

Neke motoričke i funkcionalne sposobnosti profesionalnih vatrogasaca

Dedić, Nika

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:719401>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-13**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

**NEKE MOTORIČKE I
FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI
PROFESIONALNIH
VATROGASACA**

DIPLOMSKI RAD

NIKA DEDIĆ

Split, 2024.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

**NEKE MOTORIČKE I
FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI
PROFESIONALNIH
VATROGASACA**

DIPLOMSKI RAD

Student:
Nika Dedić

Mentor:
Izv. prof. dr. sc. Mirjana Milić

Split, 2024.

Sadržaj

1. UVOD.....	6
1.1. Vatrogasna djelatnost	6
1.2. Povijesni razvoj vatrogastva u svijetu	7
1.3. Povijesni razvoj vatrogastva u Hrvatskoj.....	8
1.4. Vatrogastvo u Hrvatskoj.....	9
1.5. Žene u vatrogastvu.....	10
1.6. Tjelesne značajke vatrogasaca	11
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	16
3. CILJ RADA	20
4. HIPOTEZE	21
5. METODE RADA	22
5.1. Uzorak ispitanika	22
5.2. Uzorak varijabli	22
5.3. Opis eksperimentalnog postupka	26
5.4. Metode obrade podataka	27
6. REZULTATI I RASPRAVA	28
7. ZAKLJUČAK.....	30
8. LITERATURA.....	32
9. PRILOZI.....	34

SAŽETAK

Posao vatrogasca zahtijeva specifična znanja i vještine te visoku psihofizičku spremu u svakom trenutku.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi neke motoričke i funkcionalne sposobnosti vatrogasaca profesionalaca Splitsko-dalmatinske županije.

Na uzorku od 90 profesionalnih vatrogasaca prosječne kronološke dobi $28,77 \pm 6,14$ godina, izračunati su deskriptivni parametri te je primjenom T testa utvrđena značajna razlika u 3 od ukupno 5 korištenih varijabli.

Dobiveni rezultati ukazuju na najbolje postignuće prosječne ocjene ispitanika u testu *skijaški čučanj*, dok je najmanja ocjena postignuta u *Cuperovom testu*.

Važno je naglasiti kako 9 ispitanika nije zadovoljilo kriterijske vrijednosti postavljenih normativa te nisu prešli bodovni prag koji je ujedno i uvjet za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti, a vezano za tjelesne sposobnosti prijavljenih kandidata.

Ograničenje ovog rada ogleda se u malom broju korištenih varijabli te je potrebno buduća istraživanja usmjeriti utvrđivanju što većeg skupa mjera antropometrijskih karakteristika, povećanju broja motoričkih i funkcionalnih testova i utvrđivanju psiholoških karakteristika i intelektualnih sposobnosti.

Zaista bi bilo neophodno utvrditi antropološki status profesionalnih vatrogasaca jer ova djelatnost pripada dijelu primjenjene kineziologije kojoj bi trebali u budućnosti dati veći značaj, a odnosi se na područje radne kineziologije.

Ključne riječi: analiza razlika, radna kineziologija, vatrogasna djelatnost.

ABSTRACT

Some motor and functional capabilities of professional firefighters of Split-dalmatina county

The job of a firefighter requires specific knowledge and skills and high psychophysical fitness at all times.

The aim of this work was to determine some motor and functional abilities of professional firefighters from the Split-Dalmatia County.

On a sample of 90 professional firefighters with an average chronological age of 28.77 ± 6.14 years, descriptive parameters were calculated and a significant difference was determined in 3 of the 5 variables used using the T test.

The obtained results indicate that the best average score was achieved by the respondents in the ski squat test, while the lowest score was achieved in the Cuper test.

It is important to emphasize that 9 respondents did not meet the criterion values of the set standards and did not pass the point threshold, which is also a requirement for establishing an employment relationship in the fire service related to the physical abilities of the registered candidates.

The limitation of this work is reflected in the small number of variables used and it is necessary to focus future research on determining the largest possible set of measures of anthropometric characteristics, increasing the number of motor and functional tests as well as determining psychological characteristics and intellectual abilities.

It would really be necessary to determine the anthropological status of professional firefighters because this activity belongs to the part of applied kinesiology to which they should give greater importance in the future, and it refers to the field of occupational kinesiology.

Keywords: *analysis of differences, work kinesiology, fire service.*

1. UVOD

Vatrogasnu djelatnost karakterizira izloženost svim vidovima fizičke, kemijske i biološke ugroženosti života i zdravlja. Prilikom svake intervencije prisutan je tjelesni napor (dinamički i statički), kao i psihofiziološki napor (stres) koji se razlikuju po vrsti i intenzitetu ovisno o poslovima koji se obavljaju u okviru pojedinog radnog mjesta. Ono čemu se svakodnevno može svjedočiti je aktivnost pripadnika vatrogasnih društava koja je više od samog provođenja vatrogasne djelatnosti. Posao vatrogasca zahtijeva specifična znanja i vještine te visoku psihofizičku spremu u svakom trenutku. Čitava čar ovog posla je u neizvjesnosti koja se očekuje na terenu pa je svaka intervencija nova pustolovina.

Bitno je uvijek biti spreman jer svaka intervencija iziskuje brzo i efikasno djelovanje te istovremeno mirnoću izvođenja.

1.1. Vatrogasna djelatnost

Na početku Zakona u općim odredbama člankom 1. vatrogastvo odnosno vatrogasna djelatnost je definirana kao sudjelovanje u provedbi preventivnih mjera zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom i tehnološkom eksplozijom, pružanje tehničke pomoći u nezgodama i opasnim situacijama te obavljanje drugih poslova u nesrećama, ekološkim i inim nesrećama, a provodi se na kopnu, moru, jezerima i rijekama.“ Uz to se navodi „vatrogasna djelatnost je neprofitna, stručna i humanitarna djelatnost od interesa za Republiku Hrvatsku te je obavljaju isključivo vatrogasne postrojbe i vatrogasne organizacije.“ Posebno treba istaknuti „preventivno djelovanje, točnije provođenje preventivnih mjera zaštite od požara koje su propisane Zakonom o zaštiti od požara“. Vatrogasna djelatnost je širi pojam od samog gašenja požara. Obuhvaća mnogo veće područje kao što je rješavanje svih vrsta tehničkih intervencija, sve do sprečavanja njihovog nastanka. Vatrogasnu djelatnost obavljaju javne vatrogasne postrojbe, vatrogasne postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društava, profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu, vatrogasne postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društava u gospodarstvu, županijske vatrogasne postrojbe i državne intervencijske vatrogasne postrojbe.

