



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA VATROGASNA ZAJEDNICA

KLASA:
URBROJ:
Zagreb, 30. lipnja 2020.

VATROGASNA MREŽA:

A. KARLOVAČKA ŽUPANIJA (Pilot projekt)

Zagreb, siječanj/lipanj 2020.

RADNA SKUPINA:

1. Goran Franković, dipl. ing. sig. - voditelj radne skupine

2. Andrija Antolović, dipl. ing. - član

3. Doroteja Držaić, mag. geogr. - članica

4. Darko Brlečić, dipl. ing. sig. - član

5. Juraj Ban, mag. geogr. - član

6. Željko Sutlar, dipl. ing. stroj. - član

KAZALO:

SAŽETAK ZA DUŽNOSNIKE.....	13
POJMOVNIK	15
I. PREDGOVOR I OPĆE NAZNAKE	17
1. VATROGASNE ORGANIZACIJE U RH - UKUPNE BROJKE.....	18
2. FINANCIRANJE VATROGASTVA U RH (PRIJE I SADA).....	19
2.1. FINANCIRANJE VATROGASTVA PRIJE NOVOG ZAKONA.....	19
2.2. FINANCIRANJE VATROGASTVA PREMA NOVOM ZAKONU (od 1.1.2020).....	20
II. OPĆENITO O PILOT PROJEKTU VATROGASNE MREŽE	22
1. OPĆI PODACI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU	22
2. UVOD U PILOT PROJEKT VATROGASNE MREŽE.....	24
3. POVOD ZA IZRADU VATROGASNE MREŽE.....	25
3.1. SVRHA I CILJ PROJEKTA VM	25
3.2. OBUHVAT PROJEKTA VM (Prostor, ciljane skupina).....	26
3.3. METODOLOGIJA, SPECIFIČNE AKTIVNOSTI I PLAN RADA	27
III. RAZRADA PROJEKTA S DETALJNIM OPISOM.....	30
1. PODLOGA ZA DIMENZIONIRANJE ODGOVORA NA PRIJETNJE	30
1.1. PROCJENA UGROŽENOSTI, OPASNOSTI, IZLOŽENOSTI I OTPORNOSTI.....	30
1.2. PRIKAZ SADAŠNJEG STANJA	32
1.3. VATROGASNE ORGANIZACIJE U ŽUPANIJI (SADAŠNJE STANJE).....	33
1.4. FINANCIJSKA SREDSTVA ZA VATROGASNE ORGANIZACIJE U ŽUPANIJI	35
1.5. SAŽETAK PODATAKA O VATROGASNIM INTERVENCIJAMA.....	36
2. PODLOGE ZA AKTIVNOSTI I PROCESE.....	36
3. PRIHVAT I OBRADA PODATAKA O VATROGASNIM INTERVENCIJAMA	37
4. PRIKUPLJANJE PODATAKA O VATROGASNIM POSTROJBAMA	37
5. SKUPLJANJE PROSTORNIH PODATAKA I PRIPREMA ZA UPORABU	38
6. PROCJENA TEŽINE/SLOŽENOSTI INTERVENCIJA (ODREĐIVANJE BODOVA).....	40
7. PROCJENA VATROGASNE OPASNOSTI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU	44
8. PROCJENA IZLOŽENOSTI KARLOVAČKE ŽUPANIJE.....	51
9. PROCJENA VATROGASNE OTPORNOSTI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU	61
10. VATROGASNA PROCJENA UGROŽENOSTI KARLOVAČKE ŽUPANIJE.....	67
11. ANALIZA REZULTATA (SADAŠNJE STANJE) I POSTAVKE ZA OPTIMIRANJE	70
A. SMANJENJE UGROŽENOSTI (Grad Slunj).....	71
1. Grad Slunj - 1. korak (naselja/stanovništvo)	71
2. Grad Slunj - 2. korak (naselja/intervencije)	72
3. Grad Slunj - 3. korak (optimalna kombinacija)	73
B. SMANJENJE UGROŽENOSTI (Općina Vojnić).....	74
C. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA SMANJENJE UGROŽENOSTI (Grad Slunj i općina Vojnić).....	75
12. PROCJENA "OPTIMIZIRANE" VATROGASNE OTPORNOSTI.....	76
12.1. "NOVI" IZRAČUN VATROGASNE OTPORNOSTI (promjene za Slunj i Vojnić)	77
12.2. "NOVA" PROCJENA VATROGASNE OTPORNOSTI (promjene za Slunj i Vojnić).....	78
12.3. "NOVA" VATROGASNA PROCJENA UGROŽENOSTI (promjene za Slunj i Vojnić)	79
13. PROVJERA OPRAVDANOSTI RAZMJETAJA KANDIDATA ZA VM	82
13.1. PRIVIDNA POKRIVENOST I "PRE POKRIVENOST" PODRUČJA JLS	87
14. OPTIMIRANJE PODRUČJA ODGOVORNOSTI POSTROJBI	94
15. OPTIMIRANJE PODRUČJA DJELOVANJA POSTROJBI	97
IV. POSTROJBE I PODRUČJA ODGOVORNOSTI/POSEBNE OBVEZE (SVINJICA KRSTINJSKA)	99

A) PRIKAZ RASPOREDA POSTROJBA S PODRUČJEM ODGOVORNOSTI.....	99
B) PRIKAZ POKRIVANJA PODRUČJA ODGOVORNOSTI.....	100
C) NOVI RAZMJEŠTAJ I VRSTE POSTROJBI U VATROGASNOJ MREŽI	101
V. IZRADA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	105
VI. PRIJEDLOZI I PREPORUKE.....	106
VII. ZAKLJUČAK	108
VIII. PRILOZI	110
IX. POPIS LITERATURE I IZVORA.....	111

TABLICE:

Tablica 1. Pregled sredstava za obavljanje vatrogasne djelatnosti (razdoblje 2004. – 2020. god.)	35
Tablica 2. Pregled svih vrsta intervencija u razdoblju 2017. - 2019.	36
Tablica 3. Pregled temeljnih vrsta intervencija u razdoblju 2017. - 2019.	36
Tablica 4. Analiza postotka pokrivenosti stanovništva unutar standardnog vremena dohvata	63
Tablica 5. Usporedni prikaz zemljovida Procjena vatrogasne opasnosti, izloženosti, NOVE procjene vatrogasne otpornosti i NOVE Vatrogasne procjene ugroženosti	81

SLIKE-TABLICE:

Slika tablice 1. Vremenski okvir izrade Projekta VM.....	29
Slika tablice 2. Prikaz rezultata obrade dostavljenih podloga za sve vrste požara (šifre MUP-a i HVZ-a)	41
Slika tablice 3. Prikaz grafa težine/složenosti ("bodovi") za sve požara (samo šifre MUP-a)	42
Slika tablice 4. Prikaz grafa "bodova" za požare građevina (samo šifre MUP-a)	42
Slika tablice 5. Prikaz grafa "bodova" za požare na prometnim sredstvima (šifre MUP-a)	43
Slika tablice 6. Prikaz grafa "bodova" za požare na otvorenom prostoru (šifre MUP-a)	43
Slika tablice 7. Prikaz grafa "bodova" za sve intervencije (šifre HVZ-a iz VATROnet-a)	43
Slika tablice 8. Prikaz grafa "bodova" i za sve vrste požara (šifre HVZ-a)	44
Slika tablice 9. Prikaz grafa "bodova" za tehničke i intervencije s opasnim tvarima (šifre HVZ-a) ..	44
Slika tablice 10. Pokazatelji težine intervencija i bodova za procjenu vatrogasne opasnosti na području pojedine JLS.....	49
Slika tablice 11. Izračun pokazatelja bodova i razreda opasnosti na području pojedine JLS	49
Slika tablice 12. Izračun bodova za set pokazatelja - Stanovništvo	51
Slika tablice 13. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za gustoću stanovništva	51
Slika tablice 14. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za broj stanovnika	52
Slika tablice 15. Izračun bodova za set pokazatelja - Posebno osjetljiva infrastruktura	52
Slika tablice 16. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za infrastrukturne jedinice	52
Slika tablice 17. Izračun bodova za set pokazatelja - željezničke i cestovne prometnice	53
Slika tablice 18. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za željezničke prometnice	53
Slika tablice 19. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za cestovne prometnice.....	53
Slika tablice 20. Izračun bodova za set pokazatelja - industrijska i energetska infrastruktura.....	54
Slika tablice 21. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za površine postrojenja.....	54
Slika tablice 22. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za naftovodnu i plinovodnu mrežu	54
Slika tablice 23. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za električnu mrežu.....	54
Slika tablice 24. Izračun bodova za set pokazatelja - javne djelatnosti.....	55
Slika tablice 25. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za javne djelatnosti.....	55
Slika tablice 26. Izračun bodova za set pokazatelja - zemljišni pokrov	56
Slika tablice 27. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za šumske površine	56
Slika tablice 28. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za kultivirane površine	56
Slika tablice 29. Izračun bodova za set pokazatelja izloženosti	59
Slika tablice 30. Izračun pokazatelja bodova, razreda i indeksa procjenu izloženosti	59
Slika tablice 31. Izračun pokazatelja bodova za površinu pokrivanja.....	64
Slika tablice 32. Izračun pokazatelja bodova za postotke pokrivanja	64
Slika tablice 33. Izračun pokazatelja bodova za broj stanovnika	64
Slika tablice 34. Izračun pokazatelja bodova za postotak stanovnika.....	64
Slika tablice 35. Izračun pokazatelja bodova na području JLS za procjenu vatrogasne otpornosti..	65
Slika tablice 36. Izračun pokazatelja bodova za procjenu vatrogasne otpornosti	65
Slika tablice 37. Pokazatelji bodova procjene vatrogasne opasnosti, procjene izloženosti, procjene vatrogasne otpornosti te izračun i pokazatelja razreda ugroženosti i indeksa težine za vatrogasnu procjenu ugroženosti	68
Slika tablice 38. Izračun pokazatelja bodova za vatrogasnu procjenu ugroženosti	68
Slika tablice 39. Izračun OTPORNOSTI za DVD Slunj s površinom pokrivanja u 15 minuta (umjesto 10) i općinu Vojnić s dodatnim DVD-om s 5 minuta pokrivanja u naselju Svinjica Krstinjska	77
Slika tablice 40. Prikaz vrijednosti u tablici OTPORNOST za Slunj i Vojnić prije optimizacije.....	77
Slika tablice 41. Izračun UGROŽENOSTI za Slunj s područjem pokrivanja u 15 minuta (umjesto 10) i za općinu Vojnić s dodatnim točkom za "područje pokrivanja" u 5 minuta	79
Slika tablice 42. Prikaz vrijednosti u tablici UGROŽENOST za Slunj i Vojnić prije optimizacije	79
Slika tablice 43. Izračun prividne pokrivenosti postrojbama po JLS.....	88

Slika tablice 44. Izračuna bodova i razreda težine prividne pokrivenosti	88
Slika tablice 45. Izračun površina pokrivenosti unutar i izvan područja JVP Karlovac 15 min	93
Slika tablice 46. Broj i razlika broja stanovnika prije i poslije optimizacije i racionalizacije	96
Slika tablice 47. Broj i razlika broja intervencija prije i poslije optimizacije i racionalizacije	96
Slika tablice 48. Zbroj i razlika zbroja bodova intervencija prije i poslije optimizacije i racionalizacije	96
Slika tablice 49. Zbroj i razlika površine pokrivanja prije i poslije optimizacije i racionalizacije ...	96
Slika tablice 50. Optimiziranje područja djelovanja za vatrogasne postrojbe društva (DVD ostali) s preostalim područjem pokrivanja $\geq 0,01\%$	97
Slika tablice 51. Optimiziranje područja djelovanja za vatrogasne postrojbe društva (DVD ostali) s preostalim područjem pokrivanja $< 0,01\%$	98
Slika tablice 52. Ulazni podaci o vatrogasnim postrojbama u Karlovačkoj županiji	101
Slika tablice 53. Izlazni podaci za područja odgovornosti i područja djelovanja	101

SLIKE:

Slika 1. Prikaz primjera izračuna ukupne težine vatrogasnih intervencija po JLS (općina Ribnik).	48
Slika 2. Prikaz primjera objektnog programiranja za izračun područja pokrivanja 5 minuta	61
Slika 3. Dijagramski prikaz "pokrivenosti" površine vatrogasnim postrojbama s određenim područjem odgovornosti	63
Slika 4. Prikaz zemljovida procjene vatrogasne opasnosti, procjene izloženosti i procjene vatrogasne otpornosti	67
Slika 5. Usporedni prikaz zemljovida Procjene vatrogasne opasnosti, Procjene izloženosti, Procjene vatrogasne otpornosti i slijedom toga, vatrogasne procjene ugroženosti	70
Slika 6. Prikaz izračuna broja stanovništva i postotka stanovništva s područjem pokrivanja do 5 minuta	74
Slika 7. Prikaz primjera objektnog programiranja za izračun prividne pre pokrivenosti	86

ZEMLJOVIDI:

Zemljovid 1. Zemljopisni položaj Karlovačke županije	34
Zemljovid 2. Raspored vatrogasnih postrojbi Karlovačke županije.....	34
Zemljovid 3. Prikaz svih intervencija u razdoblju 2017. - 2019.....	45
Zemljovid 4. Raspored ostalih vatrogasnih intervencija	46
Zemljovid 5. Raspored intervencija s opasnim tvarima.....	46
Zemljovid 6. Raspored tehničkih intervencija.....	47
Zemljovid 7. Raspored požarnih intervencija.....	47
Zemljovid 8. Procjena vatrogasne opasnosti.....	50
Zemljovid 9. Prikaz grupiranja stanovništva, popis 2011.....	57
Zemljovid 10. Prikaz rasporeda osjetljive i kritične infrastrukture	57
Zemljovid 11. Prikaz rasporeda posebno osjetljive infrastrukture	57
Zemljovid 12. Prikaz željezničkih i cestovnih prometnica.....	57
Zemljovid 13. Prikaz rasporeda industrijske i energetske infrastrukture.....	58
Zemljovid 14. Prikaz rasporeda javnih djelatnosti	58
Zemljovid 15. Prikaz zemljišnog pokrova (http://cdr.eionet.europa.eu/hr/eea/clc)	58
Zemljovid 16. Prikaz Procjene izloženosti	60
Zemljovid 17. Prikaz područja pokrivenosti vatrogasnim postrojbama, postojeće stanje	62
Zemljovid 18. Prikaz procjene vatrogasne otpornosti	66
Zemljovid 19. Prikaz vatrogasne procjene ugroženosti.....	69
Zemljovid 20. Prikaz naselja - "kandidata" za optimizaciju vatrogasne mreže na području Grada Slunja	71
Zemljovid 21. Prikaz stanovništva za Grad Slunj bez 10 min područja pokrivanja DVD-a Slunj.....	71
Zemljovid 22. Prikaz površine pokrivenosti iz naselja Polje korištenjem lokacija-alokacija ArcGis po naseljima i stanovništvu.....	71
Zemljovid 23. Prikaz optimalnog područja pokrivanja vatrogasnim postrojbama obzirom na stanovništvo (alokacija po stanovništvu)	71
Zemljovid 24. Prikaz intervencija za Grad Slunj bez 10 min područja pokrivanja DVD-a Slunj.....	72
Zemljovid 25. Prikaz površine pokrivanja iz naselja Gornje Primišlje korištenjem lokacija-alokacija ArcGis po naseljima i intervencijama.....	72
Zemljovid 26. Prikaz optimalnog područja pokrivenosti vatrogasnim postrojbama obzirom na intervencije.....	72
Zemljovid 27. Prikaz predloženog područja pokrivanja DVD Slunj 15 minuta	73
Zemljovid 28. Područje pokrivanja, optimizirano stanje za DVD Slunj 15 min, DVD 5 min u naselju Svinjica Krstinjska	75
Zemljovid 29. Prikaz optimizirane procjene vatrogasne otpornosti (s uređenim područjima Grada Slunja i općine Vojnić)	78
Zemljovid 30. Vatrogasna procjena ugroženosti s prijedlogom za Slunj 15 minuta i novu točku postrojbe u naselju Svinjica Krstinjska s područjem pokrivenosti u 5 minuta	80
Zemljovid 31. Računalno određenih 26 lokacija za pokrivenost 95% STANOVNIŠTVA u 10 min.....	83
Zemljovid 32. Računalno određene 34 lokacije za pokrivenost 95% INTERVENCIJA u 10 min.....	83
Zemljovid 33. Računalno određeno 17 lokacije za pokrivenost 85% INTERVENCIJA u 10 min.....	83
Zemljovid 34. Vatrogasne postrojbe Karlovačke županije (90+4) i računalno određene lokacije za pokrivenost 95% stanovništva (26) i 95% intervencija (34).....	84
Zemljovid 35. "Rasipanje" računalno određenih točaka za pokrivenost 95% stanovništva (26) i 95% intervencija (34) u odnosu na moguće "kandidate" (postojeća vatrogasna infrastruktura).....	85
Zemljovid 36. Prikaz grupiranja intervencija prema težini (bodovima).....	86
Zemljovid 37. Prikaz gustoće stanovništva	86
Zemljovid 38. Početni prikaz (dosadašnji) površina pokrivenosti.....	87
Zemljovid 39. Prikaz prividne pokrivenosti.....	89

Zemljovid 40. Prikaz pokrivenosti i raspored vatrogasnih postrojbi za "pre pokriveno" područje (Grad Karlovac).....	90
Zemljovid 41. Područje pokrivanja DVD Mahično.....	91
Zemljovid 42. Područje pokrivanja DVD Donje Mekušje	91
Zemljovid 43. Područje pokrivanja DVD Gornje Mekušje	91
Zemljovid 44. Područje pokrivanja DVD Hrnetić Novaki.....	91
Zemljovid 45. Područje pokrivanja DVD Velika Jelsa.....	92
Zemljovid 46. Područje pokrivanja DVD Rečica Matica	92
Zemljovid 47. Područje pokrivanja DVD Šišljavić i DVD Skakavac	92
Zemljovid 48. Optimiziranje područja odgovornosti za trenutno stanje i novo stanje za DVD Slunj 15 min i novom vatrogasnom postrojbom središnjeg DVD-a s dohvaatom 5 min	94
Zemljovid 49. Prijedlog racionalizacije pre pokrivenosti područja Grada Karlovca	95
Zemljovid 50. Razmještaj vatrogasnih postrojbi s područjem odgovornosti / posebnom obvezom	99
Zemljovid 51. Razmještaj vatrogasnih postrojbi s označenim područjem odgovornosti i područjem pokrivanja.....	100
Zemljovid 52. Razmještaj i vrste postrojbi na području Karlovačke županije nakon prekategORIZACIJE i racionalizacije	102
Zemljovid 53. Prikaz rasporeda JVP-a i postrojbi središnjih DVD-a te posebne obveze ostalih DVD-a (9) koji u većim dijelom izvan područja odgovornosti ostalih postrojbi s prikazom njihovih područja pokrivanja.....	103

SAŽETAK ZA DUŽNOSNIKE

S ciljem određivanja vatrogasne mreže Karlovačke županije s optimalnim rasporedom i vrstom vatrogasnih postrojbi uz prihvatljiv trošak, provedene su opsežne prostorne i statističke analize vatrogasnih ugroza te mogućeg odgovora na njih, a temeljeno na sposobnostima postojećih vatrogasnih postrojbi. U ovom radu (Pilot projekt) je detaljno razrađen postupak izrade vatrogasne procjene opasnosti (od požara i drugih opasnosti) uz uporabu podataka o vatrogasnim intervencijama u vremenskom nizu od prethodne tri godine (razdoblje od tri godine se ujedno uzima kao minimalni broj godina), postupak izrade procjene izloženosti temeljem podataka o kritičnoj infrastrukturi te postupak izrade procjene vatrogasne otpornosti na temelju prostornog rasporeda i površina pokrivanja vatrogasnih postrojbi u standardnom vremenu dolaska na intervenciju (dohvat krajnjih točaka prostora po prometnicama iz sjedišta postrojbe unutar petnaest, deset i pet minuta), a uzima u obzir apsolutnu i relativnu pokrivenost stanovništva i površine JLS unutar područja pokrivanja pojedine vatrogasne postrojbe. Navedeni postupci i analize rezultirali su izradom vatrogasne procjene ugroženosti po gradovima i općinama. Za područje/područja najveće ugroženosti izvršene su dodatne analize ulaznih parametara pa su u postupak uvedena poboljšanja, a prostornim i statističkim analizama utvrđene su i neke druge nedosljednosti i neracionalnosti sadašnjeg stanja. Poboljšanja i moguća rješenja uz prihvatljiv trošak ponovno su analizirana, izvršene su potrebne provjere te je na kraju izrađen i utvrđen optimalni model vatrogasne mreže Karlovačke županije.

