

# Hitna helikopterska medicinska služba u Hrvatskoj

---

Roksić, Saša

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:010779>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA U  
HRVATSKOJ**

Završni rad br. 63/SES/2024

Saša Roksić

Bjelovar, rujan 2024.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

**1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA**

Student: **Saša Roksić**

JMBAG: 0314023360

Naslov rada (tema): **Hitna helikopterska medicinska služba u Hrvatskoj**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Goranka Rafaj, mag. med. techn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **mr. sc. Tatjana Badrov, predsjednik**
2. **Goranka Rafaj, mag. med. techn., mentor**
3. **Sabina Bis, univ. mag. admin. sanit., član**

**2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 63/SES/2024**

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Argumentirati značaj hitnih helikopterskih medicinskih intervencija
2. Opisati organizaciju hitne helikopterske medicinske službe u Hrvatskoj
3. Temeljem dostupnih izvještaja Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu i Ministarstva zdravlja analizirati kvantitativne podatke o broju intervencija, lokacijama i vremenu odziva Hitne helikopterske medicinske službe
4. Iznijeti pregled trenutne situacije, izazove i potencijalne smjerove napretka Hitne helikopterske medicinske službe

Datum: 11. lipnja 2024. godine

Mentor: **Goranka Rafaj, mag. med. techn.**



## **Zahvala**

*“Duboko zahvaljujem svojoj majci, koja me neizmjereno podržavala i uvijek bila uz mene tijekom ovog istraživanja. Bez njezine neumorne podrške i ljubavi, ovaj rad ne bi bio moguć. Izražavam veliku zahvalnost svojoj mentorici, mag. med. techn. Goranki Rafaj, čija je stručnost, inspiracija i podrška bila ključna za vođenje ovog istraživanja. Njene vrijedne smjernice i konstruktivni savjeti obogatili su moje znanje i doprinijeli kvaliteti ovog rada. Također, zahvaljujem se svim prijateljima, obitelji i kolegama koji su mi pružali podršku i ohrabivali me tijekom ovog putovanja. Naposljetku, izražavam zahvalnost svim pojedincima i organizacijama koje su pružile podatke i informacije potrebne za provedbu ovog istraživanja.”*

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA.....	2
3. METODE.....	3
4. HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA (HHMS) .....	4
4.1. Povijest i razvoj HHMS-a u Hrvatskoj.....	6
4.2. Tehničke karakteristike helikoptera.....	8
4.2. Medicinski tim u helikopteru.....	10
4.3. Protokol pozivanja helikoptera .....	11
5. ANALIZA PILOT PROJEKTA HHMS-a .....	12
6. KORIŠTENJE VOJNIH HELIKOPTERA U HITNIM MEDICINSKIM SLUČAJEVIMA .....	13
6.1. Hitno zračno medicinsko prevoženje od 2017. do 2019. ....	14
6.2. Aktivnosti HRZ-a u 2020. godini i tijekom potresa .....	17
6.3. Helikopterske medicinske intervencije u 2021. godini .....	18
6.4. Ostale aktivnosti HRZ-a od 2020. do 2021. ....	19
7. RASPRAVA.....	22
8. ZAKLJUČAK.....	24
9. LITERATURA .....	26
10. OZNAKE I KRATICE.....	28
11. SAŽETAK.....	29
12. SUMMARY.....	30
13. PRILOZI.....	31

## 1. UVOD

Helikopterske medicinske intervencije predstavljaju ključan segment hitne medicinske pomoći u Hrvatskoj, posebno u situacijama prirodnih katastrofa poput potresa. Ove operacije ne samo što pružaju vitalnu medicinsku pomoć unutar zlatnog sata nakon ozljede ili akutne bolesti, već također omogućuju brzu evakuaciju i transport pacijenata s teškim ozljedama ili zdravstvenim problemima do odgovarajućih medicinskih ustanova.

U kontekstu prirodnih katastrofa, poput potresa, helikopterske medicinske intervencije postaju ključne zbog potrebe za brzom i efikasnom reakcijom na hitne situacije. Potres koji je pogodio Hrvatsku 2020. godine, s epicentrom u Sisačko-moslavačkoj županiji, izazvao je ozbiljne materijalne štete i brojne ozljede među stanovništvom. U takvim okolnostima, helikopterske medicinske službe su odigrale vitalnu ulogu u spašavanju života i pružanju hitne medicinske pomoći.

Ovaj rad će se baviti pregledom helikopterskih medicinskih intervencija u Hrvatskoj od 2017. do 2021. godine, te na primjeru prirodne katastrofe, odnosno potresa ukazati na važnost sustava helikopterske hitne medicinske službe. Kroz analizu broja i vrste intervencija, brzine reakcije, izazova s kojima su se susreli pružatelji hitne medicinske pomoći, te evaluaciju učinka spašavanja i liječenja, ovaj rad će pružiti uvid u važnost helikopterskih medicinskih intervencija u situacijama prirodnih katastrofa i identificirati ključne lekcije naučene iz iskustva s potresom 2020. godine, te dati prijedloge i zaključke u vezi s razvojem hitne helikopterske medicinske pomoći u Hrvatskoj.

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je analizirati učinkovitost helikopterskih medicinskih intervencija u Hrvatskoj u posljednjih 5 godina, s posebnim naglaskom na potres 2020. godine. Istraživanje će identificirati izazove i predložiti smjernice za unapređenje helikopterskih medicinskih službi u budućnosti.

### **3. METODE**

Za prikupljanje podataka korišteni su službeni izvještaji Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu i Ministarstva zdravstva. Pregledom tih izvještaja analizirani su kvantitativni podaci poput broja intervencija, lokacija i vremena odziva. Za obradu podataka korišten je *Google Sheets* u svrhu izrade grafikona i prikaza rezultata. Ovaj pristup istraživanju je opisni, što znači da će se opisati karakteristike helikopterskih medicinskih intervencija tijekom potresa i analizirati kako bi se razumjela njihova učinkovitost i izazovi.



## 4. HITNA HELIKOPTERSKA MEDICINSKA SLUŽBA (HHMS)

Ovisno o hitnosti stanja, pacijenti se prevoze ili vozilom hitne medicinske pomoći (HMP) ili, ako se radi o kritičnim pacijentima kod kojih bi odgađanje pravodobne intervencije u odgovarajućoj zdravstvenoj ustanovi moglo rezultirati nepovoljnim ishodom, a pri tome vrijeme transporta vozilom HMP-a duže od vremena transporta helikopterom, koristi se Hitna helikopterska medicinska služba (1). Učinkovita uporaba usluga helikoptera za hitnu medicinsku pomoć ovisi o sposobnosti osoblja koje odgovara na poziv da utvrdi je li stanje unesrećenog takvo da zahtijeva zračni medicinski prijevoz. Za to je nužno razviti algoritme i pružiti odgovarajuću obuku kako bi se osiguralo primjenjivanje adekvatnih kriterija za razvrstavanje pacijenata. Pretjerano strogi kriteriji mogu spriječiti brzu skrb i prijevoz unesrećenih, dok preblagi kriteriji mogu rezultirati nepotrebnim i skupim transportom pacijenata helikopterom, samo da bi se na kraju pacijent otpustio u dobrom stanju iz odjela hitne službe (2).

Algoritam za utvrđivanje upotrebe helikoptera u operacijama Hitne helikopterske medicinske službe (HHMS) (eng. HEMS - *Helicopter emergency medical service*) trebao bi biti temeljen na nizu kriterija koji uzimaju u obzir ozbiljnost stanja pacijenta, vremenske i udaljenosti faktore te dostupnost zemaljskog medicinskog prijevoza. Koraci algoritma:

### 1. Ozbiljnost stanja pacijenta:

- a. Procjena ozbiljnosti stanja pacijenta prema medicinskim kriterijima, poput težine ozljeda, vitalnih funkcija, hitnosti medicinske intervencije i potrebe za brzom evakuacijom.

### 2. Lokacija i udaljenost:

- a. Procjena udaljenosti i pristupačnosti pacijenta zemaljskim prijevozom do najbliže medicinske ustanove koja može pružiti odgovarajuću skrb.
- b. Procjena terena i drugih faktora koji mogu otežati ili onemogućiti pristup pacijentu zemaljskim vozilima.

### 3. Vremenski faktori:

- a. Procjena vremena potrebnog za dolazak helikoptera u odnosu na vremenski faktor koji može biti ključan za brzu intervenciju i liječenje pacijenta.
- b. Razmatranje vremenskih uvjeta koji mogu utjecati na sigurnost leta i dostupnost helikoptera.

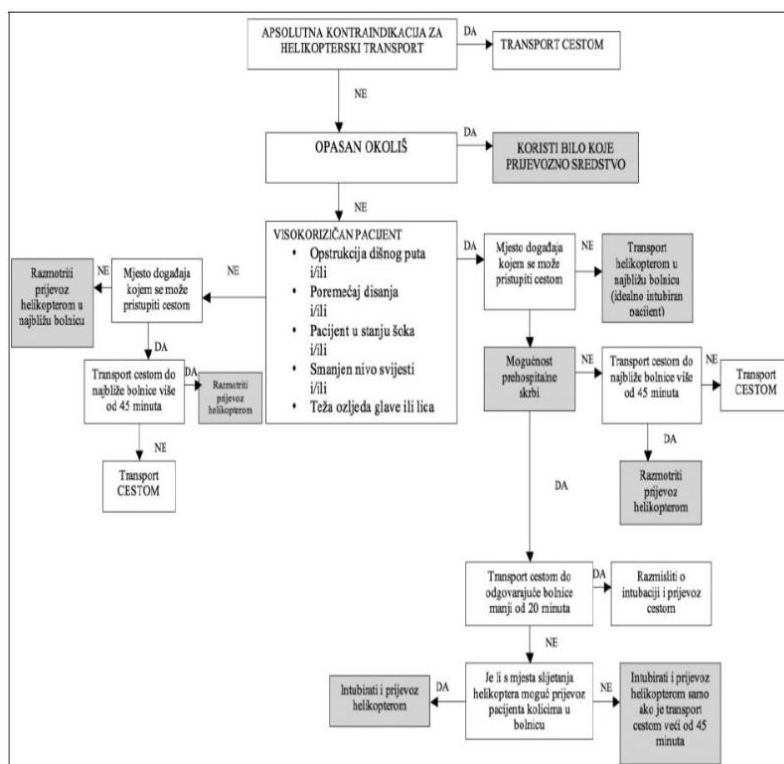
#### 4. Koordinacija s medicinskim osobljem:

- Suradnja s medicinskim osobljem na terenu radi procjene i utvrđivanja potrebe za helikopterskom intervencijom.
- Komunikacija s nadležnim medicinskim autoritetima radi koordinacije transporta i pripreme za prihvata pacijenta.