Zaštita od požara i vatrogastvo uređeni su Zakonom o zaštiti od požara i Zakonom o vatrogastvu te njihovim podzakonskim propisima. Lokalna samouprava nadležna je za provođenje i financiranje te djelatnosti. Na razini države za vatrogastvo nadležna je Hrvatska vatrogasna zajednica kao središnji državni ured za vatrogastvo na čelu koje je glavni vatrogasni zapovjednik. Kroz povijest je ova djelatnost bila organizirana na različite načine, a postupno se razvijala i vatrogasna tehnika.



Slika 1. Vatrogaskinja (Izvor: Kala projekt, autor diplomskog rada)

1.2. Povijesni razvoj vatrogastva u svijetu

Od prvih susreta čovjeka s vatrom prijetila je opasnost od požara, a od tada postoji i čovjekova borba protiv vatre. Još iz 9. st. pr. Kr. u ruševinama grada Kalhua u Mezopotamiji, postoje prvi tragovi o velikim požarima (Troja i Aleksandrijska knjižnica). Stari Egipćani su imali prve organizirane vatrogasne postrojbe, a izum vatrogasne štrcaljke (stapne pumpe) pripisuje se

Ktezibiju (Ctesibius) iz Aleksandrije (oko 250. pr. Kr.). U doba cara Augusta, Rim je imao dobro organiziranu vatrogasnu službu, a tada su uvedene i državne vatrogasne jedinice koje je činilo 7 kohorti vatrogasaca (vigiles), od kojih je svaki imao svoje zaduženje. Prve požare gasili su vunanim pokrivačima namočenim u ocat. Kao obvezna protupožarna oprema u domovima bila je propisana dvocilindarska stapna crpka. Antički pisac Plinije Stariji u svom djelu „Prirodoslovlje“ opisao je i filtre za zaštitu dišnih organa koje su koristili vatrogasci. Kada je propalo Rimsko Carstvo tada su prestale djelovati i vatrogasne jedinice. Ponovni razvoj vatrogastva počeo je u ranom srednjem vijeku kada je Karlo I. Veliki počeo uvoditi noćne straže. Gradska knjiga njemačkog grada Augsburga iz 1276. sadrži jedan od najstarijih poznatih propisa o protupožarnoj zaštiti kojim su obrtnicima različitih struka bile određene dužnosti u slučaju požara. Potkraj srednjeg vijeka organizacija vatrogasne službe se poboljšala, postignuta su i poboljšanja u tehnici i sredstvima za gašenje požara. 1673. se po prvi put primjenjuju vatrogasne cijevi izrađene od kože, a uz pomoć spojnica povećana je i ukupna duljina istih. Razvijale su se i štrcaljke: jednostapna drvena oko 1450., metalna 1500. te dvocilindarska 1518. John Ericsson je 1829. konstruirao prvu parnu štrcaljku, a 1888. Gottlieb Daimler prvu stapnu štrcaljku s benzinskim motorom.

1.3. Povijesni razvoj vatrogastva u Hrvatskoj

U doba antičke Grčke na području Hrvatske na otocima Visu, Hvaru i Korčuli u skladu s tadašnjim potrebama bila je organizirana obrana od požara. U rimskim gradovima bila je organizirana profesionalna vatrogasna služba, a rimski obrtnici osnivaju udruge dobrovoljnih vatrogasaca u Sisku, Osijeku, Puli, Solinu, Varaždinskim Toplicama, Sv. Martinu na Muri i Daruvaru. Propašću Rimskoga Carstva nestalo je vatrogastvo (dobrovoljno i profesionalno) i na našem području. Po uzoru na franačku državu od 9. stoljeća počele su se organizirati noćne straže. 1272. u statutu grada Dubrovnika utvrđeni su najstariji propisi o obrani od požara. Samobor je 1741. donio naredbu o sprječavanju požara i o skrbi o vatri, a u dijelu statuta grada Varaždina iz 1748. bio je i prvi gradski požarni propis. Kraljevsko vijeće Hrvatske, Slavonije i Dalmacije je 1768. na zapovijed kraljice Marije Terezije donijelo prvi požarnički propis u Hrvatskoj pod nazivom “Osnova”. Krajem 18. stoljeća na području Hrvatske primjenjivao se

Vatrogasni zakon Josipa II. tiskan u Beču 1788. na hrvatskom jeziku. U prvoj polovici 19. stoljeća na području Istre i Primorja primjenjivao se Požarni red (Feuerordnung – Regolamento) tiskan u Trstu 1816. na talijanskom i njemačkom jeziku. 1857. donesen je “Gasnik” za grad Zagreb, a za Varaždin “Redarstveni požarni red”. Prva hrvatska profesionalna vatrogasna postrojba osnovana je u Rijeci 1863. (Gradski vatrogasni zbor), a prva dobrovoljna vatrogasna organizacija u Varaždinu 1864. (Prvi hrvatski dobrovoljni vatrogasni zbor). 1876. odobrena su Pravila Hrvatske vatrogasne zajednice (krovne organizacije hrvatskog vatrogastva), koje je odobrila banska uprava Kraljevske zemaljske vlade u Zagrebu. Osnivač i prvi predsjednik te zajednice bio je Đuro Stjepan Deželić.



