
POLJOPRIVREDNA	16
VISINSKI RADOVI	3
OSTALO	12



<b>UKUPNI BROJ OPERATORA U POSTUPKU ISHOĐENJA ODOBRENJA</b>	<b>12</b>
PROSTORNJACI	5
POLJOPRIVREDNA	3
VISINSKI RADOVI	3
OSTALO	1

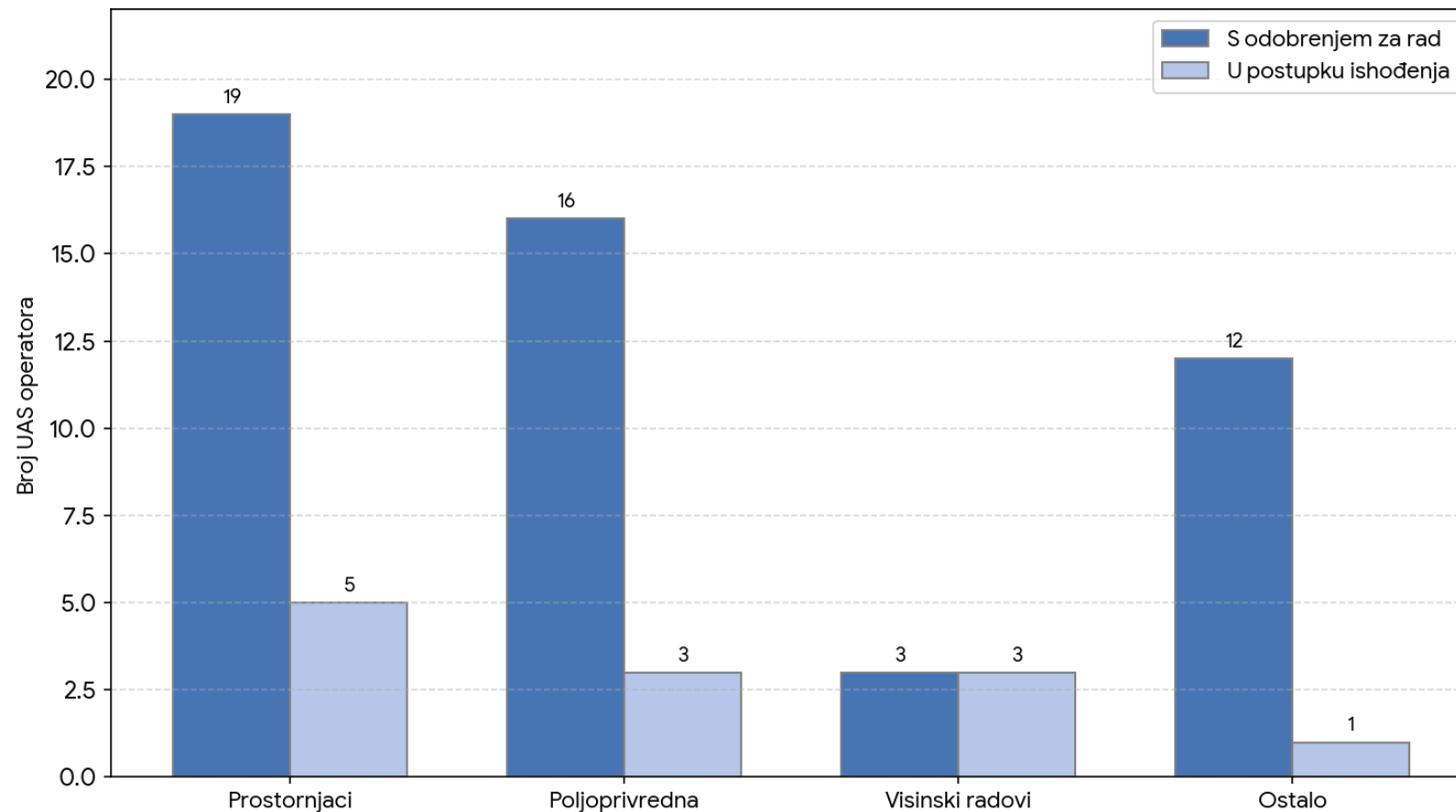


## Dominacija sektora:

Djelatnosti vezane uz **prostorno snimanje i poljoprivredu** čine uvjerljivu većinu u obje skupine (ukupno 43 od 62 operatora).