#### 5. Odluka i priprema:

- Na temelju procjene ozbiljnosti stanja, udaljenosti, vremenskih faktora i suradnje s medicinskim osobljem, donosi se odluka o korištenju helikoptera za prijevoz pacijenta.
- Priprema helikoptera, medicinskog osoblja i opreme za hitnu intervenciju i transport.

Ovaj algoritam treba biti dinamičan i prilagodljiv, uzimajući u obzir specifične uvjete svake situacije i promjenjive okolnosti (Slika 4.1.). Redovita revizija i poboljšanja algoritma bit će ključni za osiguravanje učinkovite uporabe helikoptera u HEMS operacijama.



Slika 4.1. Algoritam za utvrđivanje upotrebe helikoptera (3)

Potrebno je detaljno procijeniti ukupno vrijeme prijevoza od mjesta nesreće do bolnice kako bi se odredilo je li cestovni ili zračni prijevoz hitne pomoći optimalan za brzu i učinkovitu intervenciju. Zemaljska hitna pomoć koja je već na licu mjesta mora donijeti

odluku o mobilizaciji helikoptera, uzimajući u obzir vremenske i uvjetne faktore te ozbiljnost ozljeda ili bolesti pacijenta. Često je cestovni prijevoz hitne pomoći brži od zračnog prijevoza, pa je stoga važno koristiti algoritam koji će objektivno utvrditi i opravdati potrebu za korištenjem helikoptera za prijevoz unesrećenog (3, 4).

#### 4.1. Povijest i razvoj HHMS-a u Hrvatskoj

Prije 2015. godine, Hrvatska nije imala sustavno organiziranu strukturu interventnog zrakoplovstva u okviru civilne zaštite. Uporaba vojnih helikoptera u svrhu interventnih operacija nije zadovoljavala ni minimalne tehničke ni sigurnosne standarde, niti je bila u skladu s potrebama Hrvatske s aspekta upravno-organizacijskog i pravnog stajališta (5). U Republici Hrvatskoj, Hitna helikopterska medicinska služba (HHMS) započinje svoje djelovanje još 1991. godine tijekom Domovinskog rata unutar Hrvatskog Ratnog Zrakoplovstva, gdje je obavljala prijevoz ranjenika zračnim putem.

HHMS u punom smislu izvan okvira Ratnog Zrakoplovstva, dostupna civilnom stanovništvu u Hrvatskoj, započinje u rujnu 2015. godine pilot projektom Ministarstva Zdravlja, s dva helikoptera bazirana na otocima Braču i Krku. Za oko 125.000 stanovnika hrvatskih otoka, prometno izoliranih i slabo naseljenih područja te sve brojnijih turista, prisutnost Hitne helikopterske medicinske službe znači jednakost u dostupnosti hitne medicinske skrbi. Medicinski dio posade sastoji se od liječnika i medicinskih sestara ili tehničara, zaposlenika Zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske i Primorsko-goranske županije, od kojih neki već imaju radno iskustvo u helikopterskim intervencijama. Uz hrvatski medicinski tim, posadu helikoptera HHMS-a čine još piloti i tehničko osoblje koje osiguravaju pružatelji usluga - talijanska zajednica ponuditelja *EliFriulia* i *AirGreen*, odabrana kroz postupak javnog natječaja Ministarstva zdravlja (2).

Argumentacija za primjenu i kvalitetnije organiziranje Hitne helikopterske medicinske službe (HEMS) proizlazi iz različitih faktora:

1. **Broj prometnih nesreća:** Visok broj prometnih nesreća u Hrvatskoj zahtijeva brzu i učinkovitu medicinsku intervenciju. Helikopterska medicinska pomoć omogućuje brz i siguran transport ozlijeđenih do medicinskih ustanova, posebno u slučajevima teško dostupnih lokacija ili gužvi na cestama.

2. **Periodične fluktuacije stanovništva:** Periodične fluktuacije stanovništva, poput sezonskog povećanja turista, mogu značajno povećati potrebu za hitnom medicinskom pomoći. Helikopterska medicinska služba omogućuje brzu reakciju i prijevoz pacijenata u slučaju povećane potražnje.
3. **Prometna izoliranost pojedinih regija:** Neki dijelovi Hrvatske su prometno izolirani zbog klimatskih ili konfiguracijskih karakteristika terena. Helikopterska medicinska pomoć može biti jedini učinkovit način prijevoza pacijenata s tih područja do medicinskih ustanova.
4. **Trend razvoja nautičkog turizma:** Razvoj nautičkog turizma kao primarnog gospodarskog usmjerenja u Hrvatskoj zahtijeva adekvatnu medicinsku infrastrukturu. Helikopterska medicinska služba omogućuje brzu intervenciju i prijevoz pacijenata s jahti ili otoka do medicinskih ustanova (2, 4, 5).

Značajan napredak u uspostavi stalne Helikopterske hitne medicinske službe dogodio se prošle godine, nakon što je Vlada Republike Hrvatske na sjednici u kolovozu 2023. dala suglasnost Ministarstvu zdravstva za preuzimanje financijskih obveza za razdoblje od 2024. do 2030. godine. Ovaj je korak od velike važnosti jer Republika Hrvatska (RH) prvi put uspostavlja civilni HHMS na cijelom svom području, što će omogućiti brzu intervenciju i prijevoz hitnih pacijenata diljem zemlje (6).

Ministarstvo zdravstva provelo je postupak javne nabave za uspostavu HHMS-a na četiri lokacije: Rijeka, Split, Zagreb i Osijek. Ukupna vrijednost ugovora iznosi 62.5 milijuna eura, uključujući PDV. Hrvatski zavod za hitnu medicinu dao je stručni doprinos ovom projektu kako bi osigurao jednak pristup hitnoj medicinskoj skrbi za sve građane i posjetitelje RH. Premijer Andrej Plenković istaknuo je važnost helikoptera za spašavanje života, dok je ministar zdravstva Vili Beroš naglasio da će HHMS omogućiti brzu i učinkovitu skrb unutar "zlatnog sata", što značajno povećava šanse za preživljavanje ozlijeđenih. Uspostavom HHMS-a, RH će se pridružiti drugim europskim zemljama koje već koriste ovaj model, što će rezultirati poboljšanom brzom i učinkovitom skrbi za hitne pacijente (6).

U utorak, 3. listopada 2023. godine, održan je probni let helikoptera namijenjenog HHMS-u od Zrakoplovno-tehničkog centra d.d. u Velikoj Gorici do Kliničke bolnice Dubrava. Prije probnog leta, ministar zdravstva izv. prof. dr. sc. Vili Beroš sa suradnicima susreo se s direktorom ZTC-a Ivicom Vidovićem. ZTC je prepoznao važnost HHMS-a kao strateškog projekta Vlade Republike Hrvatske te se angažirao u pružanju podrške

ustupanjem prostora za uspostavu operativne baze HHMS-a s pratećom infrastrukturom, u skladu s EU regulativom. Sva ulaganja potrebna za prilagodbu lokacije za potrebe operativnosti HHMS službe financira Ministarstvo zdravstva. Uz bazu na lokaciji ZTC-a u Velikoj Gorici, preostale tri baze HHMS-a bit će smještene na otocima Braču i Krku te u Osijeku (7). U bazama u ZTC-u u Velikoj Gorici i u Osijeku bit će raspoređeni helikopteri Airbus EC135 P2+, dok će u obalnim bazama na otocima Braču i Krku biti stacionirani helikopteri Airbus H145 (Slika 4.2.).



Slika 4.2. Helikopter Airbus EC135 P2+ (7)

#### 4.2. Tehničke karakteristike helikoptera

Slično kopnenim hitnim medicinskim službama, helikopteri hitne medicinske pomoći opremljeni su vitalnom medicinskom opremom koja omogućuje praćenje i liječenje ozlijeđenih ili povrijeđenih pacijenata. Oprema koja se zajednički koristi u helikopterima - zračnim ambulancama uključuje lijekove, ventilatore, elektrokardiografe (EKG), nadzorne jedinice, opremu za oživljavanje (CPR) i nosila (Slika 4.3.).

Opremljene zračne ambulante s medicinskim osobljem i potrebnom opremom pružaju medicinsku skrb tijekom leta, dok zrakoplovi koji nisu medicinski opremljeni i nemaju medicinsko osoblje jednostavno prevoze pacijente bez pružanja medicinske skrbi tijekom leta (4). Europski minimalni zahtjevi i odobreni propisi o radu i operacijama

helikoptera obuhvaćaju mnoge aspekte, uključujući postupke, opremu, strukturu, održavanje i druge važne faktore. Ti standardi su globalno prihvaćeni i međusobno priznati od strane većine država članica Europske unije i država izvan nje. Za uspješnu međunarodnu suradnju Helikopterskih hitnih medicinskih službi (HEMS) unutar EU-a, ključno je poštivanje i ispunjavanje svih propisanih standarda kako bi se osigurala sigurnost, učinkovitost i koordinacija u hitnim situacijama (5, 8).