Slika 2. Đuro Stjepan Deželić

(Izvor: <https://tehnika.lzmk.hr/dezelic-duro-stjepan/>)

1.4. Vatrogastvo u Hrvatskoj

Prema podacima iz 2022. u Hrvatskoj postoji 1 768 dobrovoljnih vatrogasnih društava, 76 javnih vatrogasnih postrojbi, 33 dobrovoljna vatrogasna društva u gospodarstvu te 24 profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu. Ukupno je 127 865 članova vatrogasne organizacije, od čega je 28 739 operativnih vatrogasaca u dobrovoljnim vatrogasnim društvima, 3 112

profesionalnih vatrogasaca u profesionalnim vatrogasnim postrojbama i 386 profesionalnih vatrogasaca u dobrovoljnim vatrogasnim društvima. Ovi nam podaci prikazuju da je operativnih vatrogasaca koji su uključeni u dobrovoljno vatrogasno društvo puno više nego onih zaposlenih u javnim vatrogasnim postrojbama. To je jedna specifičnost vatrogastva koju ne možemo pronaći u ostalim državnim službama (vojsci, policiji, medicinskim službama). Smisao osnivanja i djelovanja dobrovoljnih vatrogasnih društava jest provođenje vatrogasne djelatnosti, sudjelovanje u intervencijama te osposobljavanje i uvježbavanje, odnosno usavršavanje svojih članova kako bi mogli djelovati kada se to od njih traži. Pored prijeko potrebne fizičke pomoći koju pružaju u raznim nepogodama, dobrovoljna vatrogasna društva promoviraju druženje, koheziju ljudi te nesebičan dobrovoljni rad. Posao vatrogasaca uključuje visoku izloženost stresu i razne rizike. Zahtjeva specifična znanja i vještine te visoku psihofizičku spremu u svakom trenutku. Danas vatrogastvo raspolaže s preko 2 000 vozila za gašenje požara i spašavanje, 114 vozila za spašavanje s visina, 1 982 vozila za ostalu namjenu i 61 plovilom. Hrvatska raspolaže sa šest izviđačko-navalnih zrakoplova tipa "Air Tractor 802" i pet zrakoplova tipa "Canadair CL-415". U protupožarnoj sezoni angažiran je jedan helikopter tipa "Mi-8 MTV-1" te besposadna letjelica "Orbiter 3".

1.5. Žene u vatrogastvu

Početak prvog svjetskog rata članovi dobrovoljnih vatrogasnih društava sudjelovali su u velikom broju ratnih zbivanja što je dovelo do potrebe za novim članovima i s tim započinje ulazak žena u organizirano vatrogastvo. Početkom 1930-ih osnovan je prvi ženski odjel u povijesti hrvatskog vatrogastva - odjel bolničarki/samaritanki dobrovoljnog vatrogasnog društva Đakovo. Anka Drvarek, prva žena s titulom vatrogasne časnice (1936.) bila je članica industrijske dobrovoljne vatrogasne čete Tivar (DVD Varteks), a također je bila i zapovjednica samaritanki. Unaprijeđenje u „prvog tehničkog vatrogasnog časnika u Jugoslaviji“ dobiva 9. studenog, a iz čete istupa u kolovozu 1938. Prve žene zapošljavaju se u profesionalno vatrogastvo tek 1980-ih godina.



Slika 3 . Anka Drvarek

(Izvor: <https://regionalni.com/foto-hrvatske-vatrogasne-casnice-nastavljaju-posao-tivarove-samaritanke-anke-drvarek-zapocet-jos-1936-godine-u-varazdinu/>)

Hrvatska vatrogasna zajednica provela je istraživanje u kojem su dobiveni podaci koji prikazuju povećanje u ukupnom broju žena u vatrogastvu kao i onih zaposlenih u vatrogasnim postrojbama. Prema podacima iz Vatroneta (središnja baza Hrvatske vatrogasne zajednice koja sadrži podatke o postrojbama, članovima, vozilima, aktivnostima i opremi), u Republici Hrvatskoj upisano je 26 699 vatrogaskinja. Od te brojke 2 495 je operativnih vatrogaskinja, a profesionalnih vatrogaskinja je ukupno 37. Danas hrvatsko vatrogastvo čini gotovo 23% žena što je poprilično dobar postotak.

1.6. Tjelesne značajke vatrogasaca

Za vatrogasca je vrlo važna dobra kondicija, dobar sluh, ispravan osjećaj za ravnotežu i nepostojeći strah od visina. Također, mora imati zdrav dišni i krvožilni sustav, dobru koordinaciju te zdrave ekstremitete. Vrlo je važna sklonost timskom radu, socijalna

prilagodljivost i emocionalna stabilnost. Potrebna je sposobnost brzog prilagođavanja raznim okolnostima (visina, dubina, skućeni prostori, otežan pristup unesrećenoj osobi, razne prepreke i slično). Zbog prirode posla i štetnih utjecaja na zdravlje, profesionalni vatrogasac svaka 24 mjeseca odlazi na liječnički pregled, a svakih 48 mjeseci odlazi na provjeru psihičke spremnosti. Prilikom obavljanja vatrogasnih intervencija, vatrogasci su obvezni nositi propisanu standardnu zaštitnu opremu prilagođenu za intervenciju. Standardna zaštitna oprema za vatrogasnu intervenciju teži oko 40 kg.

U sljedećoj tablici je popis opreme i težina iste:

OPREMA	TEŽINA (kg)
Maska	1,23
Potkapa	0,095
Zaštitna kaciga	1,72
Aparat za zaštitu dišnih organa	11,88
Ručna svjetiljka	0,36
Radio veza (stanica)	0,55
Jakna	2,38
Hlače	1,91
Vatrogasni opasač	1,18
Vatrogasne zaštitne ukavice	0,36
Vatrogasne čizme	2,76
Mlaznica	2,53
B cijev	9,92
C cijev	5,45
UKUPNO	42,33



UKUPNO: 42,33 kg

Slika 4. Vatrogasna oprema

(Izvor: <https://indirektno.com/koliko-tezi-vatrogasna-oprema-pokusajte-pogoditi-koliko-kilograma-opreme-na-sebi-nose-vatrogasci/>)

Nošenje teške opreme, pojačani tjelesni napori i naprezanja, rad pod izolacijskim aparatom, rad u nepovoljnim uvjetima te ostali psihofizički napori dovode do promjena u organizmu. Povećani su metabolički zahtjevi, a kardiorespiratorni sustav i lokomotorni sustav su dodatno opterećeni. Uz to su pojačani i psihički napori zbog potrebe za stalnom koncentracijom ali i nepredviđenih stresnih događaja. Sve skupa dovodi do narušavanja homeostaze. Dugoročno gledano, svakodnevno narušavanje homeostaze može dovesti do trajnih promjena u zdravlju vatrogasca.