Rezultati istraživanja, dobiveni statističkim i prostornim analizama, imaju višestruku korist te su osnova za planiranja daljnjeg razvoja sustava vatrogastva s ciljem zaštite stanovništva, životinjskog svijeta te materijalnih i kulturnih dobara u RH.

Ključne riječi: Karlovačka županija, vatrogasna procjena ugroženosti, požari, vatrogasne intervencije, vatrogasne postrojbe, analiza u GIS-u, geografija ugroza.

POJMOVNIK

Uz izraze propisane Zakonom o vatrogastvu („Narodne novine“ br. 125/2019), u ovom Projektu korišteni su pojmovi, izričaj i značenja kako slijedi:

1. **racionalno** - s racionalnošću, pod pretežnim utjecajem razuma, *opr.* emocionalno, iracionalno (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
2. **racionalizacija** - 1. prilagođavanje troškova raspoloživim prihodima i drugim sredstvima i potrebama države, institucije, društvene organizacije, obitelji itd.; 2. ukupnost mjera za povećanje proizvodnosti i smanjenje troškova u nekoj djelatnosti (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
3. **optimalno** - na najprihvatljiviji način; najbolje, najviše (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
4. **optimiranje** - postupak kojim se pri projektiranju ili planiranju (u ekonomiji, tehničkim i prirodnim znanostima) ostvaruje (određuje) najbolji mogući izbor ekonomskih i/ili tehničkih veličina na temelju prethodno određenih kriterija; optimizacija (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
5. **opasnost** - 1. stanje ili položaj u kojem prijeti ono što je opasno [*smrtna opasnost; bez opasnosti; biti u opasnosti; izvan opasnosti; u slučaju opasnosti*]; pogibelj, zlo 2. ono što donosi pogibelj; zlo 3. stvar, pojava, životinja ili čovjek koja nanosi ili može nanijeti štetu ili zlo (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
6. **prijetnja** - 1. plašenje, zastrašivanje (koga) 2. moguća opasnost (izvor: <http://hjp.znanje.hr/>);
7. **vatrogasna procjena ugroženosti** - pokazatelj potencijalnog učinka prijetnji odnosno opasnosti i razine zaštite i odgovora predmetnog branjenog područja;
8. **procjena vatrogasne opasnosti** - pokazatelj težine/složenosti (zbroy “bodova”) svih vatrogasnih intervencija na predmetnom području u dugogodišnjem (statistički značajnom) nizu;
9. **procjena izloženosti** - pokazatelj “količine” potencijalno ugroženih vrijednosti na predmetnom području (*vrijednost čine demografske značajke, kritična infrastruktura, posebno značajni objekti, biljnim pokrov i dr.*);
10. **procjena vatrogasne otpornosti** - pokazatelj razine zaštite i odgovora vatrogasnih snaga na predmetnom području (*temelji se na vrsti, sposobnostima i resursima vatrogasnih postrojba u odnosu na obuhvaćeni postotak stanovništva, intervencija i prostora unutar branjenog područja*);
11. **standardno vrijeme dohвата** - vrijeme, nakon okupljanja, potrebno za dolazak vatrogasne postrojbe do najudaljenije točke područja pokrivanja (*za JVP to vrijeme je 15 min, vatrogasci su unutar prostora postrojbe pa je vrijeme okupljanja = 0 min; za postrojbu središnjeg DVD-a to je 10 min jer je procijenjeno vrijeme okupljanja 5 min, a za postrojbe ostalih DVD-a to vrijeme je 5 min jer je procijenjeno vrijeme okupljanja 10 minuta*);
12. **područje pokrivanja** - područje koje obuhvaća prostor/objekte unutar poligona dohвата (*područje pokrivanja uključuje prostor/objekte u dohvatu unutar 5, 10 ili 15 minuta vožnje po prometnicama, a od polazne točke postrojbe*);

13. **poligon dohvata** - računalno iscrtan prikaz dohvata svih krajnjih točaka područja na zemljovidu, a prema mreži prometnica u zadanom standardnom vremenu dohvata (*5, 10 ili 15 minuta*);
14. **računalni kandidat** - objekt/lokacija koji može biti dio rješenja u postupku računalne lokacije-alokacije točke u ArcGis alatu location-allocation (*eng. Candidate - a candidate facility is a facility that may be part of the solution*);
15. **prividna pokrivenost** - zbroj ukupnih površina pokrivanja svih postrojbi unutar jedne JLS, bez obzira na moguća "preklapanja" njihovih područja odgovornosti i djelovanja;
16. **pre pokrivenost** - pokazatelj stanja u kome je zbroj površina pokrivanja vatrogasnih postrojba unutar nečijeg područja odgovornosti bitno veći od same te površine;
17. **zemljopisno obavijesno sustav (ZeOS)** - sustav u kojem se prikupljaju, obrađuju i pohranjuju prostorni i alfanumerički podaci i dokumenti (*eng.: GIS - Geographic information system*)

I. PREDGOVOR I OPĆE NAZNAKE

Prema odredbama Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (NN 116/18) u 2019. g. došlo je do izmjena te je Ministarstvo unutarnjih poslova s 1. 1. 2019. g. od prijašnje Državne uprave za zaštitu i spašavanje preuzelo većinu poslova (osim poslova vatrogastva).

Istodobno, Hrvatska vatrogasna zajednica (tada još udruga) preuzela je poslove vatrogastva i državne službenike na poslovima vatrogastva, a do donošenja (najkasnije godinu dana po preuzimanju djelatnosti) posebnog zakona kojim se određuje osnivanje središnjeg državnog ureda (rok: 1. 1. 2020.). Tijekom 2019. g. izrađen je Prijedlog Zakona o vatrogastvu, provedeno e – savjetovanje i izglasan novi Zakon o vatrogastvu.

Hrvatska vatrogasna zajednica u međuvremenu je svojom Odlukom o pokretanju pilot projekta vatrogasne mreže Karlovačke županije, KLASA: 007-02/19-07/02, URBROJ: 363-02-19-1 od 18.12.2019. g. isti i pokrenula.

Naime, Zakon o vatrogastvu („Narodne novine“ br. 125/2019) u članku 1. st. 2. navodi da je vatrogasna djelatnost 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. Djelatnost vatrogastva time se povezuje s brojnim ugrozama kod kojih je djelovanje regulirano drugim propisima pa tako obveze vatrogastva proizlaze i iz Zakona o zaštiti od požara (NN 92/2010), Zakona o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20) i Zakona o sustavu Domovinske sigurnosti (NN 108/17). Primjerice, u Zakona o sustavu civilne zaštite, članak 3. navodi se da su, kao jedne od temeljnih operativnih snaga u sustavu “29) ... operativne snage vatrogastva, ...”, prema članku 20. operativne snage vatrogastva provode mjere i aktivnosti u sustavu civilne zaštite, a prema članku 28. operativne snage vatrogastva temeljna su operativna snaga sustava civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama. Isto tako, Zakon o sustavu Domovinske sigurnosti u članku 3. navodi da sustav domovinske sigurnosti čine resursi civilne zaštite, vatrogastva i dr., a u članku 12. da je glavni vatrogasni zapovjednik član Koordinacije za sustav domovinske sigurnosti.

Stoga je izuzetno važno pravilno i racionalno dimenzionirati i rasporediti operativne snage u skladu s odredbom iz članka 116. Zakona o vatrogastvu, kojim je propisana obveza izrade Vatrogasne mreže koja obuhvaća vatrogasne postrojbe s područja Republike Hrvatske potrebne za obavljanje vatrogasne djelatnosti (u širem smislu), a radi osiguranja resursa nužnih za pravodobni odgovor na svakovrsne ugroze.

1. VATROGASNE ORGANIZACIJE U RH - UKUPNE BROJKE

Radi općenitog uvida u organiziranost sustava vatrogastva navodimo kako vatrogasnu djelatnost u Republici Hrvatskoj obavljaju vatrogasne postrojbe i organizacije kako slijedi (*VATROnet: Vatrogasne postrojbe; Organizacijski oblici, od 27.05.2020*):

Vatrogasne postrojbe:

75	Javnih vatrogasnih postrojbi – profesionalnih (JVP),
1.760	Dobrovoljnih vatrogasnih društava (DVD),
21	Profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu (PVP)
32	Dobrovoljne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu (DVD/IDVD).

Vatrogasne zajednice:

63	Vatrogasne zajednice grada (VZG),
29	Vatrogasnih zajednica područja (VZP),
131	Vatrogasna zajednice općine (VZO),
21	Vatrogasna zajednica županije (VZZ) / VZ Grada Zagreba (VZGZ)

Hrvatska vatrogasna zajednica ustrojena je kao središnji državni ured s danom 1. siječnja 2020. godine.

Posljedično, u RH djeluju ukupno 2.132 vatrogasne organizacije s više od 28.000 operativnih vatrogasaca, a procjenjuje se da ukupno u sustavu vatrogastva organizirano djeluje preko 110.000 članova vatrogasnih organizacija (još uvijek u a VATROnet nisu upisani svi operativni članovi svih postrojbi niti svi članovi vatrogasnih organizacija pa je za broj članova na razini RH navedena procjena broja) .

2. FINANCIRANJE VATROGASTVA u RH (PRIJE I SADA)

2.1. FINANCIRANJE VATROGASTVA PRIJE NOVOG ZAKONA

Financiranje vatrogastva prema odredbama starog Zakona o vatrogastvu („Narodne novine“ broj 106/1999, 117/2001, 36/2002, 96/2003, 139/2004 pročišćeni tekst, 174/2004, 38/2009 i 80/2010) jednostavno nije bilo jednoznačno određeno.

Naime, sredstva za financiranje redovne djelatnosti javnih vatrogasnih postrojbi osiguravaju se u proračunu općine, grada i Grada Zagreba (čl. 43., st. 1.) ali i putem minimalnih financijskih standarda za njihovo decentralizirano financiranje (pomoć s državne razine, čl. 58.a. ZoV-a) pri čemu su samo JLS - osnivači JVP (i koje su iste i financirale) imale pravo na 1,0 % (u početku 1,3 %) poreza na dohodak. Nadalje, čl. 45. bilo je propisano da se sredstva za financiranje redovne djelatnosti DVD i VZ te za opremanje njezinih članica osiguravaju u proračunu općine, grada i Grada Zagreba čije područje pokrivaju a sredstva za financiranje djelatnosti VZŽ i VZ Grada Zagreba osiguravaju se u proračunu županija, odnosno Grada Zagreba. Stope za izračun sredstava kretale su se od 5 % do 0,35 % obzirom na proračun općine, grada ili županije. Uz to, prema čl. 46. društva za osiguranje izdvajala su sredstva u visini 5 % od premije osiguranja od požara koja se uplaćuju u iznosu od 30 % na račun HVZ-a, u iznosu od 30 % na račun VZŽ i VZG na području kojih se nalazi osigurana imovina te 40 % na račun VZ jedinice lokalne samouprave, odnosno područne vatrogasne zajednice. Isto tako, sukladno čl. 47., Javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim zemljištem u RH bilo je dužno izdvajati 5 % od ukupnih sredstava koja su prikupljena od naknade za korištenje OKFŠ, a uplaćivati ih vatrogasnim zajednicama jedinice lokalne samouprave s područja krša sukladno površinama pod šumom i šumskim zemljištem (ukoliko nije osnovana VZ jedinice lokalne samouprave, sredstva su se uplaćivala u VZŽ).

Prema čl. 50., u Državnom proračunu Republike Hrvatske osiguravala su se sredstva za financiranje intervencijskih vatrogasnih postrojbi, sredstva za troškove intervencije vatrogasnih postrojbi koje interveniraju po nalogu GVZ, sredstva za financiranje djelatnosti Hrvatske vatrogasne zajednice i sredstva (putem Programa aktivnosti) za financiranje nabave opreme i sredstva za gašenje požara za DVD-e. Sredstva za troškove intervencije vatrogasnih postrojbi koje interveniraju po nalogu ŽVZ osiguravala su se u proračunu županije.

Kroz praćenje financiranja decentralizirane funkcije vatrogastva uočeno je da su kod većine JLS – osnivača JVP sredstva prikupljena iz poreza na dohodak bitno manja od potrebnih sredstava pomoći s pozicije poravnanja za decentralizirane funkcije.

2.2. FINANCIRANJE VATROGASTVA PREMA NOVOM ZAKONU (od 1.1.2020)

Novim Zakonom o vatrogastvu („Narodne novine“ br. 125/2019, s primjenom od 1. siječnja 2020. g.) financiranje djelatnosti vatrogasnih organizacija uređeno je nešto drugačije, a propisano je u odredbama čl. 110. (*Utvrđivanje sredstava za financiranje vatrogastva*), čl. 111. (*Način izračuna sredstava za financiranje vatrogastva*), čl. 112. (*Premije osiguranja od požara*), čl. 113. (*Naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma*), čl. 114. (*Plaćanja propisanih pristojbi*), 115. (*Financiranje osposobljavanja i usavršavanja vatrogasaca*), čl. 116. (*Vatrogasna mreža*), čl. 117. (*Ostvarivanje sredstava vlastitom djelatnošću i neoporeziva isplata naknada*) i čl. 123. (*Decentralizirano financiranje*). Ipak, je i dalje djelomično razdvojeno financiranje djelatnosti za profesionalne vatrogasne postrojbe u odnosu na financiranje dobrovoljnih vatrogasnih organizacija (vatrogasne zajednice, društva i postrojbe) uz djelomično preklapanje.

Naime, člankom 111. određeno je da se sredstva za financiranje djelatnosti i aktivnosti dobrovoljnih vatrogasnih društava i vatrogasnih zajednica te za opremanje njezinih članica osiguravaju u proračunu općine, grada i Grada Zagreba čije područje pokrivaju, a sredstva za financiranje djelatnosti i aktivnosti vatrogasnih zajednica županija i Grada Zagreba osiguravaju se u proračunima županija odnosno Grada Zagreba. Istim člankom određen je i raspon postotka izdvajanja JLS ovisno o visini proračuna (osnovicu za izračun čine nenamjenski prihodi proračuna grada, općine, županije odnosno Grada Zagreba ostvareni u godini koja prethodi godini izrade proračuna) na način da se kod proračuna od 45.000.000,00 kuna izdvaja 2% sredstava (za manji proračun i manje ali najmanje 1%), a postotak stupnjevito raste pa se, u slučaju proračuna do 5.000.000,00 kuna, izdvaja do 5% sredstava. Grad Zagreb ovdje je posebno naveden te je propisano da izdvaja 0,35% iz proračuna. Prema odredbi iz st. (6) ovoga članka, u slučaju da financijska sredstva koja gradovi, općine, županije i Grad Zagreb izdvajaju nisu dovoljna za provedbu vatrogasne djelatnosti sukladno vatrogasnom planu i planu zaštite od požara, predstavničko tijelo grada, općine, županije i Grada Zagreba mora odlukom povećati iznos financijskih sredstava. Uz to, u proračunu županije osiguravaju se sredstva za troškove intervencije vatrogasnih postrojbi koje interveniraju po nalogu županijskog vatrogasnog zapovjednika. Nadalje, prema članku 112., društva za osiguranje izdvajaju sredstva u visini 5% od premije osiguranja od požara i uplaćuju ih na račune Hrvatske vatrogasne zajednice (30%), na posebni račun županijske vatrogasne zajednice, odnosno Grada Zagreba (30%) i na račun vatrogasne zajednice općine odnosno grada na području na kojem se nalazi osigurana imovina (40%). Sredstva se izdvojeno vode, a koriste se za provedbu vatrogasne djelatnosti i aktivnosti javnih vatrogasnih postrojbi, dobrovoljnih vatrogasnih društava, vatrogasnih zajednica općina, gradova, županija i Grada Zagreba. Pravne osobe koje za osiguranje od požara svoje imovine osnivaju vlastite osiguravajuće fondove uplaćuju iz tih fondova sredstva u visini i na način kao i društva za osiguranje. Dodatno, članak 113. propisuje da se sredstva naknade za općekorisne funkcije šuma osiguravaju za potrebe vatrogasne djelatnosti u skladu s posebnim propisom kojim se

uređuje područje šumarstva u iznosu od minimalno 20%, a koriste se za obavljanje vatrogasne djelatnosti.

U državnom proračunu, prema članku 110., osiguravaju se sredstva za troškove intervencije vatrogasnih postrojbi koje interveniraju po nalogu glavnog vatrogasnog zapovjednika, sredstva za financiranje djelatnosti Hrvatske vatrogasne zajednice, sredstva za aktivnosti Nacionalnog odbora za preventivnu zaštitu i gašenje požara te sredstva za financiranje nabave opreme i sredstava za gašenje požara vatrogasnih postrojbi, a sukladno Programu aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku.

Ističemo i članak 116. st. (3) koji određuje da se sredstva za financiranje vatrogasne mreže *(vatrogasna mreža obuhvaća vatrogasne postrojbe s područja RH potrebne za obavljanje vatrogasne djelatnosti)* osiguravaju iz namjenske stope poreza na dohodak i iz sredstava državnog proračuna *(vatrogasnu mrežu izrađuje i predlaže glavni vatrogasni zapovjednik, a donosi Vlada Republike Hrvatske)*. Zakon je posebno, člankom 123., odredio da se sredstva za financiranje vatrogasne djelatnosti i aktivnosti javnih vatrogasnih postrojbi osiguravaju u proračunima jedinica lokalne, područne (regionalne) samouprave i Grada Zagreba. U državnom proračunu RH osiguravaju se sredstva koja nedostaju (razlika do iznosa bilančnih prava) u proračunima jedinica lokalne samouprave i Grada Zagreba. Vlada Republike Hrvatske za svaku proračunsku godinu (na prijedlog Hrvatske vatrogasne zajednice) donosi odluku o minimalnim financijskim standardima, kriterijima i mjerilima za financiranje rashoda javnih vatrogasnih postrojbi.

Nadalje, članak 114. omogućuje neke pogodnosti kod plaćanja određenih pristojbi (nešto manji rashodi u poslovanju), a navedeno pomaže u financiranju sustava. Na kraju, financiranjem svakako možemo smatrati i sredstva ostvarena vlastitom djelatnošću, a koja (članak 117.) profesionalne vatrogasne postrojbe, dobrovoljna vatrogasna društva i vatrogasne zajednice koriste za provedbu vatrogasne djelatnosti i aktivnosti.

II. OPĆENITO O PILOT PROJEKTU VATROGASNE MREŽE

1. OPĆI PODACI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU

Karlovačka županija prostorno zauzima 3.626 km², ima 128.899 stanovnika (izvor: Popis stanovništva iz 2011.) i prosječnu naseljenost od 35,55 stanovnika/km². Županija se nalazi u središnjoj Hrvatskoj, zauzima 6. mjesto po veličini i tek 12. mjesto po broju stanovnika pa je očito da je slabije naseljena od prosjeka Republike Hrvatske (u RH na 1 km² živi 75,71 stanovnika, u Karlovačkoj županiji svega 35,55), a i prirodni prirast stanovništva je negativan. Prometnu mrežu čine autoceste, državne, županijske i lokalne ceste čija je ukupna duljina 2.998,45 km. Ukupna duljina željezničkih pruga u županiji iznosi 157,32 km. Zahvaljujući geostrateškom, tranzitnom i prometnom značenju, Karlovačka županija ubraja se među važnije županije, sa sjecištima i čvorištima najvažnijih prometnica koje povezuju Europu s Jadranskim morem. Županijom prolazi jedan od najvažnijih europskih koridora Vb te dio srednjoeuropskog prometnog koridora Route 65. Županija graniči s dvije susjedne države (Republika Slovenija; Republika Bosna i Hercegovina), a izravno dotiče čak četiri druge naše županije (Zagrebačku, Sisačko-moslavačku, Primorsko-goransku i Ličko senjsku županiju).