Slika 4.3. Unutrašnjost Airbus H145 helikoptera (10)

Prema smjernicama JAR – OPS 3 protokola (eng. *Joint Aviation Requirements – Operations*), helikopter namijenjen Helikopterskoj hitnoj medicinskoj službi (HEMS) mora zadovoljiti određene tehničke zahtjeve. To uključuje nosivost između 1500 i 3000 kg, autonomiju leta od najmanje 1000 kilometara te brzinu veću od 200 km/h. Osim toga, helikopteri za HEMS trebaju biti opremljeni vitlom za izvlačenje ozlijeđenih, s minimalnom nosivošću od 500 kg. Za optimalnu uporabu, preporučuje se da su helikopteri osposobljeni za noćni let i let u otežanim uvjetima, što uključuje napredne navigacijske instrumente, radar, satelitsku navigaciju te reflektore za osvjetljavanje mjesta slijetanja ili nesreće (9).

Trebalo bi izbjegavati višenamjenske helikoptere jer to dovodi do značajnog povećanja vremena reakcije i izlaska na samu intervenciju, odnosno trebalo bi odabrati specijalizirane helikoptere namijenjene isključivo za tu svrhu kako bi se stvorio najučinkovitiji sustav (4, 8).

### 4.3. Medicinski tim u helikopteru

Prije nego što su postali dio prvih timova HHMS-a, djelatnici Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske i Splitsko-dalmatinske županije morali su zadovoljiti niz uvjeta. To uključuje imanje radnog iskustva u izvanbolničkom hitnom medicinskom sustavu, položen Trening radnika izvanbolničkog hitnog medicinskog sustava te zadovoljenje zdravstvene sposobnosti na liječničkom pregledu. Uz to, dvadeset djelatnika raspoređenih u deset timova prošlo je zahtjevnu edukaciju pružatelja usluge. Njihov posao danas uključuje zbrinjavanje pacijenata putem hitnog zračnog medicinskog prijevoza.

Edukacija je trajala pet dana i sadržavala je teoretski i praktični dio. Tijekom teoretskog dijela upoznali su se s operativnim okruženjem, uvježbavali procedure sigurne komunikacije unutar helikoptera i s kontrolnim centrom putem službenih komunikacijskih sustava. Također su učili o donošenju odluka, prevenciji ljudskih pogrešaka, fiziologiji i psihologiji letenja, principima avijacije te standardnim operativnim procedurama. Praktični dio obuke uključivao je upoznavanje s helikopterom, postupke ukrcavanja medicinskog osoblja i pacijenata, hitne evakuacije, komunikaciju unutar helikoptera i sa zemaljskom bazom, sigurno korištenje medicinske opreme te simulacijski letački trening na intervenciji. Nakon završetka edukacije, djelatnici su dobili certifikate za upravljanje zračnim medicinskim resursima u HHMS-u, propisane od strane Europske agencije za sigurnost zračnog prometa. Obuka medicinskih tehničara trajala je deset dana.

Medicinski tehničari, koji su sada prvi put postali članovi posade, suočavaju se s izazovima koji su znatno zahtjevniji. Osim medicinskog aspekta, sada imaju ulogu desne ruke pilota. Tijekom teoretskog dijela obuke, upoznaju se s navigacijskom opremom, instrumentima te metodama čitanja i lociranja koordinata na karti. Dobivaju opće znanje o vrsti helikoptera, načinu rada i letenja, ponašanju tijekom leta, komunikaciji unutar tima, postupcima u slučaju opasnosti te provedbi misije na siguran način. Detaljno proučavaju i medicinske postupke koje mogu primijeniti na visokim nadmorskim visinama te rad s medicinskom opremom u takvim uvjetima.

U praktičnom dijelu obuke, zajedno s liječnicima, upoznaju helikopter i njegovu opremu, signalnu komunikaciju, postupke unošenja i iznošenja pacijenata na nosilima te uče kako odabrati sigurno mjesto za slijetanje tijekom pokusnih letova. Poseban naglasak

stavljen je i na tečaj *crew resource managementa*, koji obuhvaća radionice o komunikaciji u timu, sigurnosti u zraku te mogućim posljedicama ljudskih pogrešaka, kao i donošenju pravilnih odluka u misijama (3).

#### **4.. Protokol pozivanja helikoptera**

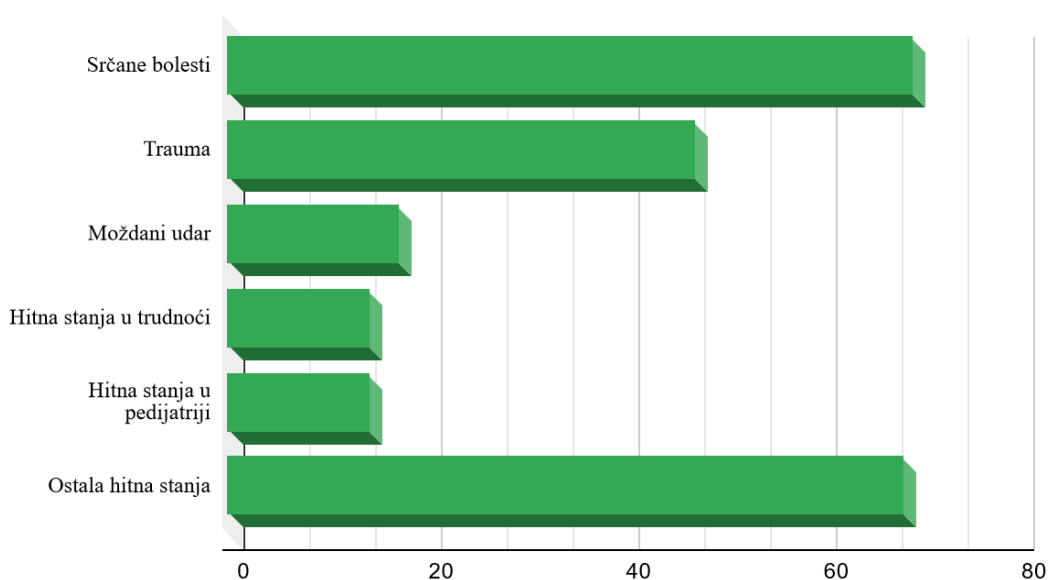
Postupak počinje pozivom na broj 194, a kada se identificira odgovarajući poziv, Dispečerski centar za hitne intervencije (MPDJ) aktivira tim HHMS-a. Tim se može uputiti na primarni ili sekundarni let. U slučaju primarnog leta, MPDJ helikopter usmjerava izravno prema mjestu intervencije ili prema dogovorenom susretništu sa zemaljskim vozilom hitne medicinske pomoći. Za sekundarni let, MPDJ tim HHMS-a se šalje prema zahtjevu za intervenciju koji je primio ovlašteni naručitelj. Prvi korak je unošenje koordinata mjesta događaja u GPS i izračun vremena leta. Prije polijetanja, tehničar provjerava vanjski dio helikoptera radi mogućih tehničkih problema i opremu te provjerava spremnost i povezanost liječnika kako bi dao signal pilotu za polijetanje. Primjerice, u slučaju teške prometne nesreće na glavnoj cesti u mjestu Valun na otoku Cresu, kada je jedna osoba zaglavljena u vozilu bez svijesti, to je označeno kao crveni kriterij za alarmiranje helikoptera. Dispečer odmah obavještava helikopterski tim u bazi na Krku. Tim se priprema tijekom predalarma, javlja dispečeru da je spreman, a dispečer im daje koordinate i dodatne informacije o intervenciji. Na temelju koordinata, tehničar izračunava vrijeme dolaska i obavještava dispečera u MPDJ-u da su krenuli te o predviđenom vremenu dolaska na mjesto događaja (3). Prilog 1. prikazuje tijek informacija i upozoravanje posade helikoptera Hrvatskog ratnog zrakoplovstva (HRZ), sa odgovarajućim legendama.



## 5. ANALIZA PILOT PROJEKTA HHMS-a

Tijekom četveromjesečnog pilot projekta, koji je proveden izvan turističke sezone i samo za vrijeme dnevnog svjetla, zabilježeno je ukupno 229 intervencija. Helikopterski medicinski timovi su najčešće intervenirali u zbrinjavanju sljedećih pacijenata: 69 slučajeva srčanih bolesti, 47 slučajeva traume, 17 slučajeva moždanog udara, 14 slučajeva hitnih zahvata kod trudnica, 14 slučajeva hitnih stanja kod djece te 68 ostalih hitnih stanja (Slika 5.1.) (11)

9. rujna 2015. - 7. siječnja 2016.