Zbog toga je provjera i provođenje tjelesnih sposobnosti i pripremljenosti vatrogasaca usmjerena na podizanje motoričkih sposobnosti (koordinacija, brzina, snaga, fleksibilnost) te općenito povećanje izdržljivosti (aerobna i anaerobna). Provjerom tjelesnih sposobnosti ispituje se je li vatrogasac u dobroj kondiciji. Svaki prijavljeni kandidat za posao vatrogasca nakon obavljenog zdravstvenog pregleda treba proći provjeru tjelesne sposobnosti.

Tablica testova za provjeru tjelesnih sposobnosti

MUŠKARCI	MINIMALNE NORME	ŽENE
Cooperov test (trčanje 12 minuta)	Po tablicama K. Coopera	Cooperov test (trčanje 12 minuta)
Podizanje trupa bez opterećenja - 1 minuta	40 (M) / 30 (Ž)	Podizanje trupa bez opterećenja - 1 minuta
Sklelovi na ravnoj podlozi - 1 minuta	35 (M) / 25 (Ž)	Sklelovi na ravnoj podlozi - 1 minuta
Skok u dalj s mjesta	2,2 m (M) / 1,7 m (Ž)	Skok u dalj s mjesta
Skijaški čučanj	120 sekundi (M) / 30 podizanja (Ž)	Čučanj
Poligon prepreka	30 sekundi (M) / 35 sekundi (Ž)	Poligon prepreka
Plivanje	50 metara	Plivanje

Tablica Cooperovog testa za muškarce:

GODINE	A	B	C		
	Odlično	Dobro	Prosječno	Slabo	Jako slabo
18-19	>3000m	2700-3000m	2500-2699m	2300-2499m	<2300m
20-28	>2800m	2400-2800m	2200-2399m	1600-2199m	<1600m

Tablica Cooperovog testa za žene:

GODINE	A	B	C		
	Odlično	Dobro	Prosječno	Slabo	Jako slabo
18-19	>2300m	2100-2300m	1800-2099m	1500-1799m	<1500m
20-28	>2700m	2200-2700m	1800-2199m	1500-1799m	<1500m

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Davis, Dotson i Santa Maria (1982) govore o tome kako višak tjelesne mase dodatno opterećuje mišićno-koštani i kardiovaskularni sustav i može igrati veliku ulogu u smanjenju učinkovitosti vatrogasca.

U istraživanju **Claessens, Van Langendonck, Moons i Vandewiele (2003)** ispitanici su sudjelovali u programu vježbanja (4 mjeseca) u okviru kojega su radili na unapređenju različitih komponenti fizičke pripreme. Nakon provođenja četveromjesečnog trenažnog procesa izmjerene su visoke vrijednosti BMI-a i postotka masnog tkiva kao i niska razina tjelesne izdržljivosti. Istraživanje je pokazalo smanjenje motoričkih kapaciteta s povećanjem životne dobi te nepostojanje statistički značajnih razlika u tjelesnoj sposobnosti nakon provođenja trenažnog programa u odnosu na inicijalno stanje. Usporedba dviju grupa s obzirom na različit broj ispitanika koji su prisustvovali određenim treninzima nije pokazala statistički značajne razlike u tjelesnoj pripremljenosti.

Rhea i sur. (2004) ispitali su korelacije između varijabli tjelesne spremnosti i svakog radnog zadatka kako bi identificirali specifične zahtjeve. Njihovi rezultati pokazali su visoko obrnutu vezu snage gornjeg dijela tijela i mišićne izdržljivosti gornjeg dijela tijela s vremenom potrebnim za dovršavanje svakog radnog zadatka. Osim toga pokazali su visoko obrnuti odnos varijable kondicije s vremenom potrebnim za dovršavanje uzastopnih događaja naglašavajući važnost snage i izdržljivosti za gašenje požara. Zaključili su kako je za gašenje požara potrebna kardiovaskularna izdržljivost i mišićna snaga te ukupna fizička sprema. Predložili su zamjenu tradicionalnih programa vježbi fokusiranih na kardiovaskularnu kondiciju programima fizičke kondicije koji uključuju sve komponente kondicije. Nadalje, rezultati ovog istraživanja pokazali su značajne pozitivne povezanosti između varijabli (postotak masne mase i broj otkucaja srca u mirovanju) i vrijeme za odrađivanje testova sposobnosti što ukazuje povezanost viših vrijednosti s lošom izvedbom testa. Rezultati ukazuju na smanjenje učinkovitosti rada vatrogasaca zbog viška tjelesne tj. masne mase.

Michaelides, Parpa, Thompson i Brown (2008) istraživali su odnos tjelesnih sposobnosti s vremenom potrebnim za ispunjavanje testova sposobnosti. Rezultati ovog istraživanja pokazali su značajno obrnutu povezanost između mišićne izdržljivosti gornjeg dijela tijela (sklekovi do

iscrpljenosti) i snage gornjeg dijela tijela (1-RM bench press) s vremenom u kojem su vatrogasci završili testove sposobnosti. Negativne korelacije pokazale su kako se mišićna izdržljivost gornjeg dijela tijela povećava, tako se brzina izvedbe na simuliranim događajima poboljšava, pokazujući važnost snage i izdržljivosti u izvršavanju zadataka na vrijeme.

Sheaff, Bennett, Hanson, Kim, Hsu, Shim i Hurley (2010) radili su istraživanje u kojem su ispitivali relativnu važnost fizioloških karakteristika tijekom vatrogasnog učinka. Istraživanje je pokazalo kako su anaerobna otpornost na umor i aerobni kapacitet zajedno važni fiziološki parametri za uspješno gašenje požara, što čini više od 80% varijance u izvedbi testa tjelesnih sposobnosti. Slično tome, učinak se u većini pojedinačnih zadataka najbolje predviđa surogatima aerobnog i anaerobnog metabolizma. Na temelju rezultata ove studije, poboljšanje aerobnog kapaciteta i otpornosti na anaerobni umor trebalo bi biti glavni fokus programa osmišljenih za poboljšanje učinkovitosti gašenja požara.