Karlovačku županiju administrativno čini 5 gradova i 17 općina s ukupno 664 naselja. Administrativno, političko, gospodarsko, kulturno i sportsko središte županije je sam Grad Karlovac. Na prostoru Karlovačke županije isprepliću se različitosti prirodnih osobitosti alpskog, panonskog i kraškog područja. Ljepote karlovačkih rijeka Kupe, Korane, Mrežnice i Dobre, šumovitost gorja Velike i Male Kapele, zelenilo kordunskog krša, tranzitni položaj i bogata povijesna baština trajne su vrijednosti na kojima počiva gospodarsko privređivanje i kvaliteta življenja njena stanovništva. Područje karlovačke županije od starih je povijesnih vremena najvažnije tranzitno područje Hrvatske. (izvor: <https://www.kazup.hr/o-zupaniji/opci-podaci.html>)

Gospodarsku sliku karakterizira razvijeno poduzetništvo u kojemu je glavni nositelj razvoja prerađivačka industrija s djelatnostima proizvodnje hrane i pića, gotovih metalnih proizvoda, strojeva i uređaja, proizvoda od gume i plastike, prerade drva i proizvodnje tekstila. Važno mjesto u gospodarstvu na području županije zauzimaju trgovina i graditeljstvo, uz značajne kulturne i prirodne resurse za razvoj turizma. U strukturi izvoza prevladavaju proizvodnja metalnih proizvoda i proizvodnja strojeva i uređaja, dok su glavna izvozna tržišta EU i SAD.

Prirodno bogatstvo županije nesporno čine i prelijepe četiri rijeke: Korana, Mrežnica, Kupa i Dobra. Kupanje u čistim vodama, veslanje i splavarenje, rafting i vožnja kanuima, uz lov u šumama od Draganića do Kleka i Modruša, planinarski putevi i staze, biciklističke staze, kraške špilje i mnoge druge prirodne vrijednosti ovog područja pružaju različite mogućnosti odmora i rekreacije, što je dobra osnova za razvoj turizma.

Rijeka Kupa je najduža, izvire u srcu Nacionalnog parka Risnjak i u nju utječu preostale tri karlovačke rijeke (Mrežnica prvo utječe u Koranu, a zatim Dobra i Korana u Kupu). Katkad vrlo prevrtljiva, većinom ipak mirna i tiha ali i opasna u doba poplava. Nije jasno niti zašto rijeka koja izvire samo 30 kilometara od Jadranskog mora teče u sasvim suprotnom smjeru.

Rijeka Korana je posebna po tome jer nema vlastiti izvor već nastaje kao nastavak Plitvičkih jezera, teče kanjon tvoreći mnoštvo slapova i smiruje se dolaskom u Karlovac. Kao i Kupa, teče kroz gotovo sam centar grada. Zbog neobične kombinacije otopljenih minerala voda joj je ljekovita pa je u povijesti imala izgrađeno lječilište. Najpopularnija je rijeka za kupanje i uživanje, s uređenim Foginovima kupalištem.

Rijeka Mrežnica ima dva izvora, za razliku od Korane koja nema nijedan. Mrežnica je poznata po svojim sedrenim barijerama i slapovima.

Rijeka Dobra uz temeljni izvor ima još i dva dodatna, a ima i nekoliko različitih imena u gornjem toku. U Ogulinu se pretvara u ponornicu u Đulinom ponoru pa opet izvire, juri kanjonom, obrušava se preko hidrocentrala, puni akumulacijska jezera, vrti stare mlinove i na kraju polako utječe u Kupu.

(izvor: <https://visitkarlovac.hr/cetiri-rijeke/>)

Područje grada Karlovca spada u poplavom najugroženija područja Republike Hrvatske, a sam Grad Karlovac je sigurno među najugroženijim gradovima.

Poplavom su, osim užeg gradskog područja, ugroženi i brojna naselja oko njega - uzvodno od grada Gornje Pokupje, Brodarci, Hrnetić, Kaštel, a nizvodno – Gradac, Vodostaj, Gornje i Donje Mekušje, Husje, Kobilić, Rečica, Brođani, Brežani, Lipje, Ribari, Luka Pokupska, Zamršje, Slunjska i Banska Selnica, Blatnica, Koritinja, Šišljavić. U nizinskom dijelu sliva rijeke Kupe znalo je biti poplavljeno preko 20.000 ha obradivih i šumskih površina i u dolinama njenih pritoka još oko 7.000 ha. Ta područja ujedno su i najkvalitetnije obradive površine na području grada i okolice.

Na području grada Karlovca poplavi je izravno izloženo preko 3.200 ha - od toga preko 800 ha gusto naseljenog gradskog i prigradskog područja (Banija, Selce, Drežnik, Hrnetić, Logorište, i dr.).

Rijeka Korana većim dijelom plavi inundacijske nizinske dijelove (inundacija: područje oko prirodnoga korita vodotoka u koje se razlijevaju njegove poplavne vode), ne čineći pritom veće štete. (izvor: <http://struna.ihjj.hr/naziv/inundacija/9655/#naziv>)

Izuzetak je u naselju Logorište, uzvodno od užeg gradskog područja, gdje poplavne vode plave dvorišta i stambene objekte, a dodatno je ugroženo i zbog blizine ušća rijeke Mrežnice u Koranu koja plavi naselja uz svoje korito. Osim velikih voda rijeke Kupe, gradu Karlovcu prijete i bujične vode. Gradska četvrt Novi Centar također spada među

najugroženije jer mu prijete brdske vode sa okolnih brda Kozjače, Jamadola, Strmca, Zagrada i Dubovca. (izvor: <http://www.jvp-karlovac.hr/7/36/Oprema-za-intervencije-prilikom-poplava>)

Gradovi u Karlovačkoj županiji su Duga Resa, Karlovac, Ogulin, Slunj i Ozalj, a općine su Barilović, Bosiljevo, Cetingrad, Draganić, Generalski Stol, Josipdol, Kamanje, Krnjak, Lasinja, Netretić, Plaški, Rakovica, Ribnik, Saborsko, Tounj, Vojnić i Žakanje.

2. UVOD U PILOT PROJEKT VATROGASNE MREŽE

Čovječanstvo se kroz svoju burnu povijest suočavalo s brojnim prirodnim nepogodama, ali i drugim opasnostima i ugrozama. Primjerice, opasnost od požara prijetila je od prvih susreta čovjeka s vatrom pa već od tada postoji i neki oblik (organizirane) borbe protiv požara. Prirodne nepogode od davnina uzrokuju i ljudske žrtve te (često) nanose velike materijalne i ekološke štete. U novije vrijeme, a posebno od početka 21. stoljeća, uočava se i trend povećanja broja velikih nesreća i/ili katastrofa (bilo one prirodne ili tehnološke) i to često s vrlo ozbiljnim posljedicama. Stoga prevencija takvih događaja (prirodne nepogode, velike nesreće, katastrofe, u daljnjem tekstu: ugroze) postaje sve zahtjevnija zadaća na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Osim preventivnih mjera, jedini efikasan način za smanjenje štete nastale ugrozama pravovremeno je uočavanje u tom smislu najugroženijih područja te strateško planiranje i upravljanje resursima. Suvremeni pristup zaštiti od prirodnih nepogoda, ali i drugih ugroza temelji se na multidisciplinarnosti i interdisciplinarnosti tijela državnih institucija. Sukladno Europskim direktivama i Zakonu o vatrogastvu, Republika Hrvatska je dužna izraditi Vatrogasnu mrežu koja obuhvaća mrežu vatrogasnih postrojbi i njihovih resursa te izraditi studije ugroženosti od prirodnih nepogoda i drugih ugroza, a kako bi se mogla dati kvalitetna procjena mogućih štetnih posljedica.

Pilot projekt vatrogasne mreže Karlovačke županije (u daljnjem tekstu: Projekt VM) pokrenut je upravo iz razloga kako bi se (temeljem prosudba potreba gradova i općina) za predmetnu županiju izradila optimalna vatrogasna mreža. U početnim razmatranjima i odabiru područja za izradu Projekta VM, a koji ujedno služi kao ogledni primjerak za daljnji rad, odabrana je Karlovačka županija prvenstveno zbog prosudbe struke da su do sada prikupljeni podaci u toj županiji u dovoljnoj mjeri pripremljeni i provjereni, dostatni te prikladni za daljnju obradu predviđenom dinamikom. Uz to, pri odabiru početnog područja, razmatrani su i dodatni čimbenici (veličina područja županije, broj općina/gradova, provedene revizije i datum donošenja Procjene i Planova zaštite od požara za jedinice lokalne samouprave u Karlovačkoj županiji i sl., a sa slično obrađenim podacima za provedbu kvalitetnih prostornih i statističkih analiza). Tijekom obrade podataka to je i potvrđeno jer je iz drugih izvora trebalo pribaviti samo neke dodatne podatke o željezničkim i cestovnim prometnicama te sloj popisa stanovništva, neke slojeve iz registra prostornih jedinica (RPJ) i slojeve zemljišnog pokrova - dakle ograničeni set nužno potrebnih podataka.

Naglašavamo i činjenicu kako se, od početka primjene računalne aplikacije Hrvatske vatrogasne zajednice - Upravljanje vatrogasnim intervencijama (u daljnjem tekstu: UVI), svi podaci od važnosti za sustav vatrogastva (još od 2017.) kontinuirano unose u temeljne evidencije VZ Karlovačke županije (kroz VATROnet, Sustav za praćenje vatrogasnih vozila, HVZ-GIS editor, e-vatrogastvu i sl.), a ti se podaci koriste u ovom Projektu VM kao podloga za daljnji rad (izradu područja pokrivanja postojećim vatrogasnim postrojbama, procjenu vatrogasne ugroženosti, izradu prijedloga optimalnog rasporeda i vrste vatrogasnih postrojbi te njihovu usporedbu s postojećim stanjem kao i naznake potrebnih mjera za optimizaciju vatrogasnog sustava na području Karlovačke županije).

3. POVOD ZA IZRADU VATROGASNE MREŽE

U RH se kontinuirano izrađuju i ažuriraju Procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije te Planovi zaštite od požara prema kojima se uređuje način postupanja vatrogasnih postrojbi (i drugih) u gašenju i otklanjanju posljedica požara. Međutim, s resursima vatrogastva planira se, odnosno aktiviraju se i koriste u brojnim drugim aktivnostima raznih sustava zaštite i sigurnosti (u čije su procjene i planove uvršteni). Sve do sada na jednom mjestu nisu bile objedinjene sve žurne situacije i ugroze u kojima se računa na vatrogastvo, a analizom relevantne domaće znanstvene i stručne literature utvrđeno je kako nije bila izrađena niti temeljita, sveobuhvatna i kvalitetna analiza rasporeda postrojbi niti njihova djelovanja u cjelini.

Stoga se jednostavno nameće nužna potreba izrade i razrade metodologije i stvarne vatrogasne procjene ugroženosti, pojedinačne i jedinstvene vatrogasne mreže i kvalitetnih propisanih planova, a radi optimalnog dimenzioniranja i pozicioniranja vatrogasnih resursa za odgovor na široki i sve širi spektar mogućih i stvarnih prijetnji. Uz to, Zakon o vatrogastvu (članak 116.) propisuje obvezu glavnog vatrogasnog zapovjednika za izradu i predlaganje vatrogasne mreže koja obuhvaća sve vatrogasne postrojbe s područja RH potrebne za obavljanje vatrogasne djelatnosti. Ovaj pilot projekt predlaže stoga alate, tehniku i metodologiju za objektivno određivanje optimalnog prostornog rasporeda, daje podlogu i smjernice za pravilno dimenzioniranje (kategoriziranje) vatrogasnih postrojbi i određivanje potrebne razine opremljenosti i sposobnosti za racionalno obavljanje djelatnosti na prostorima jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave – oblikuje dakle prijedlog vatrogasne mreže Karlovačke županije, odnosno postavlja temelje za izradu Vatrogasne mreže Republike Hrvatske.

3.1. SVRHA I CILJ PROJEKTA VM

Svrha Projekta VM je oblikovanje primjerene metodologije za izradu vatrogasne mreže koja omogućava jačanje sposobnosti vatrogasnih postrojbi radi zaštite stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara u nesrećama/ugrozama, odnosno određivanje broja

vatrogasnih organizacija potrebnih za obavljanje vatrogasne djelatnosti na području jedinica lokalne samouprave, odnosno na području jedinice područne (regionalne) samouprave (Karlovačke županije). Kriteriji i metodologija primijenjeni u Projektu VM predstavljaju znanstveno utemeljenu podlogu za izradu drugih vatrogasnih mreža odnosno Vatrogasne mreže Republike Hrvatske.

Kod promišljanja o cjelokupnom projektu utvrđena su četiri glavna cilja:

Primarni cilj bio je pokazati da postoje stručnjaci, podaci, tehnologija i znanstveno utemeljena metodologija kojima se može izraditi kvalitativna, kvantitativna i prostorna raščlamba sadašnjeg stanja i izraditi prijedlog za poboljšanje.

Sekundarni cilj bio je, temeljem izrađene Vatrogasne procjene ugroženosti Karlovačke županije, prostorne analize rasporeda vatrogasnih postrojbi i analize mreže prometnica odrediti specifična područja pokrivanja za svaku vatrogasnu postrojbicu i temeljem istih predložiti optimalni prostorni raspored i vrste postrojbi, a uz prihvatljivi trošak.

Tercijarni cilj je stvaranje kadrovske baze stručnjaka u Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici i sposobnosti za izradu procjene vatrogasne ugroženosti Republike Hrvatske, jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave i/ili područja odgovornosti svake pojedine vatrogasne postrojbe.

Kvartarni cilj je izrada kvalitetne stručne podloge za oblikovanje i izradu Vatrogasne mreže Republike Hrvatske s optimiziranim rasporedom i vrstom vatrogasnih postrojbi uz prihvatljivi trošak.

NAPOMENA: Navedeni ciljevi nisu poredani po prioritetima nego su jednakovrijedni.

3.2. OBUHVAT PROJEKTA VM (Prostor, ciljana skupina)

U Projektu VM obrađuje se Karlovačka županija pri čemu se za izradu i pokazatelje svih statističkih analiza uzimaju u obzir podaci o vatrogasnim postrojbama Vatrogasne zajednice Karlovačke županije, ali i drugi kriteriji vezani za izradu takvih analiza: kritična infrastruktura, zemljopisni položaj, društveno-novčani pokazatelji i dr.

Predmet Projekta VM je izrada vatrogasne procjene ugroženosti Karlovačke županije i prijedlog optimalnog rasporeda vatrogasnih postrojbi i njihove vrste, a temeljeno na znanstvenim osnovama i računalnim analitičkim alatima.

Unutar *Vatrogasne procjene ugroženosti* izrađuju se tri procjene: procjena vatrogasne opasnosti, procjena izloženosti i procjena vatrogasne otpornosti.

Procjena vatrogasne opasnosti temelji se na određivanju težine/složenosti tj. “bodovanju” svih vatrogasnih intervencija i analizi njihova prostornog rasporeda u dugogodišnjem (statistički značajnom) nizu.

Procjena izloženosti pokazuje demografske značajke i cjelokupnu kritičnu infrastrukturu.

Procjena vatrogasne otpornosti temelji se na postotku stanovništva i prostora unutar područja pokrivanja određenih prema standardnom vremenu dolaska do krajnjih točaka (uvažavajući posebnosti različitih vrsta i razreda postrojbi u smislu odziva na dojavu i izlaska na intervenciju).

Kod raščlambe prostornog rasporeda i izrade područja pokrivanja, a radi anuliranja različitosti u broju stanovnika i veličini jedinica lokalne samouprave, radi se i odgovarajuća normalizacija rezultata korištenjem postotnog kriterija. Korištenjem naprednih računalnih alata radi se Vatrogasna procjena ugroženosti Karlovačke županije, potom i analiza postojeće mreže rasporeda vatrogasnih postrojbi temeljeno na znanstvenim osnovama.

Temeljem prethodno navedenog izrađuje se prijedlog optimalnog kvantitativnog, kvalitativnog i prostornog rasporeda vatrogasnih postrojbi u Karlovačkoj županiji, a radi ostvarenja zaštite najvećeg mogućeg postotka stanovništva, životinja, kritične infrastrukture i prirode uz društveno prihvatljivi trošak.

3.3. METODOLOGIJA, SPECIFIČNE AKTIVNOSTI I PLAN RADA

Nagli razvoj i širenje geoinformacijske tehnologije i geografskog informacijskog sustava (u daljnjem tekstu: GIS) dogodio se 90-tih godina prošlog stoljeća i zahvatio je širok spektar djelatnosti pružajući korisničko sučelje putem kojeg je omogućeno bolje razumijevanje prostornih odnosa. Najveća prednost korištenja takvih sustava je u razini točnosti i preciznosti podataka te rezultata dobivenih korištenjem naprednih geostatističkih, matematičkih i prostornih alata i analiza. GIS sadrži i skup alata specijaliziranih za pohranu i sistematizaciju podataka unutar baza podataka, obradu, ažuriranje i manipuliranje podacima, prostorne i geostatističke analize podataka naprednim alatima te kartografsku vizualizaciju podataka.

U vatrogastvu se GIS koristi radi stalne potrebe praćenja i analize (u digitalnom obliku) svih događaja i svakovrsnih podataka vezano za vatrogasne intervencije, ali i izvršenje drugih svakodnevnih zadataka u vatrogastvu. Pri tome su vrlo značajni segmenti tip i prostorni raspored intervencija na nekom području, razne analize područja djelovanja i učinkovitosti vatrogasnih postrojbi, izrade analitički utemeljene procjene ugroženosti, računanje razine opasnosti, izloženosti i otpornosti nekog područja, analize za prosudbu optimalnih točaka za razmještaj nove vatrogasne infrastrukture (sjedište postrojba, postaja i/ili ispostava, domova i spremišta), optimalne lokacije za privremene sezonske

točke za djelovanje vatrogasnih snaga u požarnoj sezoni, hotspot analize kojima se određuju žarišna područja i njihova "težišta" (na temelju brojnosti i složenosti/težine određene pojave u prostoru) te za brojne druge aktivnosti u sustavu vatrogastva.

Europska komisija je još 2010. godine, prateći tehnički i tehnološki napredak i praktičnu primjenu takvih alata, razvila i definirala smjernice o metodama procjene ugroženosti i izradi zemljovida ugroženosti od prirodnih i tehnoloških katastrofa. Procjene ugroženosti sada su jedna od središnjih sastavnica općeg postupka kojim se utvrđuju kapaciteti i resursi potrebni i dostupni za smanjenje razine ugroženosti ili učinka katastrofe te omogućuje bolje planiranje mjera za ublažavanje ugroženosti, praćenje opasnosti i izloženosti te izmjeni/mijenjanje (revidiranje) osjetljivosti.

U Projektu VM korištena je dostupna relevantna znanstvena i stručna literatura koja se bavi analizom požara, analizom prostornog uzorka, analizom mreže cesta te opisom alata za određivanje optimalnih lokacija. Kriteriji odnosno podaci na kojima se temelji prikaz pokrivenosti županije vatrogasnom mrežom prvenstveno su podaci o broju i rasporedu dosadašnjih intervencija na području županije, podaci o broju stanovnika, broju, rasporedu, vrsti i sposobnostima vatrogasnih postrojbi te brojčanim pokazateljima vatrogasnih snaga, informacije o opremljenosti i sposobnostima vatrogasnih postrojba (uključivo razmještaj njihovih izlaznih točaka - postaje, ispostave, domovi, spremišta i sl.), spremnosti za intervenciju i vremenima izlaska (u odnosu na prihvrat dojave o događaju) te podaci o prometnicama (željezničkoj i cestovnoj mreži) u županiji. Temeljem prikaza poligona dohvata pojedinačne vatrogasne postrojbe krajnjih točaka u standardnom vremenu dohvata (5, 10 i 15 minuta) utvrđuje se područje odgovornosti vatrogasne postrojbe te se određuju optimalne točke njihova prostornog razmještaja (za postojeće odnosno nove - ako je potrebno) te prijedlog unapređenja i usklade resursa postrojbi za koje se analizom utvrdi ključna uloga u vatrogasnoj mreži.