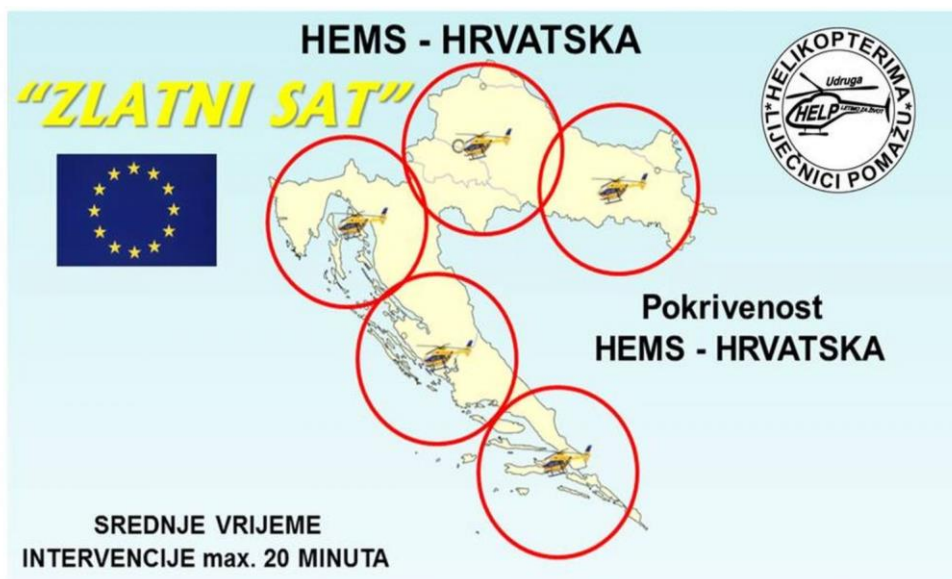
Slika 5.1. Najčešće intervencije HHMS-a (11, 12)

S baze na otoku Krku izvršene su ukupno 104 intervencije, od čega su 102 (98%) bile na otoke Rab, Cres, Mali Lošinj i Unije, a 2 na kopno, obje u Zadar (2%). Baza na otoku Braču izvršila je 125 intervencija, od čega 89 (73%) na otocima Drvenik, Šolta, Lastovo, Vis i Korčula. Imotski, Makarska, Trnbuse, Vrgorac, Baška Voda, Metković, Opuzen, Orebić i Šibenik ukupno broje 36 (27%) intervencija (11, 12).

Ovi podaci ukazuju na veliku korisnost Helikopterske hitne medicinske službe (HHMS) za otoke, budući da su otočki pacijenti zastupljeni u većem broju intervencija u usporedbi s kopnenim pacijentima. To potvrđuje važnost prisutnosti HHMS-a na otocima i njegovu sposobnost pružanja hitne medicinske skrbi stanovništvu koje živi u udaljenijim ili teže pristupačnim područjima.

## 6. KORIŠTENJE VOJNIH HELIKOPTERA U HITNIM MEDICINSKIM SLUČAJEVIMA

Izuzev helikoptera korištenih za Pilot projekt, Hrvatska nema sustav hitne helikopterske medicinske službe, nego se u svrhu hitnog prijevoza pacijenata koriste vojni helikopteri ili helikopteri MUP-a. Prema riječima Mladena Turečka, predsjednika udruge Helikopterima liječnici pomažu (HELP): *“Hrvatska još uvijek nema helikoptere za hitnu medicinsku pomoć, dakle, medicinski opremljene helikoptere kao dio civilnog sektora! Hrvatska još uvijek nema hitnu helikoptersku službu u civilnom sektoru, kakvu imaju gotovo sve europske zemlje!”* (13). Udruga godinama pokušava ostvariti pomak u osnivanju sustava helikopterske medicinske pomoći sa helikopterima namijenjenima isključivo za hitnu pomoć, te u kojima će djelovati medicinsko osoblje. Prijedlog pokrivenosti područja, te broj helikoptera za Hrvatsku prikazan je na Slici 6.1.



Slika 6.1. Prijedlog baza za civilne helikoptere (13)

S obzirom na svoje dimenzije i snagu, vojni helikopteri su impresivne letjelice. Dugački su 26 metara, teški su 13 tona, a promjer elisa im je 21 metar. Ova veličina i snaga ograničavaju njihovu sposobnost da se spuste na manje površine poput dvorišta, rive, mula ili jezera, jer bi snažni motori i rotacija elisa mogli izazvati snažan vrtlog koji bi mogao oštetiti okolne strukture poput krovova kuća. Dakle, u pitanju su helikopteri i obučeni piloti koji pružaju hitnu medicinsku pomoć, intervenirajući u različitim situacijama poput prometnih nesreća, planinarskih izleta, sportskih događaja ili nesreća na radnom mjestu, kao i kod srčanih ili moždanih udara bilo gdje i u bilo koje doba dana. Stoga je potrebno da vojni

helikopteri koriste posebne aerodrome, odnosno helistopove. U praksi, kada se osobi pozli na primjerice Lošinj, prvo se poziva Hitna pomoć na broj 194. Nakon dolaska Hitne, liječnik procjenjuje treba li hitna evakuacija helikopterom do bolnice te se čeka dolazak bolničkih vozila koja prevoze pacijenta do aerodroma. Na aerodromu se spušta vojni helikopter, iako nije opremljen za medicinsku evakuaciju, pa se unesrećena osoba prenosi s medicinskih nosila na poljska nosila zbog uskog prostora vrata helikoptera (2, 5, 13). Nakon toga, unesrećena osoba se prevozi na drugi aerodrom ili helistop, poput onog u Rijeci ili Zagrebu, gdje slijedi ponovni pretovar u bolnička vozila koja je prevoze do bolnice. U cijelom ovom procesu gubi se važnost "Zlatnog sata", ključnog vremenskog okvira za pružanje hitne medicinske pomoći (13).

Za hitne medicinske letove tijekom cijele godine koriste se helikopteri MORH-a, koji su stacionirani na dvije različite lokacije. Tijekom ljetnih mjeseci, helikopter MUP-a pokriva područje Dubrovačko-neretvanske županije i smješten je na aerodromu Čilipi, južno od Dubrovnika. Na isti način, helikopterski timovi stacionirani na aerodromu Krk i u vojarni "Knez Trpimir" u Divuljama, pokrivaju različite dijelove zemlje. Međutim, trenutna geografska raspodjela ne pruža optimalnu pokrivenost cijelog teritorija RH, budući da je na aerodromu Krk vojno medicinski tim, dok je u Divuljama medicinski tim zavoda za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije (2).

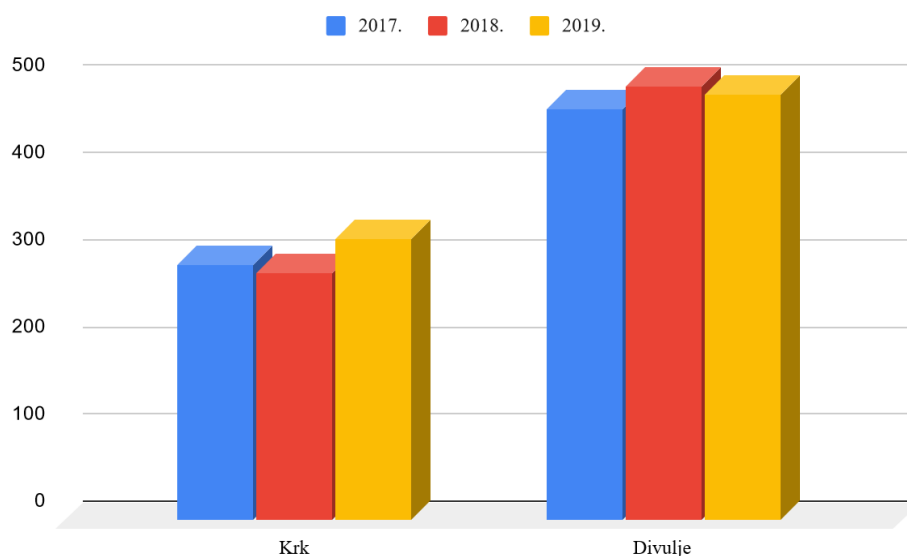
## 6.1. Hitno zračno medicinsko prevoženje od 2017. do 2019.

Prema dostupnim podacima, u Hrvatskoj je ukupno u analiziranom periodu obavljeno 2359 hitnih zračnih medicinskih prijevoza (HZMP), što je prikazano Tablicom 6.1.

Tablica 6.1. Aktivnosti HZMP-a od 2017. do 2019. (2)

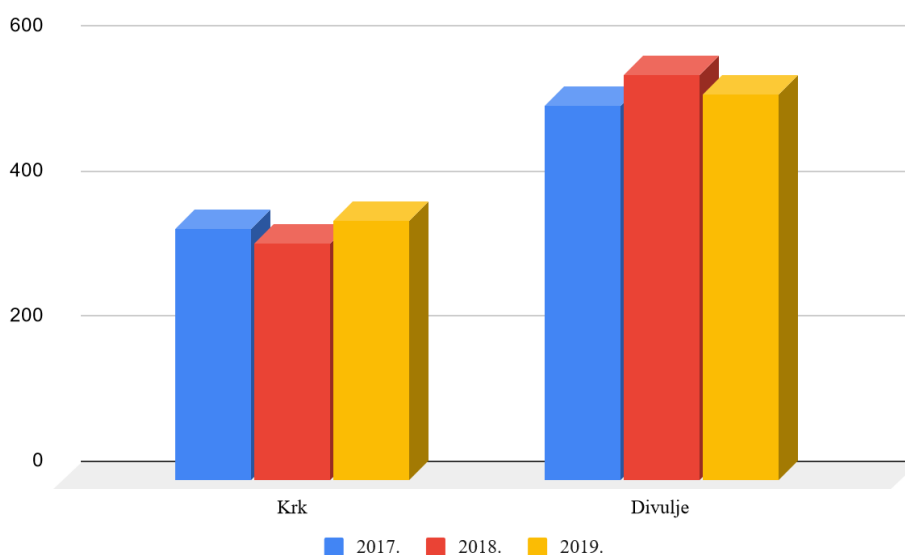
<i>Godina</i>	<i>Lokacija</i>	<i>Br. zahtjeva</i>	<i>Br. prevezenih pacijenata</i>
2017.	Divulje	472	516
	Krk	294	347
	<b>UKUPNO</b>	<b>766</b>	<b>863</b>
2018.	Divulje	498	558
	Krk	284	327
	<b>UKUPNO</b>	<b>782</b>	<b>885</b>
2019.	Divulje	488	531
	Krk	323	358
	<b>UKUPNO</b>	<b>811</b>	<b>915</b>

Baza u mjestu Divulje ukupno je izvršila 1458 prijevoza, što čini 61,81% od ukupnih letova. U tim prijevozima, prevezeno je ukupno 1605 pacijenata. Baza Krk izvršila je ukupno 901 prijevoz i prevezla 1032 pacijenta. Najviše zahtjeva za prijevozom bilo je 2019. godine, a najmanje 2017. godine (Slika 6.2.).