U istraživanju **Banjana (2011)** koji je radio istraživanje na skupini profesionalnih vatrogasaca grada Osijeka dobiveno je nekoliko podataka. Podaci o indeksu tjelesne mase vatrogasaca u usporedbi s osobama iz drugih zanimanja pokazuju ispodprosječni indeks tjelesne mase vatrogasaca, indeks tipa pretilosti te postotak masnog tkiva. Što se tiče mišićno-koštanih obilježja (test savitljivosti, jakost šake, eksplozivna snaga nogu) rezultati vatrogasaca su značajno iznad rezultata mjerene populacije. Ostvareni su odlični rezultati i u motoričkim obilježjima (ravnoteža, frekvencija pokreta - taping na ploči). Međutim, u funkcionalnim obilježjima vatrogasaca JVP-a dobiveni su ispodprosječni rezultati. Nakon dobivenih rezultata profesor Černić i Boris Banjan napravili su 5 situacijskih testova kojima su simulirali vatrogasne intervencije. "Cilj istraživanja bio je utvrditi razinu bazičnih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti profesionalnih vatrogasaca te utvrditi njihovu povezanost s rezultatima specifičnih motoričko-funkcionalnih sposobnosti". (Banjan, 2011) Testove su podijelili u dvije skupine (bazični i situacijski testovi). Statističkom obradom podataka dobiveni su rezultati koji pokazuju negativan utjecaj tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i indeksa tipa pretilosti za postizanje rezultata u situacijskim testovima. Rezultati istraživanja pokazali su izrazito nisku razinu aerobnih sposobnosti, a pokazalo se i statistički značajno opadanje svih sposobnosti s povećanjem dobi.

Michaelides, Parpa, Henry, Thompson i Brown (2011) su u svom radu za cilj imali identificirati odnose između različitih parametara kondicije i učinka gašenja požara na testu sposobnosti koji je sadržavao skup od 6 simuliranih zadataka gašenja požara. Gledalo se vrijeme potrebno za dovršavanje svih 6 zadataka, vrijeme je počelo kada su vatrogasci krenuli s prvim zadatkom, a zaustavilo se kada su završili sa šestim. Zadatke su obavljali jedan za drugim. Utvrđeni su odnosi između svakog parametra kondicije i svakog zadatka na testu sposobnosti. Vrijeme završetka testa sposobnosti povezano je sa snagom trbušnih mišića, relativnom snagom, mišićnom izdržljivošću gornjeg dijela tijela (sklekovi, trbušnjaci) i snagom gornjeg dijela tijela (1-RM bench press). Loša izvedba na testu sposobnosti bila je povezana s visokom brzinom otkucaja srca u mirovanju, visokim indeksom tjelesne mase, visokim postotkom tjelesne masti, povećanjem dobi i velikim opsegom struka. Ovo istraživanje je pokazalo da su varijable kondicije (trbušna snaga, step test, sklekovi, otkucaji srca u mirovanju i postotak tjelesne masti) značajno pridonijele prediktivnoj snazi vatrogasne izvedbe na testu sposobnosti.

U istraživanju **Antolinia (2014)** mnogo vatrogasaca pada ispod kardiovaskularnog standarda što ukazuje na postojanje malog, ali značajnog dijela ove populacije koji je fizički nesposoban za obavljanje dužnosti koje se od njih očekuju. Iako nije pronađena značajna razlika u VO₂ max na temelju razlika u dobi, postojala je negativna korelacija između dobi i VO₂ max ukazujući na opadanje aerobnog kapaciteta s godinama. Povećana tjelesna masa pridonijela je lošijim rezultatima na svim provedenim testovima. Očekivani su lošiji rezultati s obzirom na veću starost mjerene populacije, a kao što smo spomenuli sa starosti opada kondicija te dolazi do porasta masnoće u tijelu. Uzimajući u obzir zahtjeve koje ova profesija traži trebalo bi očekivati manju težinu vatrogasaca u odnosu na ostatak populacije. Prema indeksu tjelesne mase utvrđena je pretilost kod gotovo 90% vatrogasaca prema standardima klasifikacije. Ovdje treba uzeti u obzir i to da je samo 47% vatrogasaca odradilo sva testiranja.

Toth (2014) je istraživao kako vatrogasci vrednuju vatrogasne karakteristike i moguće implikacije u procjeni radne sposobnosti. U svom istraživanju naglašava kako posao vatrogasaca uključuje rizike i izloženost stresu te zahtijeva specifična znanja i vještine. Ispitano je 280 pripadnika javnih vatrogasnih postrojbi u sklopu istraživanja funkcionalnosti i uređenosti sustava vatrogastva u Hrvatskoj. U ovom radu iznosi se samo dio istraživanja. Ispitanici su trebali poredati po važnosti odlike dobrog vatrogasca, odnosno zapovjednika prema vlastitoj percepciji.

Analizirano je 150 odgovora vatrogasaca koji su procijenjeni validnima. U njegovom radu se razmatra mogući doprinos dobivenih rezultata pri procjeni kandidata u sklopu psihološke obrade unutar medicine rada i profesionalne selekcije. Tothovo istraživanje je pokazalo kako vatrogasci kao odlike dobrog vatrogasca najviše cijene stručnost u radu, vatrogasne vještine, inteligenciju i kolegijalnost, a kod dobrog vatrogasnog zapovjednika stručnost u radu, stručnost u vođenju postrojbe, inteligenciju te energično i odlučno donošenje odluka.