Za svaki korak u projektu izrađena je alfanumerička tablica i situacijski zemljovid te je razrađen i napisan tekstualni opis rezultata. Sve navedeno sastavni je dio Projekta VM i predstavlja podlogu za daljnji rad i po drugim županijama odnosno za cijelu RH.

Kvalitetni rezultati Projekta VM temelje se na dostupnosti i točnosti podataka iz baza koji se koriste za analizu i izradu vatrogasne mreže. Za neke županije već postoje kvalitetno uređene baze podataka, ali posebno je naglašena važnost svakodnevnog ažuriranja i prikupljanja novih podataka te njihova uređivanja u sveobuhvatnoj bazi.

Slika tablice 1. Vremenski okvir izrade Projekta VM

Redni broj	mjesec datum	Plan	SIJEČANJ				VELJAČA				OŽUJAK				TRAVANJ							SVIBANJ							LIPANJ				
			7	14	21	28	4	12	18	27	3	10	17	24	31	7	14	21	22	23	27	29	30	5	7	13	20	26	5	10	15	24	25
			broj tjedna u godini																														
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	18	18	19	19	19	20	21	22	23	24	25	26	26			
1.		X	X																														
2.		X	X																														
3.		X	X																														
4.		X	X	X	X												C	C	C	C	C												
5.		X	X	X	X												C	C	C	C	C												
6.				X	X	X							C	C						C	C	C	C										
7.					X	X	X							C	C						C	C	C	C									
8.						X	X	X							C	C	C				C	C	C	C	X								
9.							X	X	X							C	C	C				C	C	C	X								
10.					X	X			X	X	C															C	X	X					
11.																												X	X	X	X	X	
12.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Napomena: X - sastanak radne skupine redovno, C - sastanak radne skupine on-line

Napomena: X - sastanak radne skupine redovno, C - sastanak radne skupine on-line

III. RAZRADA PROJEKTA S DETALJNIM OPISOM

1. PODLOGA ZA DIMENZIONIRANJE ODGOVORA NA PRIJETNJE

Za početak, radi dimenzioniranja odgovora na raznolike prijetnje (razmatrano s gledišta vatrogastva), nužno je izraditi kvalitetnu procjenu ugroženosti (funkcija opasnosti, izloženosti i ranjivosti).

Ranjivost je, po mišljenju nekih autora, indirektna varijabla te se u Projektu VM koristi otpornost - varijabla obrnuto proporcionalna ranjivosti (u nastavku se daje detaljnije objašnjenje).

1.1. PROCJENA UGROŽENOSTI, OPASNOSTI, IZLOŽENOSTI I OTPORNOSTI

Na temelju izrađene procjene ugroženosti može se odrediti razina potencijalnih učinaka prijetnje (moguće katastrofe) i razina potrebne zaštite područja koje se brani. U smjernicama Europske unije navodi se terminologija koja se koristi pri procjenama ugroženosti, a ona se utvrđuje pomoću procjena razine opasnosti, izloženosti i ranjivosti.

$$\text{Ugroženost} = \text{Opasnost} * \text{Izloženost} * \text{Ranjivost}$$

U toj formuli se za ranjivost razmatraju pokazatelji kako slijedi:

Pokazatelji socio ekonomske krhkosti:

- 1 Indeks ljudskog siromaštva
- 2 Gini koeficijent nejednakosti
- 3 Nezaposleni od ukupne radne snage
- 4 Godišnje povećanje cijena hrane, %
- 5 Opterećenje dugova kao postotak BDP-a
- 6 Degradacija tla uslijed ljudskih aktivnosti (GASOD)
- 7 Udio poljoprivrede u ukupnom rastu BDP-a godišnje

Pokazatelji izloženosti i osjetljivosti:

- 1 Stopa rasta stanovništva godišnje, %
- 2 Godišnja stopa urbanog rasta, %
- 3 Gustoća naseljenosti, osoba/ km²
- 4 Siromašno stanovništvo s manje od 1 \$ dnevno
- 5 BDP (milijarde dolara)
- 6 Izvoz robe, % BDP-a (milijarde dolara)
- 7 Uvoz robe, % BDP (milijarde dolara)
- 8 Oranica i trajnih nasada, % površine zemljišta

Pokazatelji nedostatka otpornosti:

- 1 Indeks ljudskog razvoja (HDI - Human Development Index)
- 2 Spolni indeks razvoja (GDI - Gender related Development Index)
- 3 Socijalni izdaci zdravstveno obrazovanje % BDP-a
- 4 Indeks upravljanja (Kaufmann)
- 5 Broj televizijskih setova na 1000 osoba
- 6 Infrastruktura i stambeno osiguranje, % BDP
- 7 Broj korisnika interneta na 1000 osoba
- 8 Broj bolničkih kreveta na 1000 osoba
- 9 Indeks održivosti okoliša (ESI - Environmental Sustainability Index)
- 10 Zapošljavanje vatrogasaca
- 11 Vatrogasne zajednice
- 12 Broj dobrovoljnih vatrogasaca

U službama koje se bave zaštitom građana smatra se da je ranjivost to manja što su resursi za zaštitu, odnosno prikladni odgovor na prijetnju veći pa je stoga bolje koristiti varijablu "otpornost" (obrnuto proporcionalna od ranjivosti).

$$\text{Ranjivost} = 1 / \text{Otpornost}$$

Razvidno je kako su na taj način obuhvaćeni i pokazatelji ranjivosti te se dalje ne koriste (bilo pojedinačno, bilo skupno) - nastavno, formula poprima oblik:

$$\text{Ugroženost} = (\text{Opasnost} * \text{Izloženost}) / \text{Otpornost}$$

Radi lakšeg daljnjeg praćenja navode se kratka značenja pojmova kako slijedi:

Opasnost je prirodni proces ili pojava koja može izazvati smrt, ozljedu ili druge zdravstvene tegobe, materijalnu štetu, gubitak sredstava za život i usluga, prekid društvenih i gospodarskih aktivnosti.

Izloženost podrazumijeva stanovništvo, materijalna dobra, sustave i druge elemente u ugroženim područjima podložnim možebitnim gubicima.

Otpornost je sposobnost sustava, zajednice ili društva izloženog opasnostima da se odupire, prilagodi i oporavi od njihova učinka.

Ugroženost je kombinacija posljedica nekog događaja (opasnosti) i mogućnosti (učestalosti) njegove pojavnosti.

Procjena ugroženosti je proces koji obuhvaća identifikaciju, analizu i evaluaciju rizika pri čemu je ugroženost funkcija opasnosti, izloženosti i otpornosti.

Za provedbu ovoga Projekta izvršene su nužno potrebne modifikacije - opća formula prilagođena je na način da su uvedeni prikladniji, odnosno precizniji pojmovi “vatrogasna ugroženosti (Ugroženost_{vat})”, “vatrogasna opasnost (Opasnost_{vat})” i “vatrogasna otpornost (Otpornost_{vat})”.

Prilagodba je bila nužna stoga što su određeni podaci i procesi razmatrani kroz i za potrebe sustava vatrogastva, a te su prijetnje (i sama ugroženost) vezane uz zadaće, aktivnosti i mogući odgovor sustava vatrogastva (Ugroženost_{vat}) samo dio UKUPNE (opće) UGROŽENOSTI.

Formula se dalje koristi u obliku kako slijedi:

$$\text{Ugroženost}_{\text{vat}} = (\text{Opasnost}_{\text{vat}} * \text{Izloženost}) / \text{Otpornost}_{\text{vat}}$$

Procjena vatrogasne opasnosti (opasnost_{vat}) temelji se na bodovanju svih vatrogasnih intervencija te njihovom prostornom rasporedu u dugogodišnjem (statistički značajnom) nizu. Cilj izrade procjene opasnosti jest ustvrditi područja većeg i manjeg stupnja opasnosti. Na temelju ulaznih podataka izrađuje se zemljovid koji prikazuje prostorni raspored povećanog stupnja opasnosti.

Procjena izloženosti pokazuje demografske značajke i cjelokupnu kritičnu infrastrukturu u promatranom području/područjima. Na temelju tako obrađenih podataka izrađuje se zemljovid koji prikazuje prostorni raspored područja većeg i manjeg stupnja izloženosti, tj. područja većeg i manjeg stupnja (razreda) izloženosti.

Analitička procjena vatrogasne otpornosti (otpornost_{vat}) radi se temeljem prostornog rasporeda i površina pokrivanja vatrogasnih postrojbi u standardnom vremenu dohvata, a uzima u obzir apsolutna i relativna pokrivenost (obuhvat) stanovništva i površine JLS unutar područja pokrivanja pojedine vatrogasne postrojbe, uvažavajući sposobnosti, posebnosti i različitosti vrste i razreda postrojbe.

1.2. PRIKAZ SADAŠNJEG STANJA

Dokumentacija korištena u Projektu VM obuhvaća demografiju, kritičnu infrastrukturu, pokrivenost šumskim i kultiviranim zemljištem, trenutno stanje vatrogasnog sustava, intervencije u razdoblju od (minimalno) tri (3) godine te lokacije vatrogasnih postrojbi (javne vatrogasne postrojbe, središnja dobrovoljna vatrogasna društva, ostala dobrovoljna vatrogasna društva). U Projektu su zato korišteni postojeći dokumenti Županije, JLS-a, VZŽ Karlovačke i JVP-a, prvenstveno Procjene i Planovi zaštite od požara te sustava civilne zaštite Karlovačke županije te svih općina i gradova unutar županije, ali i drugi dostupni dokumenti i podaci iz drugih izvora.

Podaci o kritičnoj infrastrukturi većinom su (uz druge izvore) prikupljeni iz Planova zaštite od požara (za 5 gradova i 17 općina). Cijeli popis kritične infrastrukture sastoji se od ukupno 2.687 subjekata razvrstanih u više od 35 kategorija (državna uprava i državne tvrtke, javne, financijske i zdravstvene ustanove, ustanove za odgoj i obrazovanje, gospodarstvo, građevinarstvo, komunalne djelatnosti, poljoprivredne djelatnosti, trgovine, proizvodnja i prodaja električne energije i druge). Adrese subjekata su geokodirane i raspored je prikazan na zemljovidima (sami podaci su u SHP formatu i pogodni za daljnje analize, procjene i izvješća korištenim alatima).

Kod obrade podataka uočena je i dodatna potreba unosa/ispravka lokacija nekih kritičnih i ostalih infrastruktura/subjekata, pri čemu je bilo potrebno neke podatke upisivati s potpunim adresama (točan i potpuni naziv ulice, kućni broj, naziv naselja, broj i naziv pošte), a kako bi se navedeni podaci mogli lakše i brže pripremiti za unos u GIS bazu podataka radi daljnjih analiza. U obradi i daljnjem korištenju potrebnih podataka značajni broj nedosljednosti, usklađivanja, dorada i korekcija obavljan je "u hodu".

1.3. VATROGASNE ORGANIZACIJE U ŽUPANIJI (SADAŠNJE STANJE)

Na području Karlovačke županije vatrogasnu djelatnost obavljaju 2 javne vatrogasne postrojbe (JVP) i 88 dobrovoljnih vatrogasnih društava (DVD), a od kojih je 30 središnjih DVD-a s ukupno više od 1.400 upisanih operativnih vatrogasaca.

Procjenjuje se da u vatrogastvu Karlovačke županije trenutno djeluje ukupno preko 7.400 članova vatrogasne organizacije (vatrogasne postrojbe, dobrovoljna vatrogasna društva i vatrogasne zajednice), a za operativni rad koriste se ukupno 224 vatrogasna vozila prosječne starosti od 22 godine.

U okviru Karlovačke županije ustrojene su i djeluju 2 profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu (HAC PVP - Vatrogasna ispostava Veliki Gložac i HAC PVP - Vatrogasna postaja Mala Kapela sjever) te 2 dobrovoljna vatrogasna društva u gospodarstvu (DVD Opća bolnica Ogulin i DVD "Zdravstvo" Karlovac).

Dosadašnjim (još uvijek važećim) dokumentima (uz Zakonom o vatrogastvu propisanu uskladbu tijekom ove godine), područja odgovornosti utvrđena su za javne vatrogasne postrojbe (JVP Karlovac i JVP Ogulin) i za 30 središnjih vatrogasnih postrojbi društava (središnji DVD) (DVD Barilović, DVD Bosiljevo, DVD Bukovlje, DVD Cetingrad, DVD Debeli Kosa, DVD Donje Mekuše, DVD Draganić, DVD Duga Resa, DVD Generalski Stol, DVD Gornje Mekuše, DVD Hrnetić-Novaki, DVD Jasenak, DVD Josipdol, DVD Jurovski Brod, DVD Kamanje, DVD Lasinja, DVD Mahično, DVD Netretić, DVD Ozalj, DVD Plaški, DVD Rakovica, DVD Rečica Matica, DVD Ribnik, DVD Saborsko, DVD Skakavac, DVD Slunj, DVD Šišljavić, DVD Tounj, DVD Velika Jelsa, DVD Vojnić).

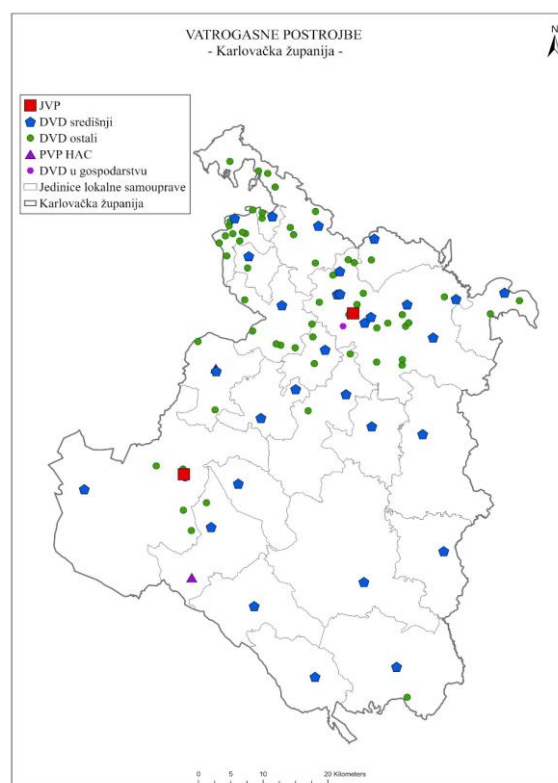
Ostalih 58 vatrogasnih postrojbi društava (DVD ostali) trenutno imaju utvrđena područja djelovanja, a pri tome su neka često UNUTAR područja odgovornosti i unutar područja pokrivanja JVP-a i/ili središnjih DVD-a.

Članice Vatrogasne zajednice Karlovačke županije su jedna Područna vatrogasna zajednica (Ogulin), tri Vatrogasne zajednice gradova (Karlovac, Duga Resa i Ozalj), sedam Vatrogasnih zajednica općina (Barilović, Bosiljevo, Kamanje, Lasinja, Netretić, Ribnik i Žakanje) i 10 dobrovoljnih vatrogasnih društava (Draganići, Mrzljaki-Goljak, Bukovlje, Generalski Stol, Vojnić, Debela Kosa, Slunj, Cetingrad, Rakovica i Drežnik Grad).

Zemljovid 1. Zemljopisni položaj Karlovačke županije



Zemljovid 2. Raspored vatrogasnih postrojbi Karlovačke županije



Gornja dva zemljovida prikazuju zemljopisni položaj Karlovačke županije s okruženjem (lijevo) te razmještaj (desno) dvije JVP, 30 središnjih i 58 ostalih DVD-a, dvije PVP (obje HAC) i dva DVDG (DVD u gospodarstvu) - sveukupno 94 točke.

1.4. FINANCIJSKA SREDSTVA ZA VATROGASNE ORGANIZACIJE U ŽUPANIJI

Tablica 1. Pregled sredstava za obavljanje vatrogasne djelatnosti (razdoblje 2004. – 2020. god.)

MINIMALNI FINANCIJSKI STANDARDI I DODATNA SREDSTVA JLS IZNAD MIN. FIN. STAND.						OSTALI SUBJEKTI, NAČINI I IZVORI FINANCIRANJA:		SVEUKUPNO ZA VATROGASTVO:
GOD.:	JVP KARLOVAC (min. fin. stand.)	JVP KARLOVAC (IZNAD min. fin. stand.)	JVP OGULIN (min. fin. stand.)	JVP OGULIN (IZNAD min. fin. stand.)	UKUPNO ZA JVP	DVD i VZ (iz proračuna JLPRS)	OSTALO (vlast. sred. JVP-a, DVD-a, donacije)	
2004	5.748.867,65	0,00	2.402.204,65	0,00	8.151.072,30	0,00	0,00	8.151.072,30
2005	6.426.421,77	0,00	2.911.038,35	0,00	9.337.460,12	0,00	0,00	9.337.460,12
2006	6.735.650,72	0,00	3.087.583,99	0,00	9.823.234,71	0,00	0,00	9.823.234,71
2007	7.109.621,00	0,00	3.278.029,00	266.004,00	10.653.654,00	0,00	0,00	10.653.654,00
2008	8.025.728,00	0,00	3.494.446,00	129.037,00	11.649.211,00	0,00	49.050,00	11.698.261,00
2009	8.010.564,00	1.610.915,00	3.521.261,00	203.490,00	13.346.230,00	8.192.700,00	49.050,00	21.587.980,00
2010	8.179.838,00	2.212.734,00	3.567.517,00	0,00	13.960.089,00	6.052.620,00	73.050,00	20.085.759,00
2011	7.864.646,00	1.066.020,00	3.415.204,00	243.318,00	12.589.188,00	6.931.044,00	259.796,00	19.780.028,00
2012	7.322.540,00	1.519.802,00	3.178.705,00	383.052,00	12.404.099,00	6.771.166,00	179.952,00	19.355.217,00
2013	6.998.019,00	3.624.726,00	3.037.831,00	458.155,00	14.118.731,00	7.067.254,28	763.111,00	21.949.096,28
2014	6.998.019,00	2.995.461,76	3.037.831,00	450.388,00	13.481.699,76	7.285.369,27	855.658,00	21.622.727,03
2015	6.998.019,00	1.397.193,00	3.037.831,00	552.938,00	11.985.981,00	7.104.375,59	1.045.278,00	20.135.634,59
2016	6.999.946,00	1.965.307,00	3.033.764,00	576.421,00	12.575.438,00	6.900.371,32	945.245,00	20.421.054,32
2017	6.967.247,00	4.183.419,00	2.995.046,00	751.226,00	14.896.938,00	7.307.993,51	1.243.275,00	23.448.206,51
2018	7.212.162,00	2.282.871,00	3.097.786,00	648.906,00	13.241.725,00	9.576.571,00	942.558,00	23.760.854,00
2019	7.216.805,00	2.568.098,00	3.101.030,00	1.126.009,00	14.011.942,00	2.667.743,00	893.500,00	17.573.185,00
2020	7.433.309,00	0,00	3.194.061,00	0,00	10.627.370,00	0,00	0,00	10.627.370,00
ZBROJ	122.247.403,14	25.426.546,76	53.391.168,99	5.788.944,00	206.854.062,89	75.857.207,97	7.299.523,00	290.010.793,86

Napomena:

Podaci za 2020. g. su iz plana sredstava za 2020.. Za 2004. - 2008. te za 2020. g. podaci nisu utvrđeni odgovarajućim inspekcijskim nadzorom (u tablici upisano: 0,00). Od ukupnih sredstava (290.010.793,86 kn) za rad vatrogasnog sustava u Karlovačkoj županiji (od 2004. - 2020. g.) za JVP je utrošeno oko 71% sredstava (206.854.062,89 kn). Uz to, Karlovačka županija je, primjerice 2018. g., iz poreza na dohodak ostvarila 1.705.341,38 kn što je tek 16,54 % njena bilančnog prava, a sredstava pomoći (s pozicije poravnjanja u Državnom proračunu RH) ostvarena su s 8.604.606,62 kn (čak 83,46 % bilančnog prava iz Odluke).