Slika 6.2. Razlika u broju prijevoza između baza (2, 12)

Najviše prevezenih pacijenata ukupno bilo je 2019. godine. Sa helikopterom iz baze Divulje najviše prevezenih pacijenata bilo je 2018. godine, njih 558, a iz baze Krk 2019. godine, njih 358 (Slika 6.3.).



Slika 6.3. Razlika u broju prevezenih pacijenata (2, 11)

Analizom podataka za 2019. godinu, uviđa se da je najviše zahtjeva za HHMS bilo u vrijeme ljetne sezone, odnosno od lipnja do kolovoza, a najmanje od veljače do ožujka. S obzirom na broj zatraženih i izvršenih zahtjeva, vidljivo je kako se gotovo svi zahtjevi izvrše. Najčešći razlozi neizvršenja zahtjeva za helikopterskom hitnom pomoći uključuju loše vremenske uvjete, nedostatak raspoloživosti helikoptera zbog drugih hitnih situacija, tehničke poteškoće ili nedostatak medicinskog osoblja. Tablicom 6.2. prikazani su detaljni podaci za 2019. godinu.

Tablica 6.2. Rad HRZ-a tijekom 2019. godine (2)

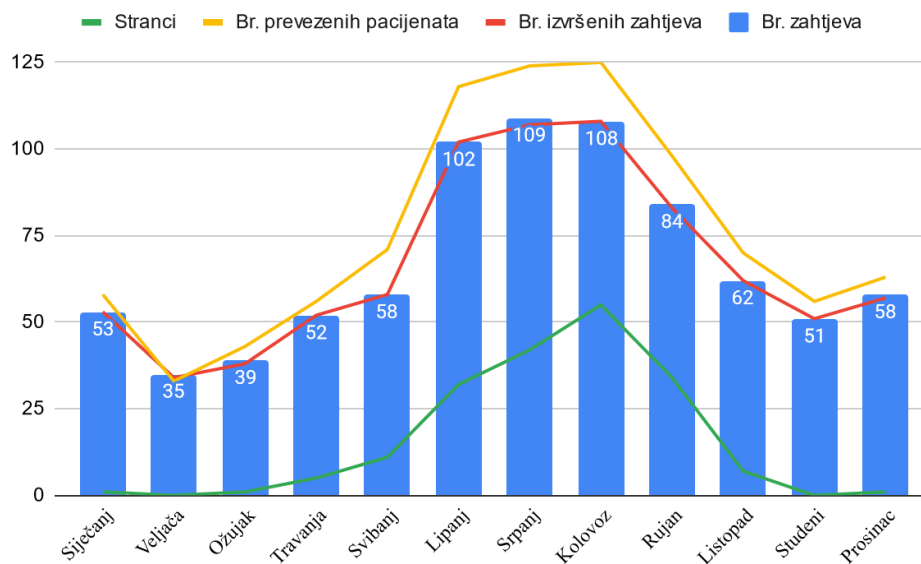
<i>Mjesec</i>	<i>Br. zahtjeva</i>	<i>Br. izvršenih zahtjeva</i>	<i>Br. prevezenih pacijenata</i>	<i>Stranci</i>
<i>Siječanj</i>	53	53	58	1
<i>Veljača</i>	35	34	33	0
<i>Ožujak</i>	39	38	43	1
<i>Travanj</i>	52	52	56	5
<i>Svibanj</i>	58	58	71	11
<i>Lipanj</i>	102	102	118	32
<i>Srpanj</i>	109	107	124	42
<i>Kolovoz</i>	108	108	125	55
<i>Rujan</i>	84	83	98	34
<i>Listopad</i>	62	62	70	7
<i>Studenj</i>	51	51	56	0
<i>Prosinac</i>	58	57	63	1

Tijekom godine, broj prevezenih pacijenata varira ovisno o mjesecu. Primijećeno je da su ljetni mjeseci, posebno lipanj, srpanj i kolovoz, obilježeni većim brojem prevezenih pacijenata u usporedbi s ostalim mjesecima. Na primjer, u lipnju je prevezeno 118 pacijenata, u srpnju 124, a u kolovozu 125. Ovi mjeseci su tipično karakterizirani intenzivnijom turističkom sezonom, kada se povećava broj ljudi na odmoru ili posjetu određenim destinacijama, što može rezultirati većim brojem medicinskih hitnih situacija i potrebom za helikopterskom hitnom pomoći.

Osim toga, primijećeno je da su ljetni mjeseci također obilježeni većim brojem prevezenih stranaca. Na primjer, u srpnju je prevezeno 42 stranca, a u kolovozu 55. To može

biti posljedica povećanog turističkog prometa i aktivnosti stranih posjetitelja u Hrvatskoj tijekom ljetnih mjeseci.

S obzirom na ove podatke, jasno je da sezonski faktori, poput turističke sezone, igraju značajnu ulogu u varijacijama u broju prevezenih pacijenata helikopterskom hitnom pomoći tijekom godine (Slika 6.4.).



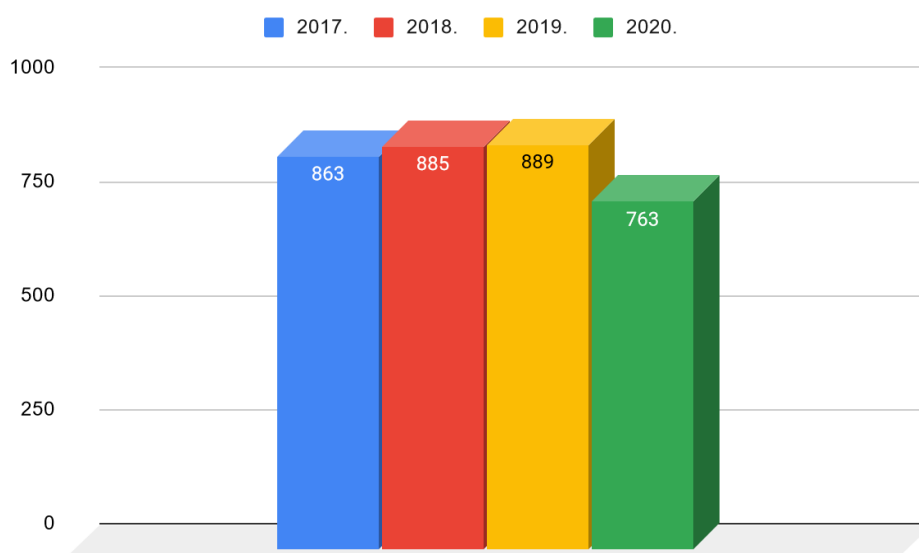
Slika 6.4. Varijacije u broju zahtjeva i prevezenih pacijenata tijekom 2019. godine (2, 11)

## 6.2. Aktivnosti HRZ-a u 2020. godini i tijekom potresa

U tijeku 2020. godine, Hrvatsko ratno zrakoplovstvo provelo je 675 medicinskih intervencija helikopterima, dok je služba traganja i spašavanja aktivirana 32 puta. Tijekom novogodišnjih blagdana, letačke posade HRZ-a su od 31. prosinca 2020. do 3. siječnja 2021. provele pet akcija hitnog prevoženja pacijenata. U 2020. godini, hitna zračna medicinska pomoć HRZ-a provela je ukupno 675 medicinskih intervencija, pri čemu je prevezeno 763 pacijenta i 93 osobe u pratnji (14).

Potres koji je pogodio Sisačko-moslavačku županiju dogodio se 29. prosinca 2020. godine. Nakon potresa, Hrvatsko ratno zrakoplovstvo (HRZ) aktiviralo je službu traganja i spašavanja kako bi pružilo pomoć na pogođenim područjima. Dežurna letačka posada 395. eskadrile transportnih helikoptera 93. krila HRZ-a angažirana je tijekom potresa. Tom

prilikom, helikopteri Mi-8 MTV1 prevezli su 35 pripadnika HGSS-a i dva potražna psa do Petrinje, kako bi pružili pomoć u spašavanju unesrećenih i traženju preživjelih pod ruševinama. Osim toga, helikopteri su obavljali i evakuaciju unesrećenih iz ruševina te prevoz medicinskog osoblja i opreme. Nakon hitne intervencije spašavanja unesrećenih iz ruševina, povratili su pripadnike HGSS-a i pse natrag u vojarnu kod Divulja (14). U usporedbi s prethodno analiziranim godinama, 2020. je bez obzira na potres bilo manje prevezenih pacijenata (Slika 6.5.)