Liu, Zhou, Li, Guo, Chen, Miao i Zhou (2022) su ispitali učinke 12-tjednog programa obuke kompleksnog treninga (kombinacija treninga snage i pliometrije ili vježbe za razvoj eksplozivnosti) na jakost, snagu i učinkovitost spašavanja profesionalnih vatrogasaca. Pretpostavljali su da bi u usporedbi s treningom snage, kompleksni trening mogao izazvati značajno veća poboljšanja u jakosti i snazi profesionalnih vatrogasaca kao i njihovih profesionalnih aktivnosti. Kao što su pretpostavili na samom početku, istraživanje je pokazalo veći učinak kompleksnog treninga u poboljšanju jakosti i snage vatrogasaca u usporedbi s treningom snage, čime se poboljšavaju njihove sposobnosti za profesionalnu aktivnost.

3. CILJ RADA

Cilj ovoga rada bio je utvrditi neke motoričke i funkcionalne sposobnosti vatrogasaca profesionalaca Splitsko-dalmatinske županije.

4. HIPOTEZE

Temeljem dosadašnjih spoznaja te cilja ovog istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze:

H₁: - postoji značajna razlika u nekim motoričkim sposobnostima između profesionalnih vatrogasaca prema kronološkoj dobi.

H₂: - postoji značajna razlika u Cooperovom testu između profesionalnih vatrogasaca prema kronološkoj dobi.

5. METODE RADA

5.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika predstavlja 90 profesionalnih vatrogasaca s područja Splitsko-dalmatinske županije, prosječne kronološke dobi $28,77 \pm 6,14$ godina, koji su sudjelovali na natječaju za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti 2021. Svi kandidati imali su potvrdu o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje poslova u vatrogasnoj službi.

Ukupno 9 ispitanika (10%) nije zadovoljilo motoričke normative za prijem u radni odnos.

5.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli uključuje skup od 4 motorička testa te Cooperovog testa za određivanje funkcionalnih sposobnosti vatrogasaca profesionalaca. Svi korišteni testovi predstavljaju uvjet za prijem ispitanika/kandidata u vatrogasnu djelatnost prema već utvrđenim bodovnim pragovima te pripadajućoj ocjeni s obzirom na postignuti rezultat.

Opis motoričkih testova:

1. Cooperov test – izvodi se u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Zadatak ispitanika je trčanjem prijeći što više metara za 12 minuta. Ispitanik može dio staze odraditi hodanjem. Rezultat testa su prijeđeni metri posebno za svakog ispitanika. Ovim testom mjerimo izdržljivost.
2. Podizanje trupa bez opterećenja – izvodi se u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Ispitanika postavimo u ležeći položaj s fleksijom u zglobu koljena, stopala su postavljena u širini kukova, a ruke flektirane s dlanovima na zatiljku. Na početni znak ispitanik se mora što brže podići u sjed - dotičući laktovima koljena i vraća se u početnu poziciju na leđa. Sve to radi 1 minutu. Ovim testom mjerimo repetitivnu snagu ispitanika.
3. Sklekovi na ravnoj podlozi – izvodi se na podu. Može se izvoditi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Ispitanik je postavljen u stav za sklek, ruke je potrebno postaviti u širini ramena, a tijelo je u potpunosti opruženo. Zadatak ispitanika je u 1 minuti napraviti što više pravilnih spuštanja i podizanja. Ovim testom mjerimo snagu ruku i ramena.
4. Skok u dalj s mjesta – izvodi se u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Ispitanik stoji na startnoj liniji, noge su postavljene u širini kukova. Zadatak ispitanika je sunožnim

skokom prijeći što veću udaljenost. Mjeri se ukupno preskočeni put, svaki ispitanik ima tri pokušaja. U tablicu se upisuje najbolji rezultat. Ovim testom mjerimo eksplozivnu snagu.

5. Skijaški čučanj – Ispitanik je postavljen okomito na površinu, leđima naslonjen na zid, noge su flektirane u zglobu koljena pod pravim kutom, ruke moraju biti opuštene uz tijelo. Mjeri se koliko je ispitanik izdržao u položaju "skijaškog čučnja". Upisuje se vrijeme izdržano u položaju. Ovim testom mjerimo izdržljivost.
6. Poligon prepreka - Poligon je dužine 60 metara pri čemu se 30 metara savladavaju postavljene prepreke, a 30 metara trči do startne linije. Razmak između postavljenih prepreka je 4 metra. Prilikom izvedbe ovog testa ispitanik treba: preskočiti poprijeko postavljenu švedski sanduk, provući se ispod postavljene prepreke, prijeći gimnastičku gredu, napraviti dva koluta naprijed, popeti se na kvadratne ljestve i dotaknuti oznaku na vrhu, spustiti se s kvadratnih ljestvi te otrčati na startnu liniju. U slučaju da ispitanik padne s gimnastičke grede ili ne dotakne oznaku kod penjanja izvedba se smatra pogrešnom. Ispitanik ima pravo na tri pokušaja. Ovim testom mjerimo koordinaciju.



Slika 5. Početna pozicija za podizanje trupa (*autor diplomskog rada*)



Slika 6. Završna pozicija za podizanje trupa (*autor diplomskog rada*)



Slika 7. Početna pozicija za sklek (*autor diplomskog rada*)



Slika 8. Završna pozicija za sklek (*autor diplomskog rada*)



Slika 9.i 10. Početna i završna pozicija za skok u dalj (*autor diplomskog rada*)



Slika 11. Skijaški čučanj (autor diplomskog rada)

5.3. Opis eksperimentalnog postupka

Testiranje profesionalnih vatrogasaca izvršeno je 2021. u sportskoj dvorani i vanjskom igralištu vatrogasne postrojbe Splitsko-dalmatinske županije. Mjeritelji su bili službene osobe koje obavljaju profesionalno testiranje i prijem novih kandidata prijavljenih na natječaj za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti.

Podaci su ustupljeni na zahtjev autorice diolomskog rada te je dobivena i suglasnost za korištenje podataka u svrhu znanstvenog istraživanja te objave ovog diplomskog rada.

Od 90 prijavljenih kandidata, 9 ispitanika nije položilo norme primjenjenih testova (10%).