1.5. SAŽETAK PODATAKA O VATROGASNIM INTERVENCIJAMA

Za izradu procjene vatrogasne opasnosti u obzir su uzete vatrogasne intervencije u razdoblju od 2017. - 2019. godine, a koje se prema kriteriju 1 odnose na intervencije s opasnim tvarima, požarne intervencije i tehničke intervencije te je s time ukupno u procjeni opasnosti obrađeno 3.152 intervencije.

Ostale intervencije (lažne dojave, izvidi, vraćanje s puta i sl.) te izvanredna dislokacija izuzete su jer kao takve ne predstavljaju izravnu požarnu, tehničku ili drugu opasnost.

Kod izrade vatrogasne mreže za ostale županije, kao nastavak Projekta VM te kod izrade vatrogasne mreže RH bit će potrebno uzeti u obzir i intervencije za svaku pojedinu vatrogasnu postrojbu radi podataka o utrošenim satima te i tako vrednovati rad postrojbe u određenom vremenskom razdoblju, a radi određivanja realnih kriterija za utvrđivanje financiranje vatrogasne mreže za županije i RH u cjelini.

Tablica 2. Pregled svih vrsta intervencija u razdoblju 2017. - 2019.

Vrste intervencija	Count of Kriterij I
Intervencija s opasnim tvarima	81
Izvanredna dislokacija	5
Ostale intervencije	72
Požarna intervencija	1.881
Tehnička intervencija	1.190
Grand Total	3.229

Tablica 3. Pregled temeljnih vrsta intervencija u razdoblju 2017. - 2019.

RASPODJELA:	Intervencija s opasnim tvarima	Požarna intervencija	Tehnička intervencija	Grand Total
Count of Kriterij I	81	1.881	1.190	3.152

Razvidno je da požarne intervencije čine 60% svih intervencija.

2. PODLOGE ZA AKTIVNOSTI I PROCESE

Iz dostupnih (postojećih) izvora i dodatno kreiranih baza podataka izlučeni su podaci o intervencijama, postrojbama, demografiji, kritičnoj infrastrukturi, željezničkim i cestovnim prometnicama, zemljišnom pokrovu te industrijskim i energetske postrojenjima i sl. Aktivnosti i procesi u nastavku se opisuju i slikom prikazuju.

3. PRIHVAT I OBRADA PODATAKA O VATROGASNIM INTERVENCIJAMA

Podaci o vatrogasnim intervencijama pribavljeni su iz računalne aplikacije UVI. Izvoz podataka obavljen je u programski paket Microsoft Access u kojem je izvršeno dodjeljivanje težinskih bodova za svaku pojedinu intervenciju te je isto pripremljeno za izvoz u zemljopisno računalne alate. Istovremeno je, korištenjem alata iz Microsoft Excela, izvršena statistička analiza (metoda standardne devijacije) za svaku pojedinu jedinicu lokalne samouprave te je izračunata raspodjela u 5 razreda vatrogasne opasnosti prema Jenks metodi klasifikacije podataka.

Priprema prostornih podataka za izradu procjene izloženosti obavljena je korištenjem računalnog alata ArcGIS Advanced, Spatial Analyst, a sama izrada procjene izloženosti izvršena je u aplikaciji Microsoft Excel u kojem je obavljena statistička obrada i raspodjela u 5 razreda. Računalnim alatima ArcGIS Advanced, Geostatistical Analyst i Network Analyst određena su područja pokrivanja i obavljen izvoz podataka u Microsoft Excel u kojem je izvršena statistička obrada a potom u ArcGisu raspodjela rezultata u 5 razreda (prema Jenks metodi klasifikacije). Korištenjem ArcGIS Network Analyst - Service Area alata izrađen je prikaz postojećih područja pokrivanja vatrogasnih postrojbi unutar standardnog vremena za intervenciju do 15, 10 i 5 minuta. Na temelju dobivenih podataka se računa procjena otpornosti, odnosno utvrđeno koliko je stanovništva i površine prekriveno zaštitom vatrogasnih postrojbi. Dobiveni podaci temeljni su za izradu prijedloga optimizacije vatrogasne mreže.

4. PRIKUPLJANJE PODATAKA O VATROGASNIM POSTROJBAMA

Stvorene su, popunjene i uređene baze podataka, odnosno podaci o vatrogasnim postrojbama s informacijom o razredu postrojbi. Podacima o vatrogasnim postrojbama dodijeljen je odgovarajući atribut vrste postrojbe pri čemu je podjela vatrogasnih postrojbi u Karlovačkoj županiji izvršena kako slijedi:

- javna vatrogasna postrojba (2),
- središnje dobrovoljno vatrogasno društvo (30),
- ostalo dobrovoljno vatrogasno društvo (58),
- *profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu* (2)
- dobrovoljna vatrogasna društvo u gospodarstvu (2)
- intervencijska vatrogasna postrojba - trenutno nema u karlovačkoj županiji

Za kreiranje točne baze podataka o postrojbama na području karlovačke županije preuzeti su podaci iz VATROnet-a koji su sadržavali (minimalno) sljedeće attribute: naziv postrojbe, adresa (ulica, kbr, naselje, broj i naziv pošte), vrsta postrojbe, broj vatrogasaca, naziv vatrogasne zajednice županije, naziv vatrogasne zajednice grada ili općine, broj vatrogasaca u postrojbi. Za izradu GIS analiza za svaku postrojbu izvršeno je geopozicioniranje adresa koje su provjerene i ažurirane (točne lokacije za svaku pojedinu

postrojbu ili DVD). Točne lokacije služile su kao polazna točka za izradu područja pokrivanja, odnosno površina koje pokrivaju ili moraju pokrivati postrojbe, a u standardnom vremenskom intervalu do 5, 10 i 15 minuta.

5. SKUPLJANJE PROSTORNIH PODATAKA I PRIPREMA ZA UPORABU

Za analizu ugroženosti županije prikupljeni su podaci o kritičnoj infrastrukturi iz različitih izvora (većinom iz Plana ZOP-a JLS na području Karlovačke županije).

Kritična i posebno osjetljiva infrastruktura uključuje državne ustanove i tvrtke, industriju, obrtnike, uslužne djelatnosti, financijske ustanove, komunalne i javne djelatnosti, prehrambenu industriju, trgovine i trgovačke centre, poljoprivredu i povezane djelatnosti, sakralne objekte, posebno osjetljivu infrastrukturu i građevine (zračne luke, uzletišta i helidrome, riječne luke, terminale i pristaništa); željezničke i cestovne prometnice (želj. stanice i druge građevine; autoceste, brze, državne, županijske, lokalne i neklasificirane ceste); industrijsku i energetska infrastrukturu (industrijska postrojenja, naftni terminali i rafinerije, naftovodi, plinovodi, benzinske postaje, električna mreža: 400, 220, 110, 20 i 10 kV); zdravstvo i zdravstvene ustanove (bolnice, domovi zdravlja, poliklinike i sl.); predškolske, školske i druge obrazovne ustanove (vrtići, osnovne i srednje škole, visokoobrazovne ustanove sveučilišta, učilišta i veleučilišta); ustanove za socijalnu skrb (domovi za starije i nemoćne osobe, učenički i studentski domovi) te zemljišni pokrov (šumske površine, kultivirane i ostale površine).

GIS alati omogućuju vizualizaciju podataka i rezultata prostornih analiza, što u ovom slučaju uključuje i izradu kartografskog prikaza prostornog i vremenskog dohвата vatrogasnih postrojbi, odnosno prikaza standardnog vremena za intervenciju za što je bilo potrebno izraditi model (simulaciju) prave cestovne mreže (ESRI, 2007).

U svrhu određivanja razine izloženosti i otpornosti županije, određena je površina, odnosno područje koju pokrivaju vatrogasne postrojbe unutar standardnog vremena za intervenciju. Kartografski prikaz područja pokrivanja napravljen je u ArcMap programu koristeći Network Analyst alat, u kojem je kreiran model mreže prometnica na temelju kojeg je izračunato područje pokrivanja vatrogasnih postrojbi (u spomenutom zadanom vremenu). Radi kreiranja što točnijeg modela mreže cesta iz različitih izvora prikupljeni su (u jednu bazu) svi dostupni podaci o prometnicama u Karlovačkoj županiji. Ti podaci služili su kao ulazni podaci za kreiranje konačne verzije modela mreže prometnica. Podaci o prometnicama Karlovačke županije preuzeti su iz baza HVZ-a i MUP-a, te javne baze *Open Street Map* (u daljnjem tekstu: OSM).

Priprema, obrada i provjera točnosti podataka za daljnje analize obuhvaćala je usporedbu podataka istih obilježja iz različitih baza (usporedba točnosti podataka mreže prometnica iz različitih baza), filtriranje podataka (za mrežu prometnica nije bitno uključiti planinarske staze), georeferenciranje podataka (dodjeljivanje koordinata objektima uz

pomoć adrese), provjeru točnosti podataka (točnost adrese, ispravljanje krivih lokacija), provjeru točnosti atributnih podataka (dodjeljivanje atributa koji nedostaju) i provjeru topologije (provjera točnosti geometrije linijskih podataka, linije se ne smiju presijecati).

Naime, pri usporedbi podataka preuzetih iz baza MUP-a, HVZ-a i OSM-a zaključeno je da podaci iz baze OSM obuhvaćaju najveći broj prometnica u mreži te da je podatke iz baze MUP-a potrebno dodatno aproksimirati (aproksimacija - postupak pronalaženja funkcije koja približno opisuje zadani konačan skup točaka ili neku drugu funkciju) kako bi se dalje koristila "stvarna" mreža prometnica. Naime, podaci o prometnicama preuzeti iz OSM baze sadrže i lokacije planinarskih staza, servisnih i prilaznih cesta, poljskih puteva, pješačkih kolnika i zona koji na razini županije nisu relevantne vrste prometnica niti je pristup vozilima njima moguć na navedene prometnice da bi se uključile u analizu vatrogasne mreže. Stoga su najvažnije vrste prometnica iz OSM baze, a koje se ne poklapaju sa podacima o prometnicama iz MUP-ove baze, filtrirane i spremljene u konačnu bazu prometnica.

Provjera točnosti atributnih podataka obuhvatila je općenitu i ciljanu provjeru točnosti podataka te unificiranje atributnih podataka radi kreiranja modela za daljnje analize (za kreiranje modela mreže prometnica, atributni podaci moraju sadržavati unaprijed predodređene attribute kao što su kategorija ceste, duljina u kilometrima, maksimalna brzina kretanja te broj prijeđenih kilometara u minuti).

Provjera atributnih podataka mreže prometnica obuhvatila je dodjeljivanje atributnih podataka (položaj, nazive, kategorije, duljine, maksimalna brzina kretanja, broj prijeđenih kilometara u minuti) te su preuzeti postojeći podaci o prometnicama iz baze HVZ s time da su prethodno ažurirani (razred cesta, maksimalna dopuštena brzina kretanja i ostali atributi). Na temelju ispravljenih podataka kreirane su simulacije mreže cesta koje su korištene za izradu prikaza poligona dohvata, odnosno područja pokrivanja vatrogasnih postrojbi (JVP u intervalu od 5, 10 i 15 minuta, središnji DVD u intervalu 5 i 10 minuta te ostalih DVD u intervalu 5 minuta).

Posljednji korak u provjeri točnosti podataka o prometnicama bio je provjera geometrije podataka odnosno topologije mreže cesta. Topologija je uređena na temelju dva uvjeta, tako da se na kartografskom prikazu označe mjesta gdje se linije odnosno ceste sijeku (1) i gdje je završetak linije (2). Označena mjesta se pregledavaju i ispravljaju se pogreške u slučaju da linije nisu spojene ili da se presijecaju.

Za provedbu daljnjih analiza kreirana je prostorna baza podataka u ArcCatalogu koja integrira podatke o dosadašnjim intervencijama na području Karlovačke županije u posljednje tri (3) godine (zbog u međuvremenu nastalih brojnih promjena evidentiranja, tri godine je minimalno razdoblje za provedbu analize i izradu vatrogasne mreže), podatke o lokacijama svih vatrogasnih postrojbi, podatke o stupnju opremljenosti pojedine vatrogasne postrojbe, broju stanovnika i gustoći naseljenosti, administrativnu podjelu prostora, cestovnu mrežu županije, podatke o kritičnoj i posebno osjetljivoj

infrastrukturi te ostale važne podatke. Sve kartografske podloge izrađene su u poprečnoj Mercatorovoj projekciji te prema referentnom koordinatnom sustavu HTRS96 (Hrvatski terestrički koordinatni sustav za epohu 1995.55).

6. PROCJENA TEŽINE/SLOŽENOSTI INTERVENCIJA (određivanje bodova)

U RH je prvi puta, kao promišljanje o potrebi uvođenja nove metodologije izrade Procjene ugroženosti Republike Hrvatske od požara i eksplozija (Izvorni znanstveni rad/primljeno 26-02-2018/Prihvaćeno: 14-05-2019, objavljeno u časopisu Kartografija i geoinformacije, Vol. 18 No. 31, 2019.), izvršeno pridruživanje bodova za stvarnu/pretpostavljenu težinu odnosno složenost vatrogasne intervencije.

Pridruživanje bodova određenoj vrsti/težini intervencije bilo je temeljeno na podacima Ministarstva unutarnjih poslova, a prema aktima MUP-a kojima je propisana dostava podataka o požarima i eksplozijama. Predmetni akti su UPUTE ZA POPUNJAVANJE OBRAZACA (PE-01, PE-02 i PE-03) ZA VOĐENJE PODATAKA O POŽARU I TEHNOLOŠKOJ EKSPLOZIJU, Zagreb, siječanj 1994. godine i KODEKS ŠIFARA I NOMENKLATURE EVIDENCIJE POŽARA I EKSPLOZIJA, Zagreb, 6.7.2015. U navedenom radu, za analizu procjene opasnosti korišteni su podaci o broju i vrsti požara, odnosno podaci o požarima građevina, požarima na transportnim sredstvima te požarima otvorenog prostora u razdoblju od 1994. do 2013. godine. Razlog uporabe podataka o požarnim intervencijama od 1994. do 2013. godine iz baze podataka MUP-a je taj što je zapisnik o zabilježenim događajima jednak za sve policijske uprave dok se nakon 2013. godine prestala voditi evidencija o zabilježenim događajima kako je to bilo u navedenom razdoblju. Na temelju klasifikacije požara iz šifrnika MUP-a svakoj su vrsti požara, odnosno mjestu nastanka požara otvorenog prostora, dodijeljeni bodovi koji predstavljaju težinu određenog požara. Bodovi su određeni na temelju znanja struke i iskustva djelatnika (tadašnjeg) Sektora za vatrogastvo Državne uprave za zaštitu i spašavanje. Najmanja vrijednost bodova iznosila je deset, dok je najveća vrijednost bila tisuću bodova. Za računanje procjene opasnosti u navedenom radu korišten je prosjek bodova za svaku vrstu požara.

Za daljnji rad na ovom Projektu bilo je potrebno izvršiti određene modifikacije. Naime, u međuvremenu je dio županijskih VZ počeo koristiti računalnu aplikaciju UVI i VATROnet (za evidentiranje podataka o intervencijama), a i dalje postoji obveza dostave podataka Ministarstvu unutarnjih poslova. U aplikaciji UVI evidentiraju se i podaci o tehničkim intervencijama i intervencijama s opasnim tvarima (u MUP-u šifrnika predviđa samo požare i eksplozije). Stoga je odlučeno da se ponovno izvrši određivanje težina/složenosti ("bodovanje") svih vatrogasnih intervencija. Na taj način osigurano je da se ne gube povijesni podaci zabilježeni u odgovarajućim evidencijama MUP-a, obuhvaćeni su i podaci o ostalim vrstama vatrogasnih intervencija (tehničke i intervencije s opasnim tvarima).

Podloga za daljnji rad napravljena je stoga na način da su intervencijama prema aktima MUP-a dodane i intervencije prema klasifikacije vatrogasnih intervencija koja je određena u računalnoj aplikaciji Hrvatske vatrogasne zajednice UVI. Neke intervencije koje su smisljeno na prvi pogled odgovarale i šifarniku MUP-a i klasifikaciji HVZ-a (UVI) navedene su u istom retku, razdvojene znakom”#” (primjer: 01 STAMBENA GRAĐEVINA #Požar u/na stambenoj zgradi). Na taj način stvorena je podloga za “bodovanje” koja ima 415 redaka - intervencija, a predviđeni raspon vrijednosti za “bodovanje” bio je od 10 (za najjednostavnije/najlakše intervencije) do 5.000 (za one najsloženije/najteže). Podloga je s kratkim objašnjenjima (zbog raznolikosti intervencija) ciljano poslana u većinu VZŽ priobalja (osim VZŽ ličko - senjske i dubrovačko - neretvanske, iz opravdanih razloga), VZ Grada Zagreba, VZŽ Karlovačke, VZŽ Osječko - baranjske i VZŽ Varaždinske, u JVP Osijek, JVP Zagreb, JVP Rijeka, JVP Split i JVP Zadar te u Županijski centar 112 Zagreb, a uključio se i (bivši) zamjenik glavnog vatrogasnog zapovjednika.

Po zaprimanju ispunjenih podloga, na temelju znanja struke i znanstvenih spoznaja, pripremljeno je zajedničko “bodovanje” svih vatrogasnih intervencija (požari, eksplozije, tehničke intervencije, intervencije s opasnim tvarima, zaštita građana itd.).

Zaprimljene (njih 14) podloge za određivanje težina/složenosti (“bodovanje”) obrađene su u Excelu na način da su podaci unijeti u zajedničku tablicu (žs_TEZINE_MUP i HVZ_većina_07 END.xlsx; “TEZINE_MUP i HVZ_tablica”) te su funkcijom “AVERAGE” (*daje prosjek - aritmetičku sredinu argumenata za raspon*) izračunate vrijednosti koje su potom uz pomoć funkcije “ROUNDUP” zaokružene na najbližu (višu) deseticu.