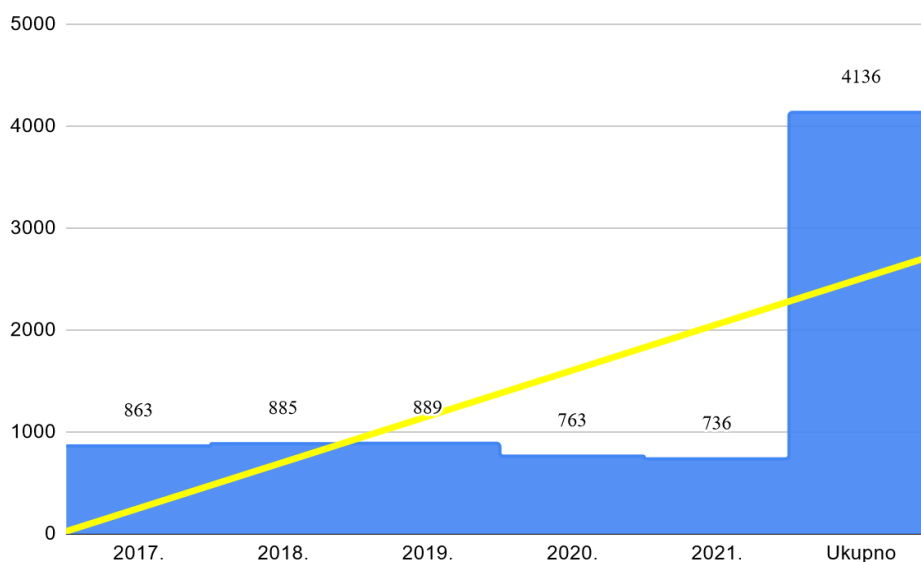
Slika 6.5. Prevezeni pacijenti 2017. - 2020. (2, 11,14)

### 6.3. Helikopterske medicinske intervencije u 2021. godini

U prvih šest mjeseci 2021. godine provedene su 352 hitne medicinske intervencije, od kojih su 152 puta angažirane dežurne posade 194. eskadrile višenamjenskih helikoptera 91. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva (HRZ), dok je 200 intervencija provela 395. eskadrila transportnih helikoptera 93. krila HRZ-a. Tijekom ovih intervencija pružena je hitna zračna medicinska pomoć 399 pacijenata, uz prisustvo 34 osobe u pratnji (15).

U trećem tromjesečju 2021. godine, od 1. srpnja do 30. rujna, Hrvatsko ratno zrakoplovstvo provelo je ukupno 287 helikopterskih medicinskih intervencija. Tijekom ovog razdoblja, u 287 medicinskih intervencija, prevezeno je ukupno 337 pacijenata, uz 50 osoba u pratnji (Tablica 6.3.) (16)..

Usporedno s prethodnim godinama, 2021. godine bilo je najmanje prevezenih pacijenata, što je vidljivo na Slici 6.6.



Slika 6.6. Prevezeni pacijenti 2017. - 2021. (2, 11, 14-16)

#### 6.4. Ostale aktivnosti HRZ-a od 2020. do 2021.

Osim medicinskih intervencija, Hrvatsko ratno zrakoplovstvo (HRZ) obavlja niz drugih zadaća i aktivnosti. Neki od njih uključuju:

1. **Zaštitu zračnog prostora:** HRZ osigurava nadzor i zaštitu hrvatskog zračnog prostora. To uključuje nadzor i identifikaciju zrakoplova koji ulaze u hrvatski zračni prostor te odgovarajuće reakcije na moguće prijetnje ili incidente.
2. **Prijenos vojnih snaga i materijala:** HRZ obavlja prijevoz vojnih snaga, opreme i materijala na različite lokacije unutar Hrvatske ili u inozemstvu. To može uključivati prijevoz vojnika, tereta, hitnih medicinskih slučajeva ili čak humanitarnu pomoć.
3. **Obuka pilota i tehničkog osoblja:** HRZ provodi obuku i usavršavanje svojih pilota i tehničkog osoblja kako bi osigurao visoku razinu stručnosti i operativne spremnosti. To može uključivati obuku letenja, taktičke obuke, održavanje letjelica i sl.
4. **Suradnja s drugim sigurnosnim agencijama:** HRZ surađuje s drugim sigurnosnim agencijama u Hrvatskoj i šire kako bi podržao različite sigurnosne operacije i



aktivnosti. To može uključivati suradnju s vojskom, policijom, graničnom kontrolom, vatrogascima i drugima.

5. **Potporna civilnim operacijama:** HRZ može pružiti potporu civilnim operacijama u slučaju prirodnih katastrofa, poput požara, poplava i potresa. To može uključivati prijevoz hitnih medicinskih slučajeva, evakuaciju civila ili pružanje zračne podrške tijekom operacija spašavanja.

Ove su aktivnosti samo neki od primjera onoga što Hrvatsko ratno zrakoplovstvo radi osim medicinskih intervencija (3, 5, 8).

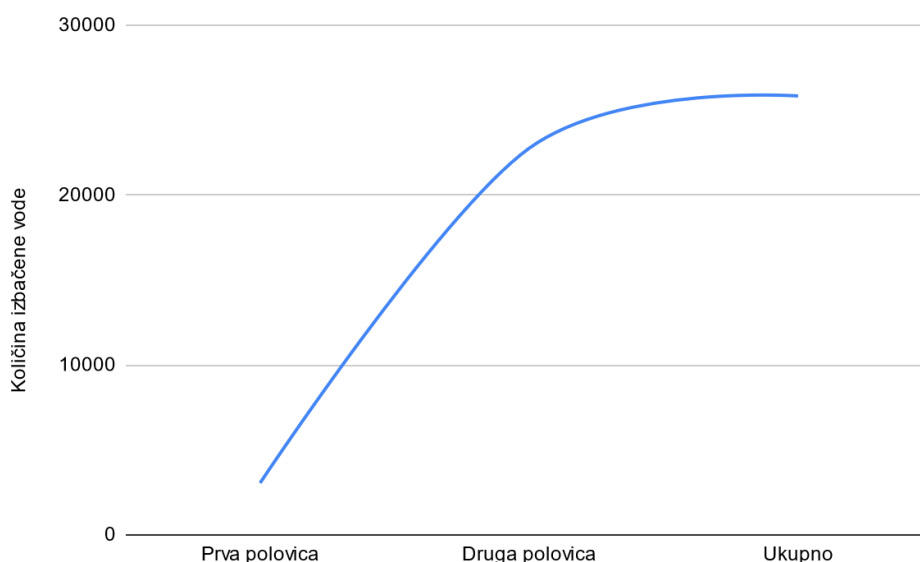
U 2020. godini, služba za traganje i spašavanje bila je aktivirana 32 puta. Dežurne letачke posade 395. eskadrile transportnih helikoptera 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, koristeći helikopter Mi-8 MTV1, sudjelovale su u 32 akcije traganja i spašavanja, pritom spašavajući 15 osoba. Ukupno su ostvarile 65 sati naleta u 141 letu. Tijekom ovih akcija, Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS) također je bila angažirana, a helikopterom su prevezena 352 pripadnika HGSS-a tijekom cijele godine (14).

Tijekom prve polovice 2021. godine, služba traganja i spašavanja bila je aktivirana devet puta. Dežurne letачke posade 395. eskadrile transportnih helikoptera 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, koristeći helikopter Mi-8 MTV1, ostvarile su oko 15 sati naleta u 52 izvršena leta, prevezavši 40 pripadnika HGSS-a i spasivši sedam osoba. U trećem tromjesečju 2021. godine, služba traganja i spašavanja bila je aktivirana 11 puta (Tablica 6.3.). U drugoj polovici godine, dežurne letачke posade 395. eskadrile transportnih helikoptera 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, koristeći helikopter Mi-8MTV1, ostvarile su 18 sati naleta u 62 izvršena leta, spasivši devet osoba i prevezavši 49 pripadnika Hrvatske gorske službe spašavanja.

Tablica 6.3. Usporedba rada 395. eskadrile u 2020. i 2021. godini (11, 14-16)

	<b>2020.</b>	<b>2021.</b>
<b><i>Broj aktivacija</i></b>	32	20
<b><i>Broj spašenih osoba</i></b>	15	16
<b><i>Broj letova</i></b>	65	114

U prvoj polovici 2021. godine, dežurne posade 855. protupožarne eskadrile 93. krila HRZ-a, s avionima Canadair CL-415 i Air Tractor AT-802 AFB, bile su angažirane na 28 požara u šest županija: Primorsko-goranskoj, Zadarskoj, Šibensko-kninskoj, Splitsko-dalmatinskoj, Istarskoj i Dubrovačko-neretvanskoj. Ukupno su ostvarile oko 80 sati naleta, pri čemu su izbačene 3076 tone vode. U drugoj polovici godine, dežurne posade 855. protupožarne eskadrile 93. krila HRZ-a, s avionima Canadair CL-415 i Air Tractor AT-802 AFB, bile su angažirane na 107 požara u šest županija tijekom druge faze protupožarne sezone. Ukupno su ostvarile oko 638 sati naleta, pri čemu su izbačene 22 767 tona vode (Slika 6.7.) (15, 16).



Slika 6.7. Porast izbačene količine vode tijekom 2021. godine (11, 15, 16)

Povećanje količine izbačene vode tijekom kritičnih mjeseci u protupožarnim akcijama može biti rezultat raznih faktora. Na primjer, u drugoj polovici 2021. godine zabilježeno je značajno povećanje izbačene vode u usporedbi s prvom polovicom iste godine. To može ukazivati na intenzivniju požarnu aktivnost ili na veće potrebe za gašenjem požara u kritičnim područjima. Ovo povećanje može biti rezultat ekstremnih vremenskih uvjeta, kao što su suša i visoke temperature, koji su česti okidači za požare. Također, moguće je da su protupožarne eskadrile bile angažirane na većem broju požara ili na požarima većeg opsega, što bi moglo zahtijevati veću količinu vode za njihovo gašenje. Ovi podaci naglašavaju važnost reagiranja i učinkovitosti protupožarnih službi u suočavanju s izazovima koji proizlaze iz požara tijekom kritičnih razdoblja.

## 7. RASPRAVA

Razvoj Hitne helikopterske medicinske službe u Republici Hrvatskoj predstavlja ključni korak u unapređenju hitne medicinske skrbi i spašavanja. Prije 2015. godine, nedostatak sustavno organizirane strukture interventnog zrakoplovstva značio je da uporaba vojnih helikoptera nije bila u skladu s potrebama civilne zaštite i medicinske skrbi. No, uspostava HHMS-a omogućila je efikasniji i pravovremeni prijevoz pacijenata, posebno iz izoliranih i teško dostupnih područja.