**Visinski radovi:** Ovo je kategorija gdje je broj operatora u postupku izjednačen s brojem onih koji su odobrenje ishodili do 05/2026

Usporedba statusa UAS operatora u posebnoj kategoriji po djelatnostima

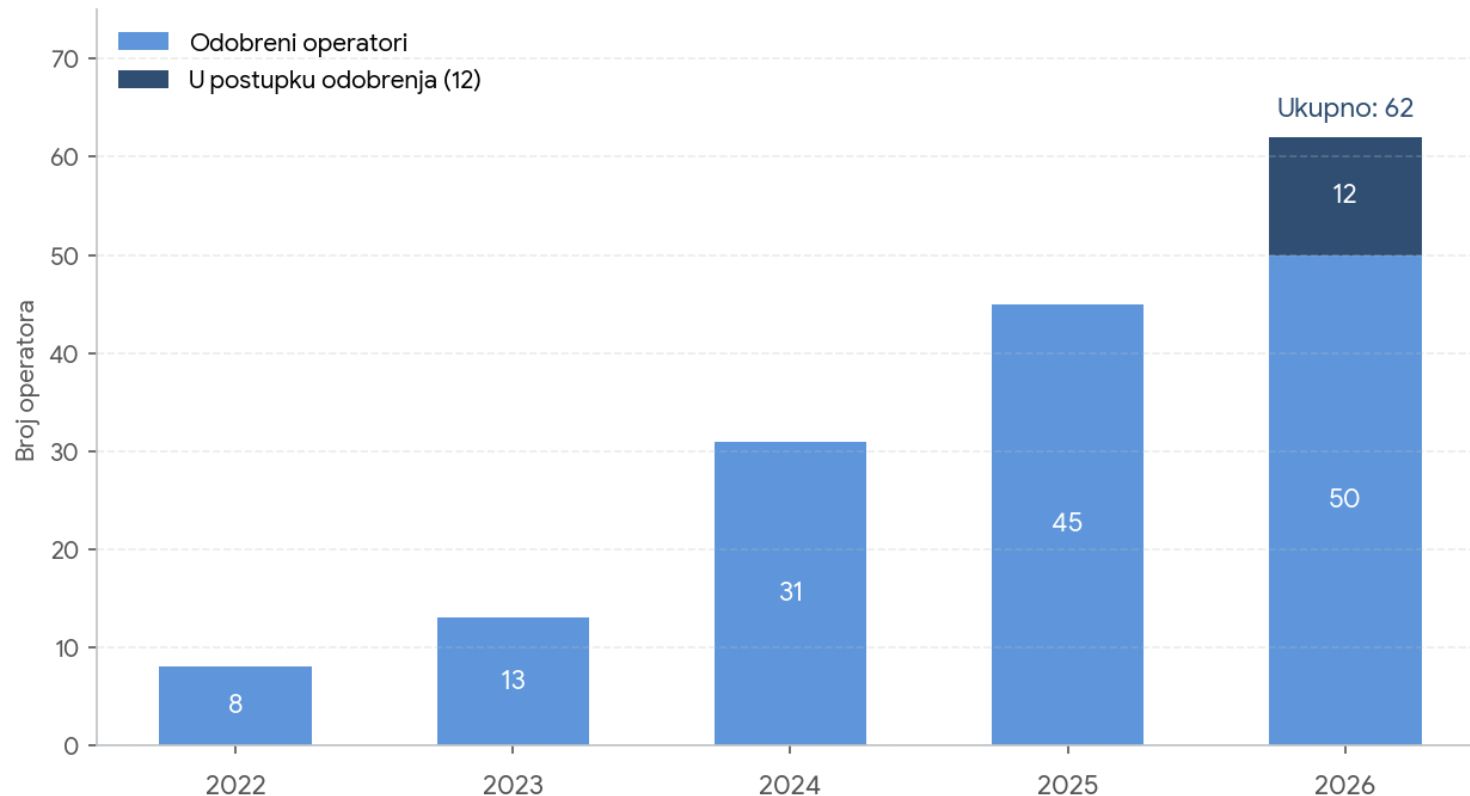


Povijesni trend rasta broja operatora (Posebna kategorija)

## Trend rasta:

**Eksplוזija rasta (2024.):** Najveći skok zabilježen je između 2023. i 2024. godine. Broj operatora u posebnoj kategoriji se više nego udvostručio (+138.5%)

**Ukupan skok:** Od početnih 8 operatora u 2022. godini, tržište je naraslo na 51 operatora. To predstavlja ukupno povećanje od **537.5%** u promatranom razdoblju.



- Kontinuirano nadziremo rad operatora s Odobrenjem za rad u posebnoj kategoriji- nemamo vanjskih prijava protiv tih operatora/udaljenih pilota (prolaze procjenu tijekom ishoda Odobrenja), ali smo uočili određene nesukladnosti
- Nadziru se dva segmenta- organizacija i operacije



- Regulativa nije prepreka, već temelj za održiv i siguran razvoj poslovanja u ovoj domeni.
- Ostajemo vam na raspolaganju za savjete tijekom trajanja cijelog DRONE EXPO-a, a naravno i nakon toga.