Slika tablice 2. Prikaz rezultata obrade dostavljenih podloga za sve vrste požara (šifre MUP-a i HVZ-a)

KONTROLNI BROJ NIZU:	OPIS (požari građevina, otv. prostora, prometnih sredstava i dr., tehničke intervencije, intervencije i rad s opasnim tvarima, tehnička potpora i sl.)	AVERAGE daje prosjek (aritmetička sredina) argumenata (mogući raspon od MAX.=5.000; min.= 10 bodova)	ZAOKRUŽENO NA NAJBLIŽU DESETICU
	TIP INTERVENCIJE: P= požar, T= tehnička intervencija, A= intervencija s opasnim tvarima		
001	01 STAMBENA GRAĐEVINA #Požar u/na stambenoj zgradi	3.590,38	3.600
002	Požar u/na kući	2.916,07	2.920
003	Požar u/na vikend kući	2.287,50	2.290
004	Požar u/na kamp kući	1.894,64	1.900
005	Požar u/na montažnom objektu - baraci	1.891,07	1.900
006	Požar u/na ostalim stambenim objektima	1.869,64	1.870
007	02 POSLOVNA GRAĐEVINA	2.900,00	2.900
008	Požar u/na tunelu	4.425,00	4.430
009	Požar u/na banci	2.453,57	2.460
010	Požar u/na benzinskoj pumpi	3.632,14	3.640
011	Požar u/na autolakirnici	3.185,71	3.190
012	Požar u/na automehaničarskoj radionici	2.792,86	2.800
013	Požar u/na autolimarskoj radionici	2.707,14	2.710
014	Požar u/na strojobraverskoj radionici	2.746,43	2.750
015	Požar u/na pekari	2.417,86	2.420
016	Požar u/na klaonici	1.975,00	1.980
017	Požar u/na montažnom poslovno prodajnom objektu	2.053,57	2.060

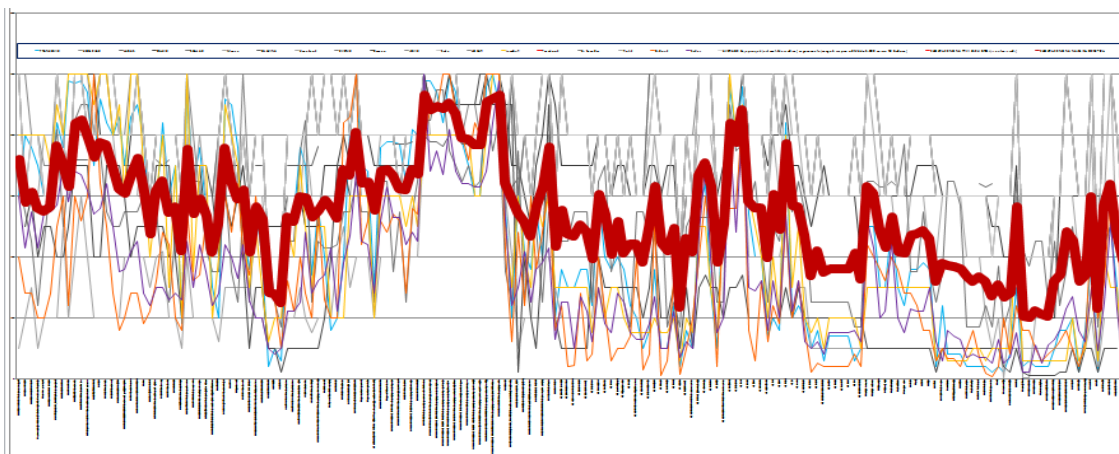
Izračunati prosječni maksimum utvrđen je s 4.660, a minimum s 480 bodova. Kako je ponuđeni raspon bio 5.000, odnosno 10 bodova očito je da su neke “lakše” intervencije

(mali utrošak resursa) možda neutemeljeno precijenjene - posebno u odnosu na one najsloženije (u kojima se koriste značajni resursi vatrogastva).

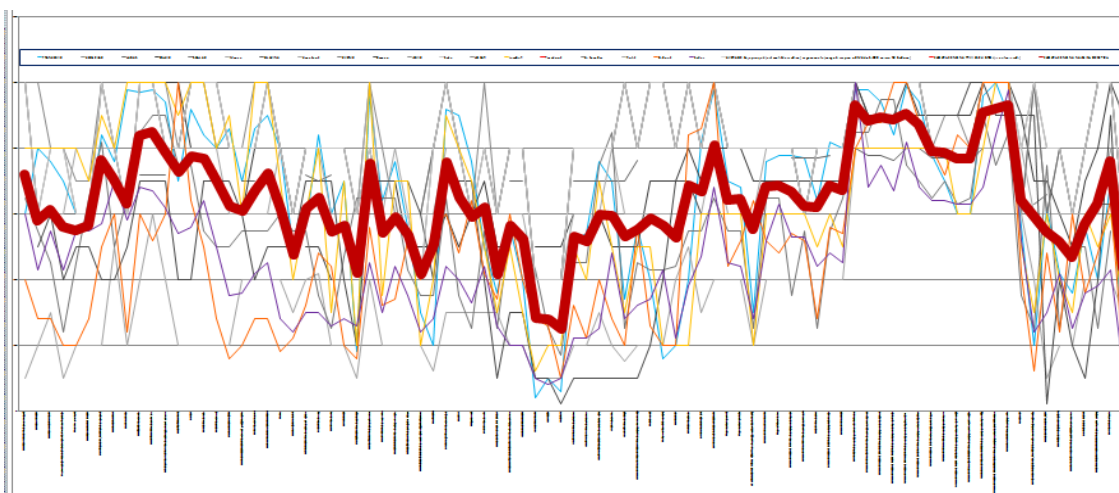
Međutim, kako se u Projektu obrađuje statistički značajni uzorak (preko 3.000 raznih intervencija u 3 godine), a ovako određeni “bodovi” koristit će se i za sve ostale županije/Grad Zagreb, članovi radne skupine smatraju da je takva “pogreška” na razini statističke te je u konačnici minorna u odnosu na krajnji rezultat.

U nastavku se daje grafički prikaz rezultata provedene aktivnosti dodjele “bodova” vatrogasnim intervencijama.

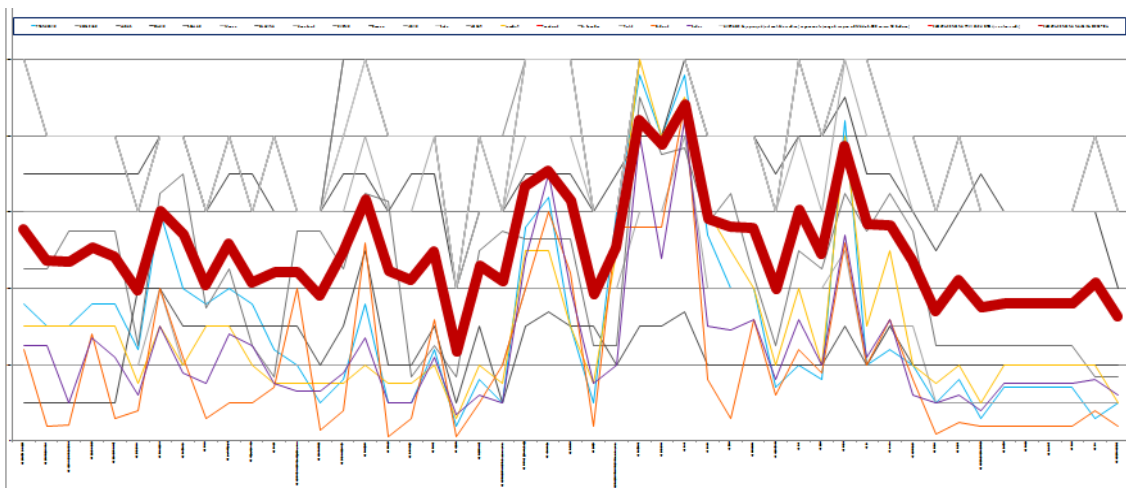
Slika tablice 3. Prikaz grafa težine/složenosti (“bodovi”) za sve požara (samo šifre MUP-a)



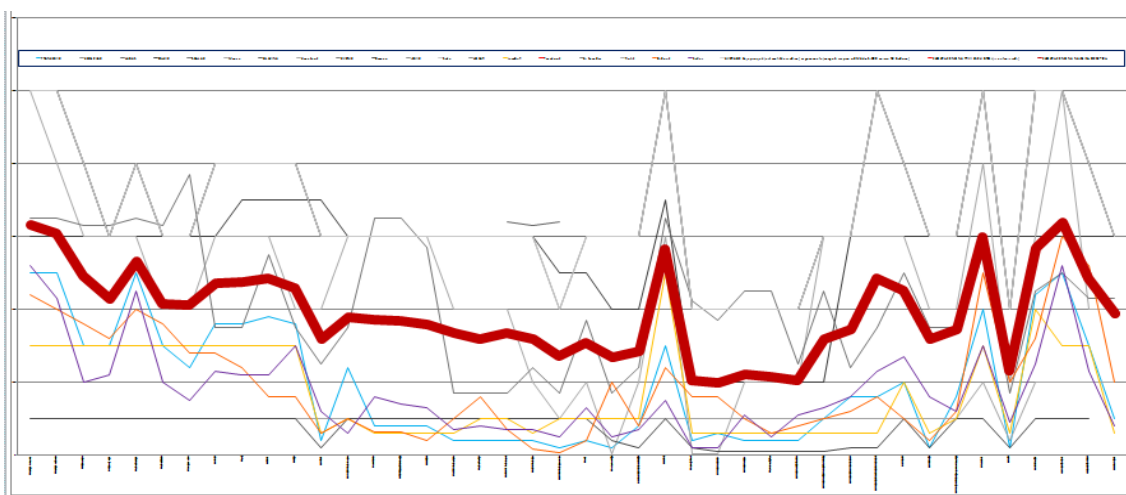
Slika tablice 4. Prikaz grafa “bodova” za požare građevina (samo šifre MUP-a)



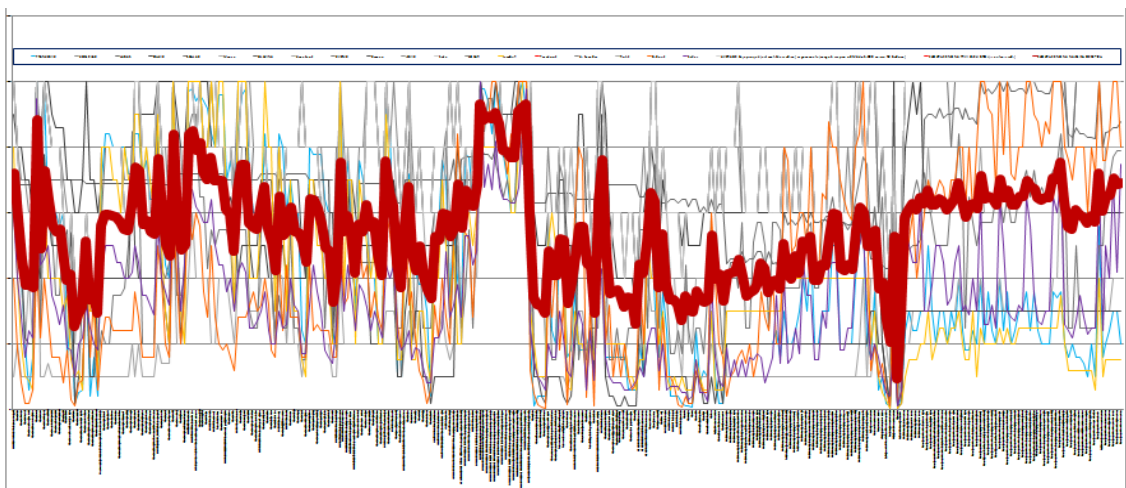
Slika tablice 5. Prikaz grafa "bodova" za požare na prometnim sredstvima (šifre MUP-a)

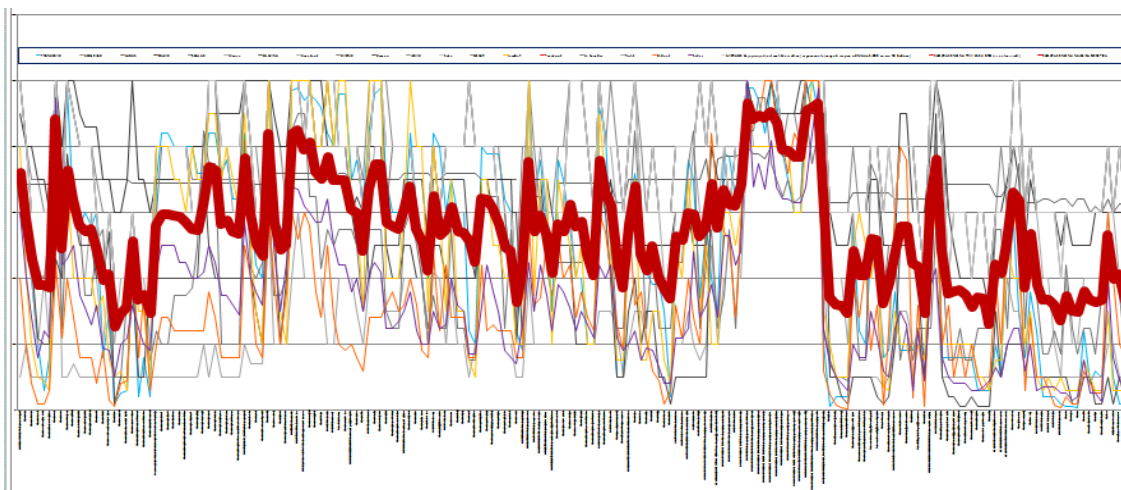
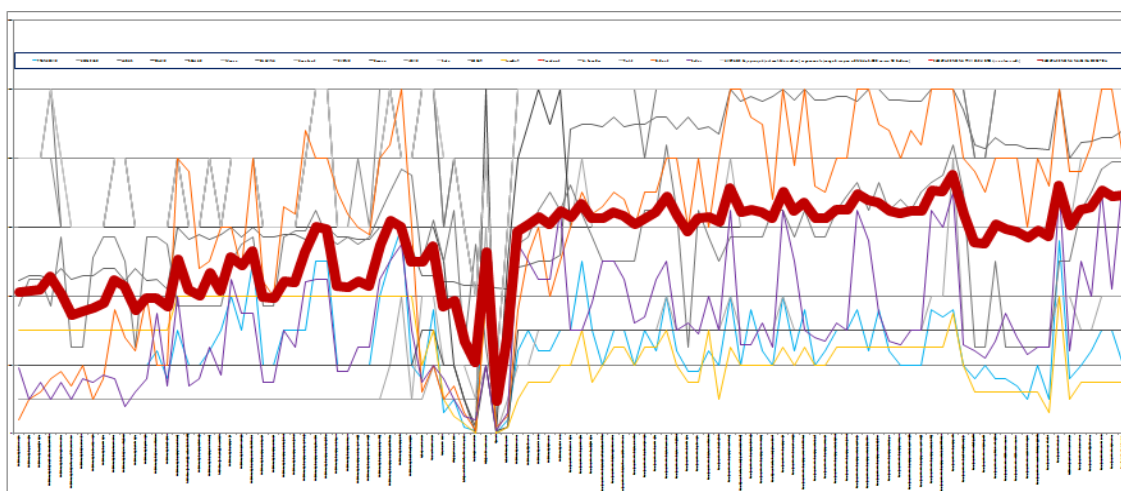


Slika tablice 6. Prikaz grafa "bodova" za požare na otvorenom prostoru (šifre MUP-a)



Slika tablice 7. Prikaz grafa "bodova" za sve intervencije (šifre HVZ-a iz VATROnet-a)

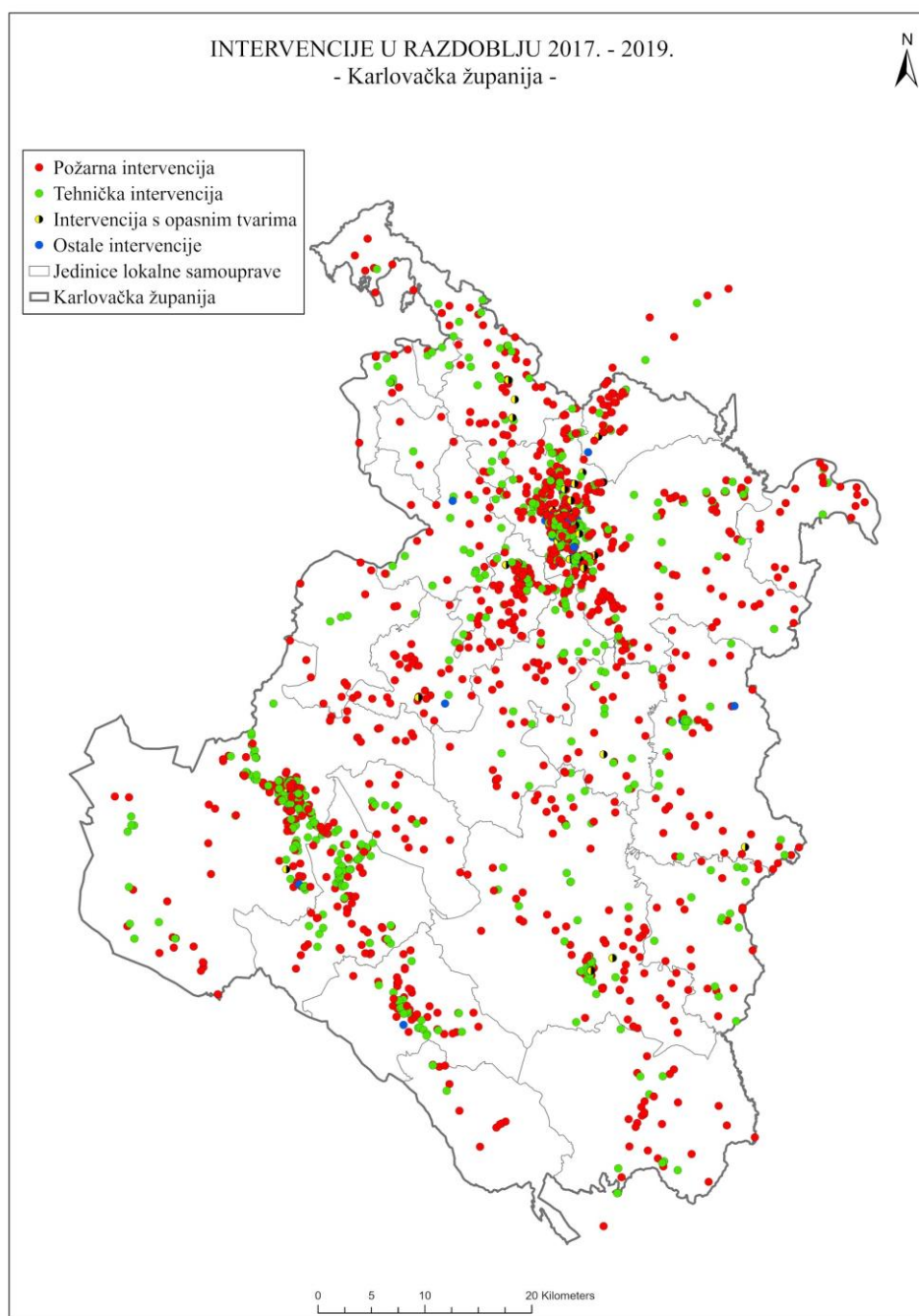


Slika tablice 8. Prikaz grafa "bodova" i za sve vrste požara (šifre HVZ-a)*Slika tablice 9. Prikaz grafa "bodova" za tehničke i intervencije s opasnim tvarima (šifre HVZ-a)*

Na taj način određeni bodovi korišteni su u daljnjem radu (određivanje razreda opasnosti).

7. PROCJENA VATROGASNE OPASNOSTI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU

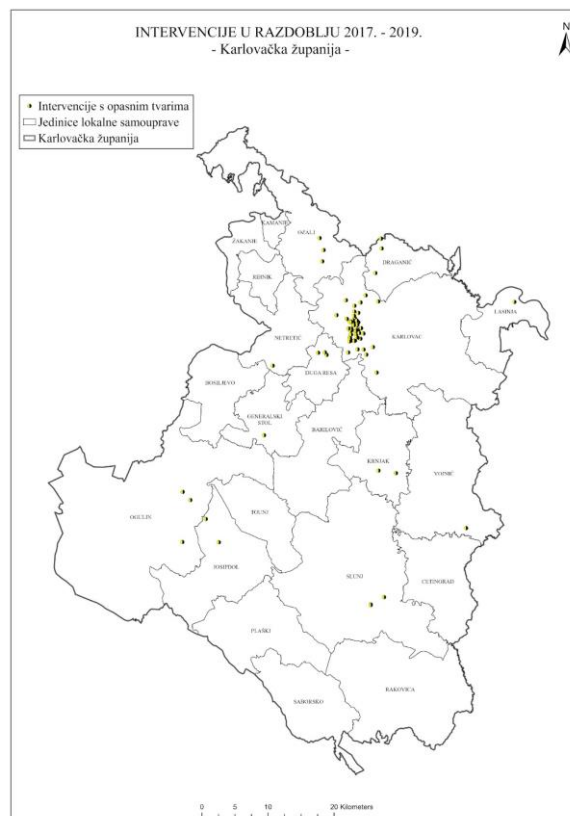
Zbroj bodova intervencija za pojedinu JLS izrađen je na način da smo uzeli sve intervencije s područja jedne općine, raspodjelili ih na 3 osnovne vrste (požarna intervencija, tehnička intervencija, intervencija s opasnim tvarima) te zatim za pojedinu vrstu intervenciju zbrojili bodove po vrstama.

Zemljovid 3. Prikaz svih intervencija u razdoblju 2017. - 2019.