Pilot projekt Ministarstva zdravstva, pokrenut 2015. godine, predstavljao je prekretnicu u pružanju hitne medicinske pomoći putem zračnog prijevoza. HHMS je pružio ključnu podršku otocima, gdje je prometno izolirano stanovništvo suočeno s izazovima pristupa medicinskoj skrbi. Medicinski timovi, sastavljeni od liječnika, medicinskih sestara i tehničara, zajedno s pilotima i tehničkim osobljem, osiguravali su brzu i učinkovitu intervenciju. Četveromjesečni pilot projekt proveden izvan turističke sezone dao je dragocjene uvide u rad Helikopterske hitne medicinske službe (HHMS) i njezinu korisnost, posebno u kontekstu pružanja medicinske pomoći na otocima. Ukupno 229 intervencija tijekom tog razdoblja pokazuje potrebu za ovom vrstom medicinskog prijevoza u područjima s ograničenim pristupom ili udaljenim lokacijama. Posebno značajno je da su otočki pacijenti zastupljeni u većem broju intervencija u usporedbi s kopnenim pacijentima. Ovo potvrđuje nužnost prisutnosti HHMS-a na otocima i njegovu sposobnost pružanja hitne medicinske skrbi stanovništvu koje živi u udaljenim ili teže pristupačnim područjima.

Argumentacija za razvoj HHMS-a naglašava nekoliko ključnih faktora. Visok broj prometnih nesreća u zemlji zahtijeva brzu reakciju medicinskih timova. Također, periodičke fluktuacije stanovništva i porast turizma dodatno povećavaju potrebu za hitnom medicinskom pomoći, posebno na otocima i teško dostupnim područjima. Nedavna odluka Vlade Republike Hrvatske o preuzimanju financijskih obveza za HHMS od 2024. do 2030. godine predstavlja značajan korak u unapređenju sustava hitne medicinske pomoći. Uspostava stalne HHMS službe na četiri lokacije, uz podršku stručnih timova i opremljenih baza, omogućit će brzu i učinkovitu skrb pacijentima diljem zemlje. Probni letovi helikoptera

i angažman Zrakoplovno-tehničkog centra d.d. u Velikoj Gorici predstavljaju konkretne korake ka ostvarenju ovog strateškog cilja. Implementacija HHMS-a u Hrvatskoj predstavlja značajan napredak u pružanju hitne medicinske pomoći, posebno u izoliranim i teško dostupnim područjima. Osiguravanje visokih standarda opreme i obuke ključno je za osiguranje kvalitetne i sigurne skrbi pacijentima koji zahtijevaju zračni medicinski prijevoz.

Opisani slučaj aktivacije Hrvatskog ratnog zrakoplovstva (HRZ) nakon potresa u Sisačko-moslavačkoj županiji ističe važnost brze i učinkovite reakcije u hitnim situacijama. Dežurna letачka posada helikoptera Mi-8 MTV1 angažirana je kako bi pružila pomoć u spašavanju unesrećenih, traženju preživjelih pod ruševinama te evakuaciji unesrećenih iz opasnih područja. Ova aktivacija pokazuje sposobnost HRZ-a da prilagodi svoje operacije i resurse kako bi odgovorili na izvanredne situacije kao što je potres. Pružanje podrške spasilačkim timovima i brza evakuacija unesrećenih iz ruševina ključni su koraci u spašavanju života i pružanju hitne medicinske skrbi.

Unatoč smanjenju broja prevezenih pacijenata u 2020. godini uslijed potresa, važno je naglasiti da je taj pad vjerojatno rezultat prioriteta koji su se tada usmjerili prema hitnim situacijama poput potresa te veće potrebe za pružanjem pomoći unesrećenima i spašavanjem života u tim situacijama. Usporedba s prethodnim godinama pokazuje da je broj prevezenih pacijenata bio najmanji upravo u 2021. godini. Ovo može biti rezultat različitih čimbenika koji su mogli utjecati na potražnju za hitnim medicinskim prijevozom, kao što su promjene u obrascima ozljeda, pristup medicinskim ustanovama ili prioritizacija resursa tijekom godine.

## 8. ZAKLJUČAK

Upotreba helikoptera u hitnim medicinskim intervencijama temelji se na složenim kriterijima i algoritmima koji određuju kada je zračni medicinski prijevoz najučinkovitiji i opravdan. Bitno je pravilno ocijeniti ozbiljnost stanja pacijenta, udaljenost i pristupačnost medicinskim ustanovama, vremenske faktore te suradnju s medicinskim osobljem na terenu. Kriteriji za upotrebu helikoptera moraju biti fleksibilni i prilagodljivi, uzimajući u obzir različite uvjete i okolnosti svake situacije. Važno je stalno nadgledati i poboljšavati algoritme kako bi se osigurala optimalna uporaba helikoptera u hitnim situacijama. U mnogim slučajevima, brzina zemaljskog prijevoza može biti povoljnija od zračnog prijevoza, pa je ključno koristiti objektivne algoritme za donošenje odluka o korištenju helikoptera. Suradnja između zemaljskih i zračnih hitnih medicinskih timova od vitalne je važnosti kako bi se osiguralo pravovremeno i učinkovito zbrinjavanje pacijenata.

Stacioniranje helikoptera MORH-a na strategijski odabranim lokacijama tijekom cijele godine omogućuje brzu i učinkovitu reakciju u slučajevima hitnih medicinskih situacija diljem zemlje. Primjetan je trend većeg broja letova i prevezenih pacijenata tijekom ljetnih mjeseci, osobito u lipnju, srpnju i kolovozu. Ovi podaci sugeriraju sezonsku varijaciju u potrebama za hitnom medicinskom skrbi, vjerojatno zbog povećanog turističkog prometa ili aktivnosti na otvorenim prostorima koji su češći tijekom ljetnih mjeseci.

Helikopterska hitna medicinska služba ima ključnu ulogu u pružanju hitne medicinske skrbi diljem Hrvatske, posebno na otocima i teže pristupačnim područjima. Uvođenje ove službe predstavlja značajan napredak u organizaciji i dostupnosti hitne medicinske pomoći, što rezultira bržim i učinkovitijim reagiranjem u hitnim situacijama te poboljšava šanse za preživljavanje pacijenata. Analiza podataka o intervencijama pokazuje da su helikopterski timovi često intervenirali u zbrinjavanju pacijenata s različitim hitnim stanjima, uključujući srčane bolesti, traume, moždane udare te hitna stanja kod trudnica i djece. Ovi podaci naglašavaju potrebu za kontinuiranim prisustvom HHMS-a kako bi se osigurala brza i učinkovita medicinska pomoć svim građanima, bez obzira na njihovu lokaciju ili uvjete pristupa.

Važnost HHMS-a dodatno je istaknuta tijekom kriznih situacija poput potresa, kada su helikopteri bili ključni u pružanju pomoći na pogođenim područjima, spašavanju unesrećenih i evakuaciji. Ovaj primjer pokazuje sposobnost HHMS-a da se prilagodi i odgovori na izvanredne situacije te potvrđuje njegovu važnost u cjelokupnom sustavu hitne medicinske skrbi. Zaključno, implementacija HHMS-a predstavlja značajan korak prema poboljšanju zdravstvene zaštite u Hrvatskoj, osiguravajući brzu i učinkovitu medicinsku pomoć svim građanima, posebno onima koji žive u udaljenim ili teže pristupačnim područjima.

## 9. LITERATURA

1. Španjol Kurilić S, Ribarić Šredl D, Stošić D. Zbrinjavanje kritično bolesnih s otoka Raba hitnom helikopterskom medicinskom službom. *Acta Med Croatica*. 2020;74(Supl. 1):97-100.
2. Burčul I. Organizacija sustava helikopterske hitne medicinske službe (diplomski rad). Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2020. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:160207> (15.01.2024.)
3. Hitna helikopterska medicinska služba. *Hitna medicinska služba*; 2015(3):5: 14-20.
4. Hatami M, Marzaleh MA, Bijani M, et al. Factors affecting the preparedness of Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) in disasters: a systematic review. *BMC Emerg Med*. 2023;23:135.
5. Vidović A, Steiner S, Vitasović D. Helikopterska operativa u sustavu hitne medicinske pomoći. U: *Nezgode i nesreće u prometu i mjere za njihovo sprječavanje*. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti; 2007. str. 116-124.
6. Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Značajan iskorak za sustav hitne medicine: Vlada dala suglasnost za uspostavu HHMS-a [Online]. 2023. Dostupno na: <https://www.hzhm.hr/aktualno/novosti/znacajan-iskorak-za-sustav-hitne-medicine-vlada-dala-suglasnost-za-uspostavu-hhms-a> (16. 01. 2024.)
7. Zrakoplovno-tehnički centar. Probni let od ZTC-a do KB Dubrava pokazao spremnost za uspostavu HHMS operativne baze [Online]. 2023. Dostupno na: <https://ztc-atc.hr/2023/10/05/probni-let-od-ztc-a-do-kb-dubrava-pokazao-spremnost-za-uspostavu-hhms-operativne-baze/> (16.01.2024.)
8. Vidović A. Primjena helikoptera u hitnoj medicinskoj pomoći u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2006.
9. Airaudi I. Helicopter Emergency Medical Services: requirements, philosophy and training. *Liječnički vjesnik*. 2016;138(Supl 1):13-17.
10. Airbus Helicopters H145. [Online]. Aerolite AG. Dostupno na: <https://aerolite.ch/?What-We-Offer/Aeromedical-Completion/Airbus-Helicopters/H145> (16.01.2024.)