5.4. Metode obrade podataka

Za utvrđivanje deskriptivnih parametara korištenih varijabli, izračunate su: aritmetičke sredine (AS), najniže vrijednosti (Min), najviše vrijednosti (Max), standardne devijacije (SD), koeficijenti distribucije rezultata (SKEW i KURT) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje značajnog odstupanja od normalne distribucije varijabli Kormogorov-Smirnovljevim testom (KS test).

Ujedno svim testovima pridružene su i vrijednosti u obliku školskih ocjena.

Za utvrđivanje razlika u nekim motoričkim sposobnostima te funkcionalnoj sposobnosti, primijenjen je parametrijski T Test.

Podaci su obrađeni računalnim programom *Statistica Ver 13.00*.

6. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji motoričkih i funkcionalne sposobnosti ukupnog uzorka profesionalnih vatrogasaca Splitsko-dalmatinske županije (N=90)

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji te ocjene motoričkih i funkcionalne sposobnosti profesionalnih vatrogasaca Splitsko-dalmatinske županije (N=90)

Varijable	AS	Min	Max	SD	KS	Skew	Kurt
Kronološka dob	28,83	20,00	49,00	6,14	0,13	0,89	0,40
Cooperov test	2454,32	1450,00	3150,00	312,94	0,10	-0,60	0,64
Cooperov test – ocjena	3,84	2,00	5,00	0,74	/	/	/
Podizanje trupa	35,55	14,00	52,00	7,68	0,11	-0,41	-0,32
Podizanje trupa – ocjena	3,41	1,00	5,00	1,18	/	/	/
Sklekovi	35,16	11,00	61,00	9,01	0,06	0,24	0,44
Sklekovi - ocjena	3,78	1,00	5,00	1,18	/	/	/
Skijaški čučanj	131,52	60,00	222,00	31,57	0,10	0,45	0,44
Skijaški čučanj - ocjena	4,42	1,00	5,00	1,04	/	/	/
Skok u dalj s mjesta	226,66	180,00	280,00	19,02	0,09	-0,10	0,41
Skok u dalj s mjesta - ocjena	4,01	1,00	5,00	1,12	/	/	/
Konačna ocjena	3,89	1,40	5,00	0,77	/	/	/

KS-test = 0,20

Legenda: **AS** - aritmetička sredina, **Min** - minimalni rezultat, **Max** - maksimalni rezultat, **SD** - standardna devijacija, **KS** - Kolmogorov-Smirnovljev test, **Skew** - koeficijent asimetrije distribucije, **Kurt** - koeficijent zaobljenosti distribucije.

Analizom Tablice 1. vidljivi su rezultati svih korištenih motoričkih testova te funkcionalnog testa koji značajno ne odstupaju od normalne distribucije čija granična vrijednost iznosi $KS=0,20$. Najbolju prosječnu ocjenu ispitanici su postigli u testu *skijaški čučanj* koja iznosi 4,42, dok je najmanja ocjena postignuta u *Cooperovom testu* te iznosi 3,84. Nadalje, profesionalni vatrogasci su u vremenskom period od 12 minuta prosječno pretrčali $2454,32 \pm 312,54$ m, dok su rezultati testa *skok u dalj s mjesta* ostvareni u rasponu od 180 do 280 cm.

Važno je naglasiti da 9 ispitanika nije zadovoljilo kriterijske vrijednosti postavljenih normativa te nisu prešli bodovni prag koji je ujedno i uvjet za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti, a vezano za tjelesne sposobnosti prijavljenih kandidata. Naime, prosječna konačna ocjena iznosi 3,89 s rasponom od nezadovoljavajuće vrijednosti 1,40 do maksimalne ocjene 5,00. Koeficijenti asimetrije i zaobljenosti distribucije rezultata ukazuju na dobru osjetljivost svih korištenih varijabli.

Iz svega navedenog može se utvrditi da je dozvoljena primjena daljnje parametrijske analize rezultata.

U Tablici 2. prikazani su rezultati analize razlika primjenom T testa motoričkih i funkcionalne sposobnosti ukupnog uzorka profesionalnih vatrogasaca Splitsko-dalmatinske županije (N=90) prema kronološkoj dobi

Tablica 2. Analiza razlika motoričkih i funkcionalne sposobnosti profesionalnih vatrogasaca Splitsko-dalmatinske županije (N=90) prema kronološkoj dobi

Varijable	T test	p
Cooperov test	3,73	0,00
Podizanje trupa	1,77	0,10
Sklekovi	2,00	0,07
Skijaški čučanj	3,25	0,01
Skok u dalj s mjesta	2,48	0,03

Legenda: T test – koeficijent analize razlika, p – nivo značajnosti.

Analizom Tablice 2. vidljivo je značajno razlikovanje profesionalnih vatrogasaca u 3 korištene varijable od ukupno 5 testova prema kronološkoj dobi, čija prosječna vrijednost iznosi $28,83 \pm 6,14$ godina. Najmlađi pristupnik imao je 20 godina, a najstariji 49 godina. Rezultati motoričkog testa *sklekovi* ukazuju na tendenciju značajnosti dok varijabla *podizanje trupa* jedina značajno ne diferencira profesionalne vatrogasce s obzirom na kronološku dob.

Rezultate nije moguće uspoređivati bez ostalih sličnih istraživanja koja se isključivo koriste za prijem vatrogasnih djelatnika u radni odnos, a za iste je potrebna posebna dozvola ostalih vatrogasnih organizacija i udruženja koje trebaju odobriti korištenje podataka u svrhu znanstvenih istraživanja.

7. ZAKLJUČAK

Posao vatrogasca zahtjeva specifična znanja i vještine te visoku psihofizičku spremu u svakom trenutku.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi neke motoričke i funkcionalne sposobnosti vatrogasaca profesionalaca Splitsko-dalmatinske županije.

Dobiveni rezultati ukazuju na najbolju prosječnu ocjenu postignutu u testu *skijaški čučanj*, dok je najlošija ocjena postignuta u *Cooperovom testu*.

Važno je naglasiti kako 9 ispitanika nije zadovoljilo kriterijske vrijednosti postavljenih normativa te nisu prešli bodovni prag koji je ujedno i uvjet za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti.