Mjesta intervencija IZVAN područja Karlovačke županije odnose se na intervencije na autocesti i izvan granica JLS te izvanrednu dislokaciju - ispomoć na drugim područjima (temeljem odgovarajuće zapovijedi) te NISU uvrštene u daljnju obradu.

Zemljovid 4. Raspored ostalih vatrogasnih intervencija

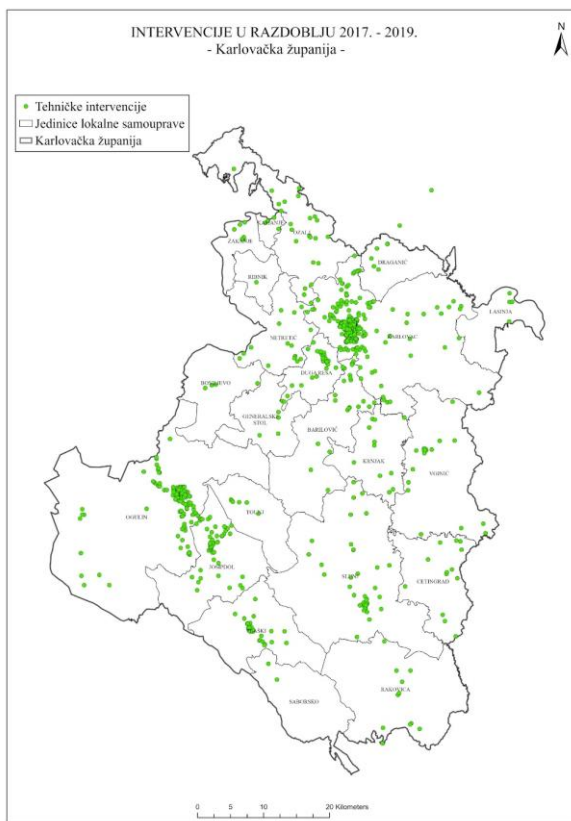
Vidljivo je da su ostale intervencije pretežno grupirane u područjima ili u blizini većih naselja koja su gušće naseljena, a intervencije se odnose pretežno na izvide, lažne dojave te vraćanje s puta.

Zemljovid 5. Raspored intervencija s opasnim tvarima

Intervencije s opasnim tvarima pretežno su grupirane u i oko područja gušće naseljenosti, uglavnom u oko Karlovca gdje je povećan promet zbog razdvajanja prometnica na autoceste, državne i županijske ceste (smjer Rijeka, Split, Dubrovnik) i u kojem je veća koncentracija benzinskih postaja (najviše intervencija s opasnim tvarima odnosi se na intervencije s opasnim tvarima u cestovnom prometu).

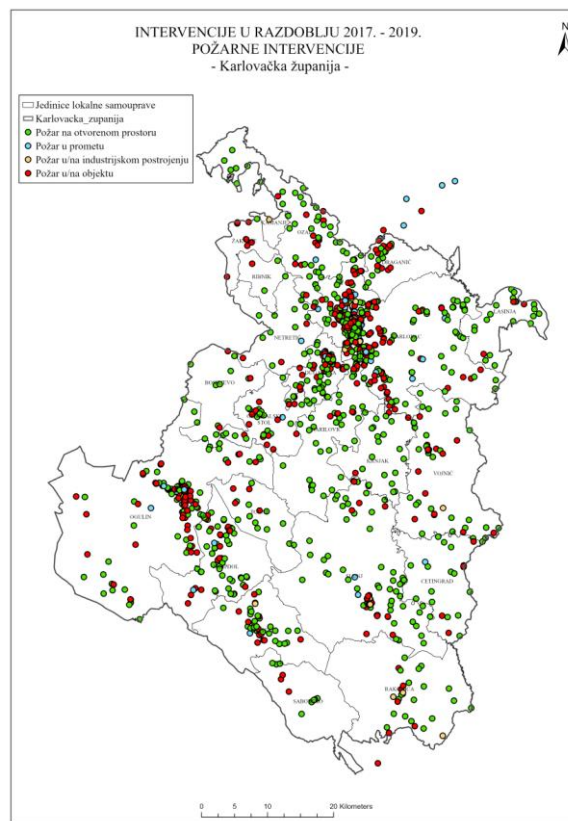
Vidljivo je kako su određene vrste vatrogasnih intervencija grupirane u područjima najveće naseljenosti, odnosno većih grupiranja stanovništva .

Zemljovid 6. Raspored tehničkih intervencija



Tehničke intervencije uglavnom su grupirane u velikim/većim naseljima i okolici, a pretežno se odnose na intervencije u stambenim i industrijskim objektima, intervencije na otvorenom prostoru te intervencije u prometu.

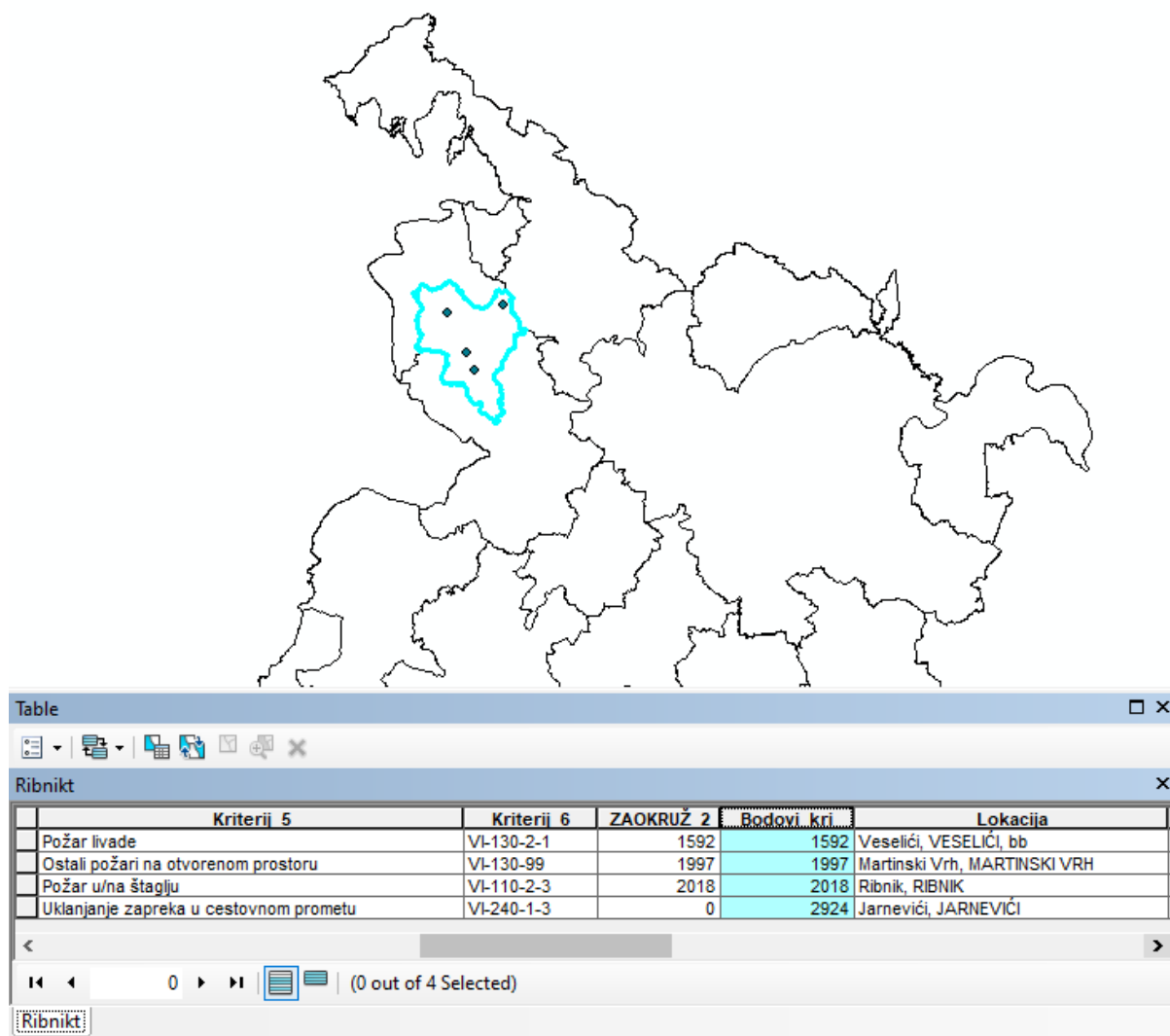
Zemljovid 7. Raspored požarnih intervencija



Kod požarnih intervencija vidljivo je da se najviše intervencija odnosi na požare na otvorenom prostoru, potom na požare u/na stambenim i drugim te industrijskim objektima te na požare u cestovnom prometu.

Prvi korak bio je uređivanje izvornih podataka o zabilježenim događajima (intervencijama) u promatranom razdoblju, a podaci su zatim bili pohranjeni u txt. formatu i preneti u Microsoft Access (zbog količine zapisa pogodan za daljnji rad) u kome je kreiran Microsoft Access dokument s tablicama odgovarajućih bodova za svaku skupinu intervencija prema šifarniku MUP-a i Hrvatske vatrogasne zajednice. Tako upisani bodovi iz upita u Microsoft Accessu pridruženi su svakoj intervenciji prema šifri kojom su klasificirani, a iz tablice s prosječnim brojem bodova. Svi bodovi zbrojeni su po gradovima i općinama (u izvornim podacima nalazila se kolona s gradom/općinom gdje je nastao događaj) te su tako stvorene tablice s ukupnim bodovima po godinama unesene su u kreiranu *Microsoft Excel* tablicu u kojoj je napravljena završna analiza procjene opasnosti. Bodovi su razvrstani u razrede (njih 5) prema Jenks metodi klasifikacije podataka, a najveća vrijednost ujedno predstavlja vrlo veliku opasnost (crveno).

Slika 1. Prikaz primjera izračuna ukupne težine vatrogasnih intervencija po JLS (općina Ribnik)



Zbroj bodova za svaku pojedinu JLS podijeljen je s 1.000 i tako dobiveni bodovi dalje služe u određivanju razreda opasnosti.

Za sve intervencije određeni su bodovi i prema težini intervencija te lokaciji pojedinog događaja napravljena je statistička podjela prema Jenks metodi klasifikacije (vrednovanje težina i određivanje granica/razreda).

Na temelju tog izračuna izrađena je procjena vatrogasne opasnosti, a koja je zatim i grafički prikazana na odgovarajućem zemljovidu.

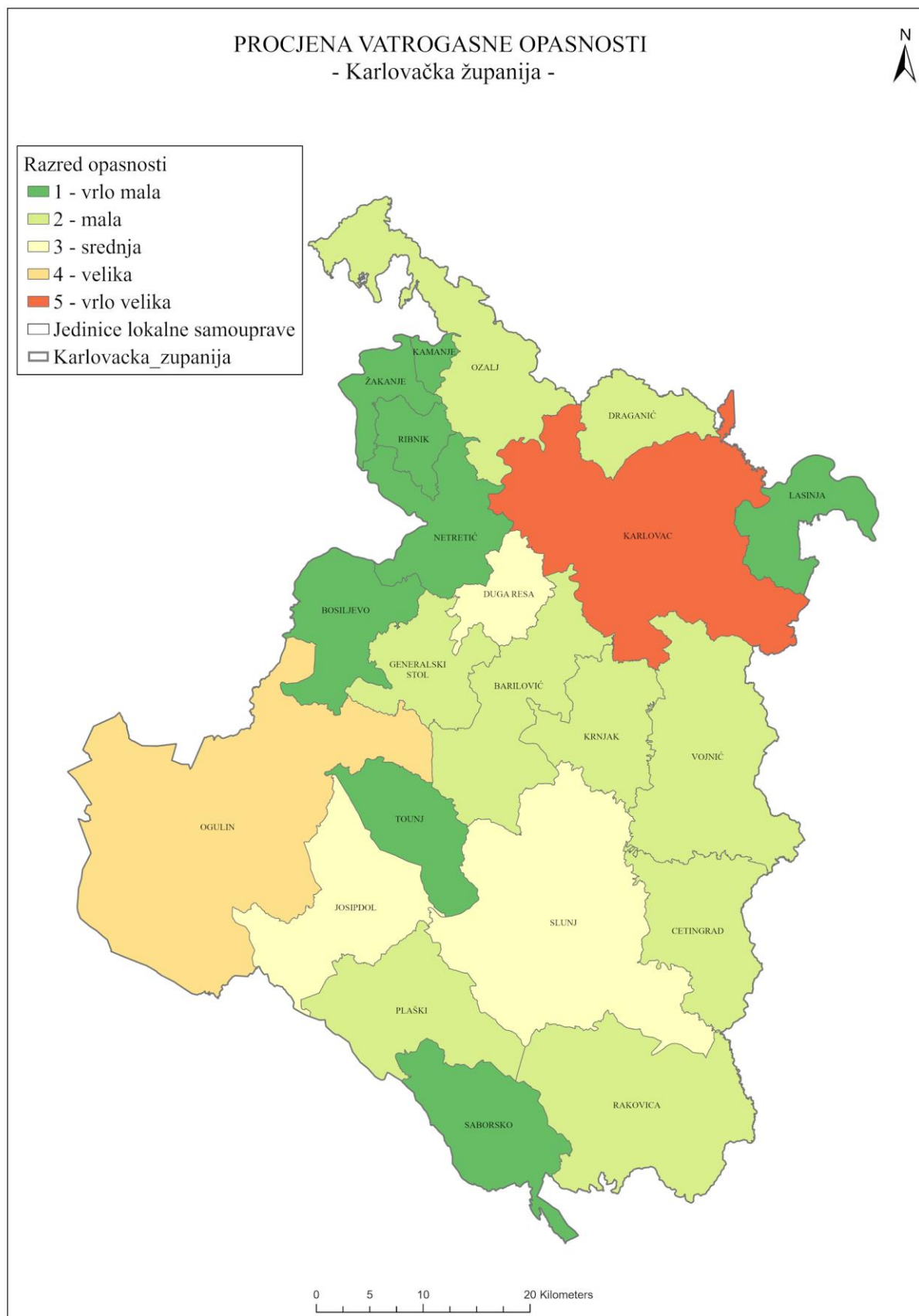
Slika tablice 10. Pokazatelji težine intervencija i bodova za procjenu vatrogasne opasnosti na području pojedine JLS

OPASNOST						
Grad/Općina	Izračun (zbroj) bodova				Razred	Indeks
	Požarne intervencije	Tehničke intervencije	Intervencije sa opasnim tvarima	Zbroj bodova		
Barilović	162,22	55,62	0,00	217,84	2	Mala
Bosiljevo	43,14	17,03	0,00	60,17	1	Vrlo mala
Cetingrad	72,76	39,26	0,00	112,02	2	Mala
Draganić	123,96	43,24	9,78	176,98	2	Mala
Duga Resa	357,15	86,88	9,65	453,68	3	Srednja
Generalski Stol	129,99	12,24	3,26	145,49	2	Mala
Josipdol	251,14	142,67	6,29	400,10	3	Srednja
Kamanje	7,82	10,21	0,00	18,03	1	Vrlo mala
Karlovac	1.752,80	1.363,10	204,80	3.320,70	5	Vrlo velika
Krnjak	84,44	28,46	6,52	119,42	2	Mala
Lasinja	64,35	15,38	2,94	82,67	1	Vrlo mala
Netretić	37,62	41,99	3,03	82,64	1	Vrlo mala
Ogulin	619,48	479,41	9,11	1.108,00	4	Velika
Ozalj	142,99	63,00	9,59	215,58	2	Mala
Plaški	159,31	0,00	0,00	159,31	2	Mala
Rakovica	109,43	51,22	0,00	160,65	2	Mala
Ribnik	5,62	2,93	0,00	8,55	1	Vrlo mala
Saborsko	37,50	4,32	0,00	41,82	1	Vrlo mala
Slunj	326,48	139,48	9,56	475,52	3	Srednja
Tounj	59,29	13,01	0,00	72,30	1	Vrlo mala
Vojnić	146,59	53,76	3,26	203,61	2	Mala
Žakanje	27,95	21,24	0,00	49,19	1	Vrlo mala

Slika tablice 11. Izračun pokazatelja bodova i razreda opasnosti na području pojedine JLS

OPASNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Zbroj bodova	Jenks metoda		8,55	82,67	1	vrlo mala
				82,67	217,84	2	mala
				217,84	475,52	3	srednja
				475,52	1.108,00	4	velika
				1.108,00	3.320,70	5	vrlo velika

Zemljovid 8. Procjena vatrogasne opasnosti



Vatrogasna opasnost najveća je na području Grada Karlovca ("crveno").

8. PROCJENA IZLOŽENOSTI KARLOVAČKE ŽUPANIJE

Korištenjem zemljopisno obavijesnog sustava (hrv.: ZeOS, en.: GIS - Geographic information system), alata za prostorne i geostatističke analize, za svaku JLS određeni su razredi izloženosti prema zadanom setu pokazatelja (broj stanovnika, površina, gustoća stanovništva i broj stanovnika po naseljima).

Slika tablice 12. Izračun bodova za set pokazatelja - Stanovništvo

IZLOŽENOST - Stanovništvo								
Grad/Općina	Gustoća stanovništva				Broj stanovnika u naselju			UKUPNO bodova
	Broj stanovnika	Površina	Gustoća stanovništva km ²	Bodovi-ra zred	Naselje	Broj stanovnika	Bodovi	
Barilović	2,990	176.66	16.93	2	Belajske Poljice	597	2	4
Bosiljevo	1,284	110.55	11.61	2	Pribanjci	126	1	3
Cetingrad	2,027	136.99	14.80	2	Cetingrad	319	1	3
Draganić	2,741	72.38	37.87	4	Draganić	2,741	3	7
Duga Resa	11,180	58.00	192.76	5	Duga Resa	6,011	4	9
Generalski Stol	2,642	99.67	26.51	3	Generalski Stol	589	2	5
Josipdol	3,773	165.38	22.81	3	Oštarije	1,444	3	6
Kamanje	891	14.81	60.16	5	Kamanje	366	2	7
Karlovac	55,705	396.37	140.54	5	Karlovac	46,833	5	10
Krnjak	1,985	111.98	17.73	2	Krnjak	371	2	4
Lasinja	1,624	82.00	19.80	3	Lasinja	573	2	5
Netretić	2,862	117.36	24.39	3	Zagradci	265	1	4
Ogulin	13,915	542.32	25.66	3	Ogulin	8,216	4	7
Ozalj	6,817	179.67	37.94	4	Ozalj	1,181	3	7
Plaški	2,090	157.42	13.00	2	Plaški	1,281	3	5
Rakovica	2,387	261.00	9.15	1	Drežnik Grad	354	2	3
Ribnik	475	39.34	12.07	2	Ribnik	113	1	3
Saborsko	632	132.00	4.79	1	Saborsko	462	2	3
Slunj	5,076	392.54	12.93	2	Slunj	1,674	3	5
Tounj	1,150	95.00	12.11	2	Tounj	346	2	4
Vojnić	4,764	239.00	19.93	3	Vojnić	1,221	3	6
Žakanje	1,889	44.75	42.21	4	Pravutina	211	1	5

Slika tablice 13. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za gustoću stanovništva

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Gustoća stanovništva	Jenks metoda		4.79	9.15	1
				9.15	17.73	2
				17.73	26.51	3
				26.51	60.16	4
				60.16	192.76	5

Slika tablice 14. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za broj stanovnika

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Broj stanovnika u naselju	Jenks metoda		113	319	1
				319	597	2
				597	2,741	3
				2,741	8,216	4
				8,216	46,833	5

Slika tablice 15. Izračun bodova za set pokazatelja - Posebno osjetljiva infrastruktura