11. Karna G. Hitna helikopterska medicinska služba u Republici Hrvatskoj (završni rad). 2016. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:696639> (16.01.2024.)
12. Google Sheets [online program]. Google. Dostupno na: <https://docs.google.com/spreadsheets> (8.02.2024.)
13. Nacional.hr. Hrvatska još uvijek nema specijalizirane helikoptere za hitnu pomoć - to kod nas radi vojska, umiru nam ljudi. 2021. Dostupno na: <https://www.nacional.hr/help-hrvatska-jos-uvijek-nema-specijalizirane-helikoptere-za-hitnu-pomoc-to-kod-nas-radi-vojska-umiru-nam-ljudi/> (08.02.2024.)
14. Vojni Pilot.. Helikopterske medicinske intervencije i pružanje potpore traganja i spašavanja HRZ-a u 2020. godini. 2021. Dostupno na: <https://vojnipilot.hr/helikopterske-medicinske-intervencije-i-pruzanje-potpore-traganja-i-spasavanja-hrz-a-u-2020-godini/> (09.02.2024.)
15. Ministarstvo obrane Republike Hrvatske.. Angažman HRZ-a u prvoj polovici 2021. godine. 2021. Dostupno na: <https://www.morh.hr/angazman-hrz-a-u-prvoj-polovici-2021-godine/> (09.02.2024.)
16. Ministarstvo obrane Republike Hrvatske.. Helikopterske medicinske intervencije: Potpora HRZ-a u traganju i spašavanju te gašenju požara. 2021. Dostupno na: <https://www.morh.hr/helikopterske-medicinske-intervencije-potpora-hrz-a-u-traganju-i-spasavanju-te-gasenju-pozara/> (09.02.2024.)



## 10. OZNAKE I KRATICE

CPR	kardiopulmonalna reanimacija
EKG	elektrokardiograf
EU	Europska Unija
GPS	global positioning system
HELP	Helikopterima liječnici pomažu
HEMS	Helicopter emergency medical service; Hitna helikopterska medicinska služba
HGSS	Hrvatska gorska služba spašavanja
HHMS	Hitna helikopterska medicinska služba
HMP	hitna medicinska pomoć
HRZ	Hrvatsko ratno zrakoplovstvo
HZMP	hitni zračni medicinski prijevoz
JAR-OPS	Joint Aviation Requirements Operations
MORH	Ministarstvo obrane Republike Hrvatske
MPDJ	medicinska prijavno dojavna jedinica; dispečerski centar za hitne intervencije
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske
RH	Republika Hrvatska
ZTC	Zrakoplovno tehnički centar

## 11. SAŽETAK

U radu je analizirana važnost i koristi stalne Helikopterske hitne medicinske službe u Republici Hrvatskoj (HHMS). Prije 2015. godine, Hrvatska nije imala organiziran sustav HHMS-a, ali od tada je uspostavljena stalna služba koja pruža brzu i učinkovitu hitnu medicinsku pomoć. Pilot projekt pokazao je veliku korisnost HHMS-a na otocima i teško dostupnim područjima. Helikopteri su opremljeni vitalnom medicinskom opremom i osobljem koje je prošlo zahtjevnu obuku. Provedene analize pokazale su da je HHMS značajno povećao dostupnost hitne medicinske skrbi i spasila živote u hitnim situacijama. Stalna prisutnost HHMS-a omogućava brzi odgovor na hitne pozive, što je posebno važno u ruralnim i izoliranim područjima. Helikopteri se koriste i za reagiranje na prirodne katastrofe i koordinaciju s drugim hitnim službama. Uspostava stalne HHMS-a pokazuje posvećenost Hrvatske pružanju visokokvalitetne hitne medicinske skrbi svojim građanima, čineći zdravstveni sustav sigurnijim i učinkovitijim. Naglasak je stavljen i na reakciju HHMS-a tijekom potresa koji je pogodio Sisačko-moslavačku županiju 2020. godine, kada su helikopteri i posade pružili vitalnu pomoć spašavanjem unesrećenih, evakuacijom, te prijevozom medicinskog osoblja i opreme.

Ključne riječi: helikopterska hitna medicinska služba, hrvatsko ratno zrakoplovstvo, potres

## **12. SUMMARY**

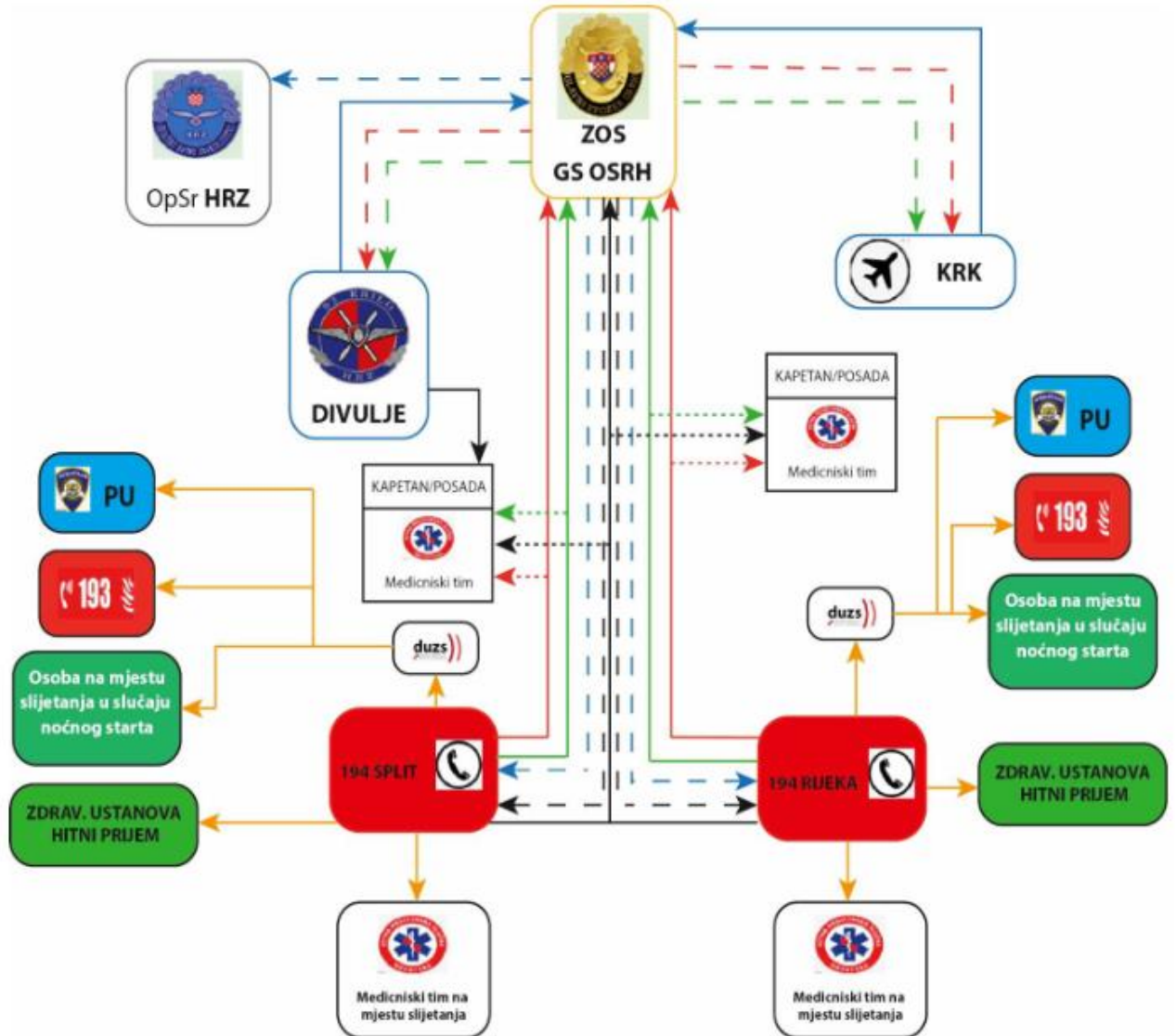
This paper analyzes the importance and benefits of the permanent Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) in the Republic of Croatia. Before 2015, Croatia did not have an organized HEMS system, but since then, a permanent service has been established to provide fast and efficient emergency medical assistance. A pilot project demonstrated the significant usefulness of HEMS in islands and hard-to-reach areas. Helicopters are equipped with vital medical equipment and staff who have undergone rigorous training. The conducted analyses have shown that HEMS has significantly increased the accessibility of emergency medical care and saved lives in critical situations. The permanent presence of HEMS allows for a quick response to emergency calls, which is particularly important in rural and isolated areas. Helicopters are also used to respond to natural disasters and coordinate with other emergency services. The establishment of a permanent HEMS demonstrates Croatia's commitment to providing high-quality emergency medical care to its citizens, making the healthcare system safer and more efficient. Emphasis is also placed on the response of HEMS during the earthquake that hit the Sisak-Moslavina County in 2020, when helicopters and crews provided vital assistance by rescuing the injured, evacuating individuals, and transporting medical personnel and equipment.

Keywords: helicopter emergency medical service, Croatian Air Force, earthquake

### 13. PRILOZI

Radu prilažem:


1. Tijek informacija i upozoravanje posade helikoptera HRZ-a



LEGENDA			
	Predalarm/Najava		Informacija radi pravovremenog postupanja
	Alarm/Zahtjev		Izvješće nakon izvršenja zadatke
	Pripremna zapovijed		Izvješće nakon izvršenja zadatke-na znanje
	Zapovijed za provedbu		Na radio vezi/praćenje komunikacije
	Pisani zahtjev na propisanom obrascu-FAX		Na radio vezi/praćenje komunikacije
	Odobrenje/neodobrenje pisanog zahtjeva-FAX		Na radio vezi/praćenje komunikacije

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, 11.06.2024.	Saša Roksic	

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

Saja Poksić

ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon 05. 09. 2024. (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 11. 06. 2024.

potpis studenta/ice