Prva hipoteza u ovom istraživanju glasi:

H₁: - postoji značajna razlika u nekim motoričkim sposobnostima između profesionalnih vatrogasaca prema kronološkoj dobi.

Djelomično se prihvaća jer dobiveni rezultati ukazuju na značajnu razliku u dva motorička testa prema kronološkoj dobi dok kod ostala dva testa nije pronađena značajna razlika.

Druga hipoteza u ovom istraživanju glasi:

H₂: - postoji značajna razlika u Cooperovom testu između profesionalnih vatrogasaca prema kronološkoj dobi.

U potpunosti se prihvaća jer je ista i utvrđena u ovom istraživanju.

Primjena korištenih testova nije slučajno odabrana nego predstavljaju službenu procjenu tjelesne sposobnosti profesionalnih vatrogasaca koja se provodi prilikom objave javnih natječaja za zasnivanje radnog odnosa u vatrogasnoj djelatnosti.

Ograničenje ovog rada ogleda se u malom broju korištenih varijabli te je potrebno buduća istraživanja usmjeriti u utvrđivanje što većeg skupa mjera antropometrijskih karakteristika, povećanje broja motoričkih i funkcionalnih testova kao i utvrđivanje psiholoških karakteristika te intelektualnih sposobnosti.

Zaista bi bilo neophodno utvrditi antropološki status profesionalnih vatrogasaca jer ova djelatnost pripada dijelu primjenjene kineziologije kojoj bi trebali u budućnosti dati veći značaj, a odnosi se na područje radne kineziologije.

8. LITERATURA

1. Antolini, M. R. (2014). Physical fitness characteristics of an active firefighter population serving an urban area. (dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/143687514.pdf>)
2. Banjan, B. (2011). Tjelesna priprema vatrogasaca. *Vatrogastvo i upravljanje požarima*, 1(1.), 45-62. (dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/152352>)
3. Claessens, A. L., Van Langendonck, L., Moons, D., & Vandewiele, F. (2003). Physical Fitness of Professional Firemen. *Kinesiology*, 35(2). (dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/329877>)
4. Davis, P. O., Dotson, C. O., & Santa Maria, D. L. (1982). Relationship between simulated fire fighting tasks and physical performance measures. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(1), 65-71. (dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7070261/>)
5. https://www.hzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Prakticna_smjernica_za_opseg_i_vrstu_zdravstvenog_pregleda_i_tjelesne_pripremljenosti_vatrogasaca.pdf
6. Izložba „Iza vatrenog zida - Žene u vatrogastvu“, (2022), Republika Hrvatska, Hrvatska vatrogasna zajednica (dostupno na: <https://hvz.gov.hr/vijesti/izlozba-iza-vatrenog-zida-zene-u-vatrogastvu/3081>)
7. Liu, M., Zhou, K., Li, B., Guo, Z., Chen, Y., Miao, G., & Zhou, J. (2022). Effect of 12 weeks of complex training on occupational activities, strength, and power in professional firefighters. *Frontiers in physiology*, 13, 962546. (dostupno na: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2022.962546/full>)
8. Michaelides, M. A., Parpa, K. M., Henry, L. J., Thompson, G. B., & Brown, B. S. (2011). Assessment of physical fitness aspects and their relationship to firefighters' job abilities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 956-965. (dostupno na: file:///C:/Users/User/Downloads/assessment_of_physical_fitness_aspects_and_their.11.pdf)
9. Michaelides, M. A., Parpa, K. M., Thompson, J., & Brown, B. (2008). Predicting performance on a firefighter's ability test from fitness parameters. *Research quarterly for*

- exercise and sport*, 79(4), 468-475. (dostupno na: <file:///C:/Users/User/Downloads/michaelides2008.pdf>)
10. Povijesni razvoj vatrogastva, vatrogastvo. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. (dostupno na: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63998>)
 11. Praktična smjernica za opseg i vrstu zdravstvenog pregleda i tjelesne pripremljenosti vatrogasaca, (2012), *Serijski dokumenti dobre prakse u području zaštite zdravlja i sigurnosti na radu* (dostupno na: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=63998>)
 12. Rhea, M. R., Alvar, B. A., & Gray, R. (2004). Physical fitness and job performance of firefighters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 348-352. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15142006/>)
 13. Sheaff, A. K., Bennett, A., Hanson, E. D., Kim, Y. S., Hsu, J., Shim, J. K., ... & Hurley, B. F. (2010). Physiological determinants of the candidate physical ability test in firefighters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 3112-3122. (dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20938354/>)
 14. Toth, M. (2014). Kako vatrogasci vrednuju vatrogasne karakteristike i moguće implikacije u procjeni radne sposobnosti. In *VII. Međunarodna znanstveno-stručna konferencija "Dani kriznog upravljanja"* (pp. 585-600).
 15. Vatrogasci, (2024), Wikipedija, slobodna enciklopedija (dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Vatrogasci>)
 16. Zakon o vatrogastvu (2023), Zakon o vatrogastvu NN 125/19, 114/22, 125/19, 155/23 (dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/305/Zakon-o-vatrogastvu>)
 17. Žene u vatrogastvu, (2022), Republika Hrvatska, Hrvatska vatrogasna zajednica (dostupno na: <https://hvz.gov.hr/vijesti/zene-u-vatrogastvu/2834>)

9. PRILOZI

1. Slika 1. Vatrogaskinja (slika iz osobne galerije; projekt - Jedna Kala jedno hvala)
2. Slika 2. Đuro Stjepan Deželić (preuzeto s: <https://tehnika.lzmk.hr/dezelic-duro-stjepan/>)
3. Slika 3. Anka Drvarek (preuzeto s: <https://regionalni.com/foto-hrvatske-vatrogasne-casnice-nastavljaju-posao-tivarove-samaritanke-anke-drvarek-zapocet-jos-1936-godine-u-varazdinu/>)
4. Slika 4. Vatrogasna oprema (preuzeto s: <https://indirektno.com/koliko-tezi-vatrogasna-oprema-pokusajte-pogoditi-koliko-kilograma-opreme-na-sebi-nose-vatrogasci/>)
5. Slike 5.-11. – Slike iz osobne galerije