IZLOŽENOST - Posebno osjetljiva infrastruktura						
Općina / Grad	Riječni promet	Postrojenja	Zračni promet	Energetska infrastruktura	Zbroj infrastrukturnih jedinica	UKUPNO bodova
	Riječne luke / terminali / pristaništa	Naftni terminali i rafinerije	Zračne luke / uzletišta / heliodromi	Benzinske postaje		
Barilović	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Bosiljevo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Cetingrad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Draganić	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	4
Duga Resa	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	3
Generalski Stol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Josipdol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Kamanje	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Karlovac	0.00	0.00	0.00	13.00	13.00	5
Krnjak	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Lasinja	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Netretić	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Ogulin	0.00	0.00	0.00	4.00	4.00	4
Ozalj	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	3
Plaški	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2
Rakovica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Ribnik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Saborsko	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Slunj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Tounj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
Vojnić	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2
Žakanje	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2

Slika tablice 16. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za infrastrukturne jedinice

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Zbroj infrastrukturnih jedinica	Jenks metoda		0.00	0.00	1
				0.00	1.00	2
				1.00	2.00	3
				2.00	4.00	4
				4.00	13.00	5

Slika tablice 17. Izračun bodova za set pokazatelja - željezničke i cestovne prometnice

IZLOŽENOST - Željezničke i cestovne prometnice											
Grad/Općina	Željezničke prometnice (u km)				Cestovne prometnice (u km)						UKUPNO
	Broj kolosjeka		Ukupno	Bodovi	Vrsta cestovne prometnice				Ukupno	Bodovi	
	1	2	Ukupno	Bodovi	Autocesta / brza cesta	Državne i županijske	Lokalne	Neklasificirane	Ukupno	Bodovi	
Barilović	0.00	0.00	0.00	1	0.00	37.51	98.47	89.76	225.74	3	4
Bosiljevo	0.00	0.00	0.00	1	131.97	66.19	34.16	53.28	285.60	3	4
Cetingrad	0.00	0.00	0.00	1	0.00	59.25	41.81	90.43	191.48	3	4
Draganić	9.08	0.00	9.08	3	29.08	16.96	22.44	31.05	99.53	2	5
Duga Resa	16.45	0.00	16.45	4	0.00	41.57	29.25	20.75	91.57	2	6
Generalski Stol	7.47	0.00	7.47	3	0.00	40.08	47.68	36.79	124.55	2	5
Josipdol	20.01	0.00	20.01	5	35.90	57.10	36.20	105.27	234.47	3	8
Kamanje	4.65	0.00	4.65	2	0.00	8.19	2.49	0.00	10.68	1	3
Karlovac	21.52	0.00	21.52	5	19.70	137.14	127.82	49.87	334.54	4	9
Krnjak	0.00	0.00	0.00	1	15.52	31.88	43.59	62.22	153.21	2	3
Lasinja	0.00	0.00	0.00	1	0.00	32.06	17.50	19.23	68.78	1	2
Netretić	0.00	0.00	0.00	1	29.43	106.22	84.31	49.94	269.91	3	4
Ogulin	20.51	0.00	20.51	5	13.44	148.54	98.55	341.45	601.97	5	10
Ozalj	13.66	0.00	13.66	4	0.00	88.98	142.20	34.98	266.15	3	7
Plaški	14.16	0.00	14.16	4	0.00	23.82	26.71	109.43	159.95	3	7
Rakovica	0.00	0.00	0.00	1	0.00	77.16	50.82	147.54	275.53	3	4
Ribnik	0.00	0.00	0.00	1	0.00	16.00	24.97	15.98	56.95	1	2
Saborsko	18.85	0.00	18.85	5	0.00	35.72	7.06	82.75	125.53	2	7
Slunj	0.00	0.00	0.00	1	0.00	83.72	145.08	176.46	405.26	5	6
Tounj	9.36	0.00	9.36	3	0.97	54.94	11.31	30.07	97.29	2	5
Vojnić	0.00	0.00	0.00	1	0.00	100.06	101.64	114.88	316.59	4	5
Žakanje	1.57	0.00	1.57	1	0.00	18.89	41.23	5.50	65.62	1	2

Slika tablice 18. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za željezničke prometnice

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Željezničke prometnice	Jenks metoda		0.00	1.57	1
				1.57	4.65	2
				4.65	9.36	3
				9.36	16.45	4
				16.45	21.52	5

Slika tablice 19. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za cestovne prometnice

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Cestovne prometnice	Jenks metoda		10.68	68.78	1
				68.78	159.95	2
				159.95	285.60	3
				285.60	405.26	4
				405.26	601.97	5

Slika tablice 20. Izračun bodova za set pokazatelja - industrijska i energetska infrastruktura

IZLOŽENOST - Industrijska i energetska infrastruktura													
Grad/Općina	Površina postrojenja		Naftovodna i plinska mreža				Električna mreža						
	Industrijska	Bodovi	Naftovod	Plinovod	Duljina mreže	Bodovi	400kV	220kV	110kV	20kV	10kV	Duljina mreže	Bodovi
Barilović	0.45	4	10.13	0.00	10.13	3	0.00	15.48	0.00			15.48	3
Bosiljevo	0.00	1	8.93	32.85	41.78	5	9.07	0.00	21.83			30.90	4
Cetingrad	0.00	1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Draganić	0.00	1	0.00	19.69	19.69	4	0.00	0.00	13.75			13.75	2
Duga Resa	0.11	2	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	11.33			11.33	2
Generalski Stol	0.00	1	10.26	0.00	10.26	3	0.00	4.65	3.12			7.77	2
Josipdol	0.00	1	0.00	26.37	26.37	4	0.00	16.54	4.57			21.11	3
Kamanje	0.00	1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Karlovac	3.55	5	0.00	10.48	10.48	3	0.00	21.31	43.86			65.17	5
Krnjak	0.00	1	7.82	0.00	7.82	2	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Lasinja	0.00	1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Netretić	0.25	3	0.00	16.38	16.38	4	15.04	0.00	31.09			46.13	4
Ogulin	0.30	3	0.00	15.42	15.42	4	0.00	4.88	27.55			32.43	4
Ozalj	0.00	1	0.00	11.50	11.50	3	11.21	0.00	0.00			11.21	2
Plaški	0.00	1	0.00	18.00	18.00	4	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Rakovica	0.37	4	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Ribnik	0.00	1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Saborsko	0.00	1	0.00	10.52	10.52	3	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Slunj	2.74	5	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Tounj	0.39	4	0.00	0.67	0.67	1	0.00	7.92	0.97			8.89	2
Vojnić	0.00	1	10.99	0.00	10.99	3	0.00	0.00	0.00			0.00	1
Žakanje	0.00	1	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00			0.00	1

Slika tablice 21. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za površine postrojenja

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Površina postrojenja	Jenks metoda		0.00	0.00	1
				0.00	0.11	2
				0.11	0.30	3
				0.30	0.45	4
				0.45	3.55	5

Slika tablice 22. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za naftovodnu i plinovodnu mrežu

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Naftovodna i plinska mreža	Jenks metoda		0.00	0.67	1
				0.67	7.82	2
				7.82	11.50	3
				11.50	26.37	4
				26.37	41.78	5

Slika tablice 23. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za električnu mrežu

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Električna mreža	Jenks metoda		0.00	0.00	1
				0.00	13.75	2
				13.75	21.11	3
				21.11	46.13	4
				46.13	65.17	5

Slika tablice 24. Izračun bodova za set pokazatelja - javne djelatnosti

IZLOŽENOST - Javne djelatnosti								
Grad/Općina	Zdravstvo	Školstvo		Visoko obrazovanje	Predškolsstvo	Skrb	Ukupno	UKUPNO
	Zdravstvene ustanove	Osnovne škole	Srednje škole	Visokoobrazovne ustanove	Vrtići	Domovi za starije i nemoćne osobe		
Barilović	2	5	0	0	0	1	8	3
Bosiljevo	1	2	0	0	0	1	4	2
Cetingrad	2	2	0	0	1	0	5	2
Draganić	3	2	0	0	0	4	9	3
Duga Resa	26	5	1	0	1	5	38	4
Generalski Stol	2	5	0	0	1	1	9	3
Josipdol	2	5	0	0	2	2	11	3
Kamanje	1	1	0	0	0	0	2	1
Karlovac	100	23	12	1	19	17	172	5
Krnjak	2	1	0	0	1	0	4	2
Lasinja	3	1	0	0	0	0	4	2
Netretić	1	5	0	0	0	3	9	3
Ogulin	35	10	2	0	1	6	54	4
Ozalj	15	11	0	0	1	2	29	4
Plaški	2	1	0	0	1	1	5	2
Rakovica	2	2	0	0	1	0	5	2
Ribnik	0	1	0	0	0	0	1	1
Saborsko	1	1	0	0	0	0	2	1
Slunj	11	1	1	0	1	0	14	3
Tounj	1	1	0	0	0	0	2	1
Vojnić	9	1	0	0	1	0	11	3
Žakanje	3	1	0	0	1	0	5	2

Slika tablice 25. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za javne djelatnosti

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Javne djelatnosti	Jenks metoda		1.00	2.00	1
				2.00	5.00	2
				5.00	14.00	3
				14.00	54.00	4
				54.00	172.00	5

Slika tablice 26. Izračun bodova za set pokazatelja - zemljišni pokrov

IZLOŽENOST - Zemljišni pokrov					
Grad/Općina	Vrsta površine				UKUPNO
	Šumske površine	Bodovi	Kultivirane površine	Bodovi	
Barilović	106.15	3	66.07	3	6
Bosiljevo	83.34	2	23.86	2	4
Cetingrad	77.91	2	58.42	3	5
Draganić	37.04	1	28.53	2	3
Duga Resa	22.70	1	31.06	2	3
Generalski Stol	59.40	2	38.25	2	4
Josipdol	116.16	3	47.45	3	6
Kamanje	8.01	1	5.93	1	2
Karlovac	176.77	4	197.56	5	9
Krnjak	56.69	2	55.11	3	5
Lasinja	43.81	1	36.12	2	3
Netretić	61.80	2	47.13	3	5
Ogulin	460.18	5	65.76	3	8
Ozalj	100.38	3	73.77	3	6
Plaški	114.88	3	40.50	2	5
Rakovica	200.71	4	51.62	3	7
Ribnik	26.89	1	13.65	1	2
Saborsko	115.00	3	15.10	1	4
Slunj	277.82	4	111.19	4	8
Tounj	76.21	2	17.78	1	3
Vojnić	150.91	3	87.55	4	7
Žakanje	18.56	1	23.87	2	3

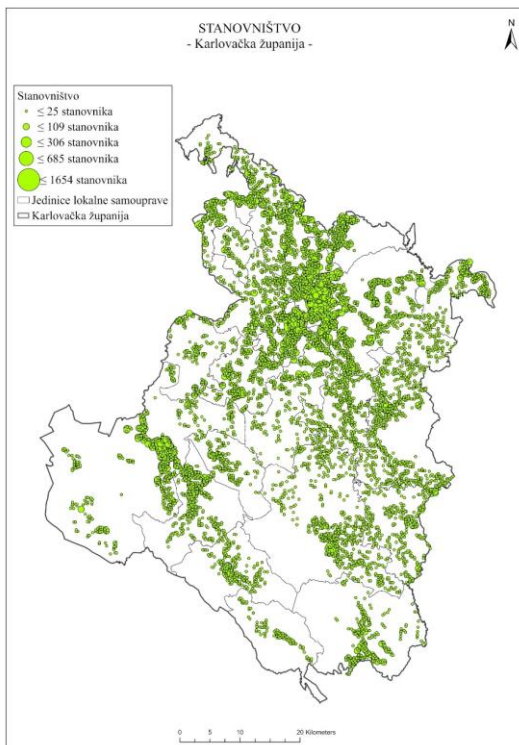
Slika tablice 27. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za šumske površine

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Šumske površine	Jenks metoda		8.01	43.81	1
				43.81	83.34	2
				83.34	150.91	3
				150.91	277.82	4
				277.82	460.18	5

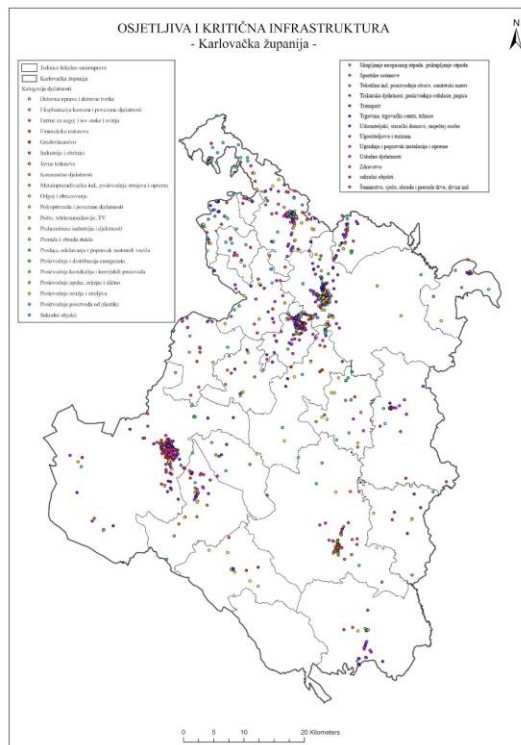
Slika tablice 28. Izračun pokazatelja bodova i razreda izloženosti za kultivirane površine

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred
	Kultivirane površine	Jenks metoda		5.93	17.78	1
				17.78	40.50	2
				40.50	73.77	3
				73.77	111.19	4
				111.19	197.56	5

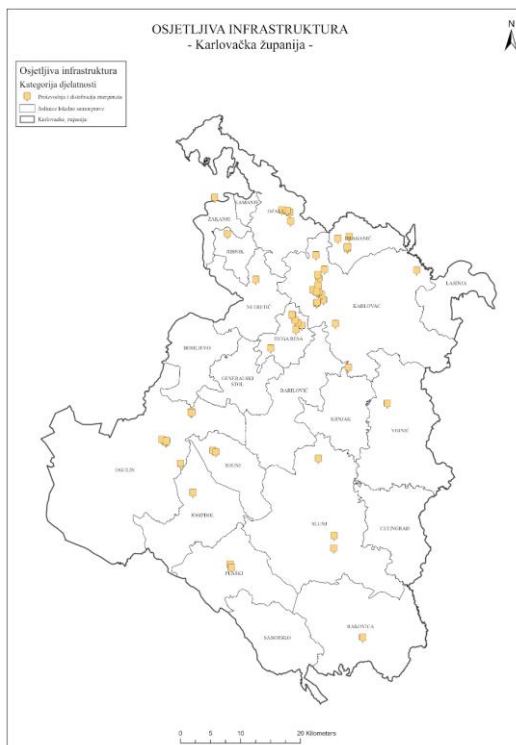
Zemljovid 9. Prikaz grupiranja stanovništva, popis 2011.



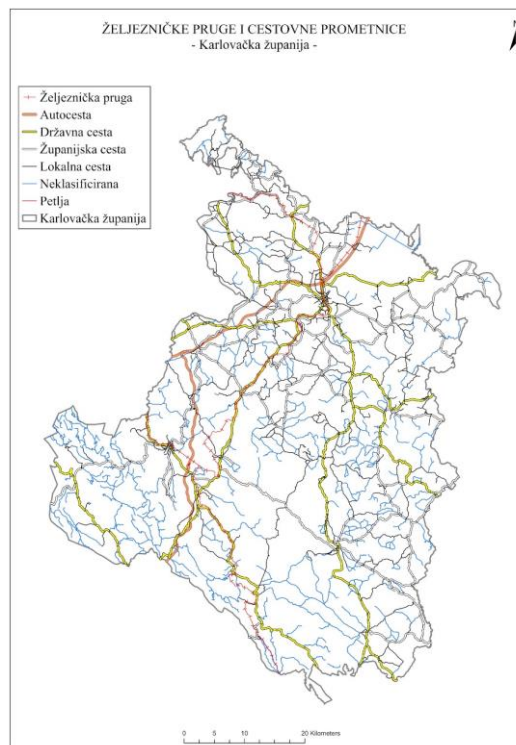
Zemljovid 10. Prikaz rasporeda osjetljive i kritične infrastrukture



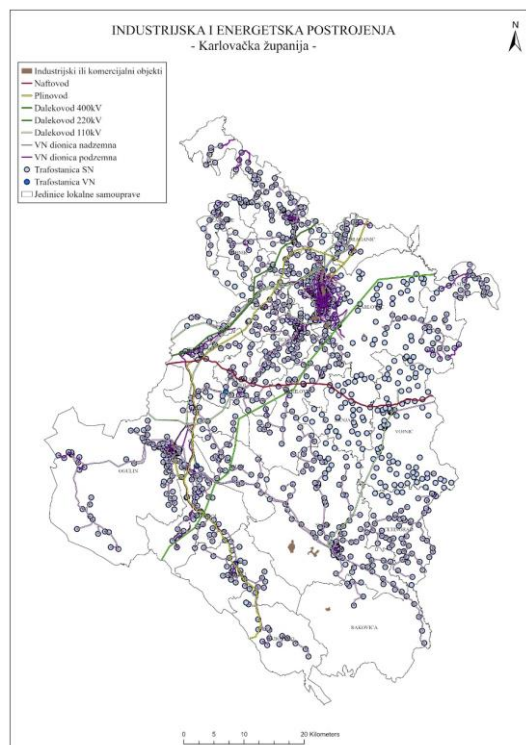
Zemljovid 11. Prikaz rasporeda posebno osjetljive infrastrukture



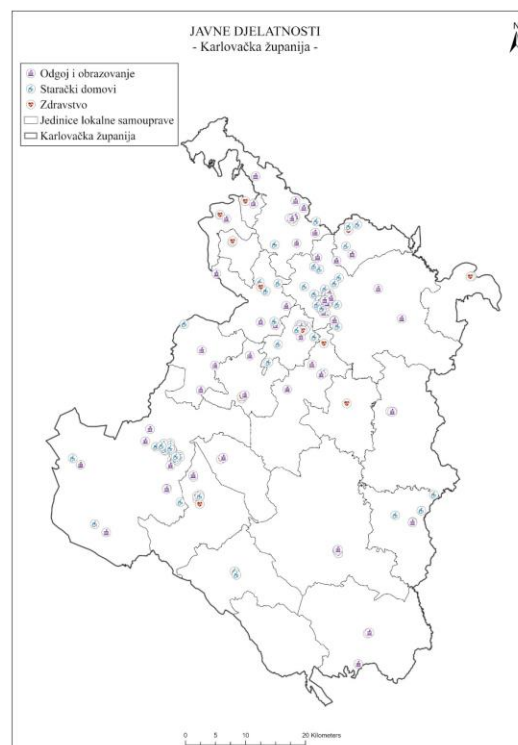
Zemljovid 12. Prikaz željezničkih i cestovnih prometnica



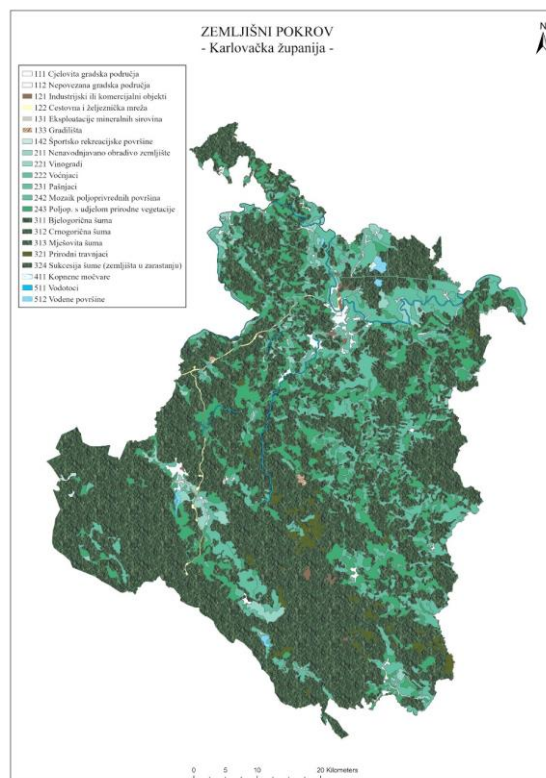
Zemljovid 13. Prikaz rasporeda industrijske i energetske infrastrukture



Zemljovid 14. Prikaz rasporeda javnih djelatnosti



Zemljovid 15. Prikaz zemljišnog pokrova (<http://cdr.eionet.europa.eu/hr/eea/clc>)



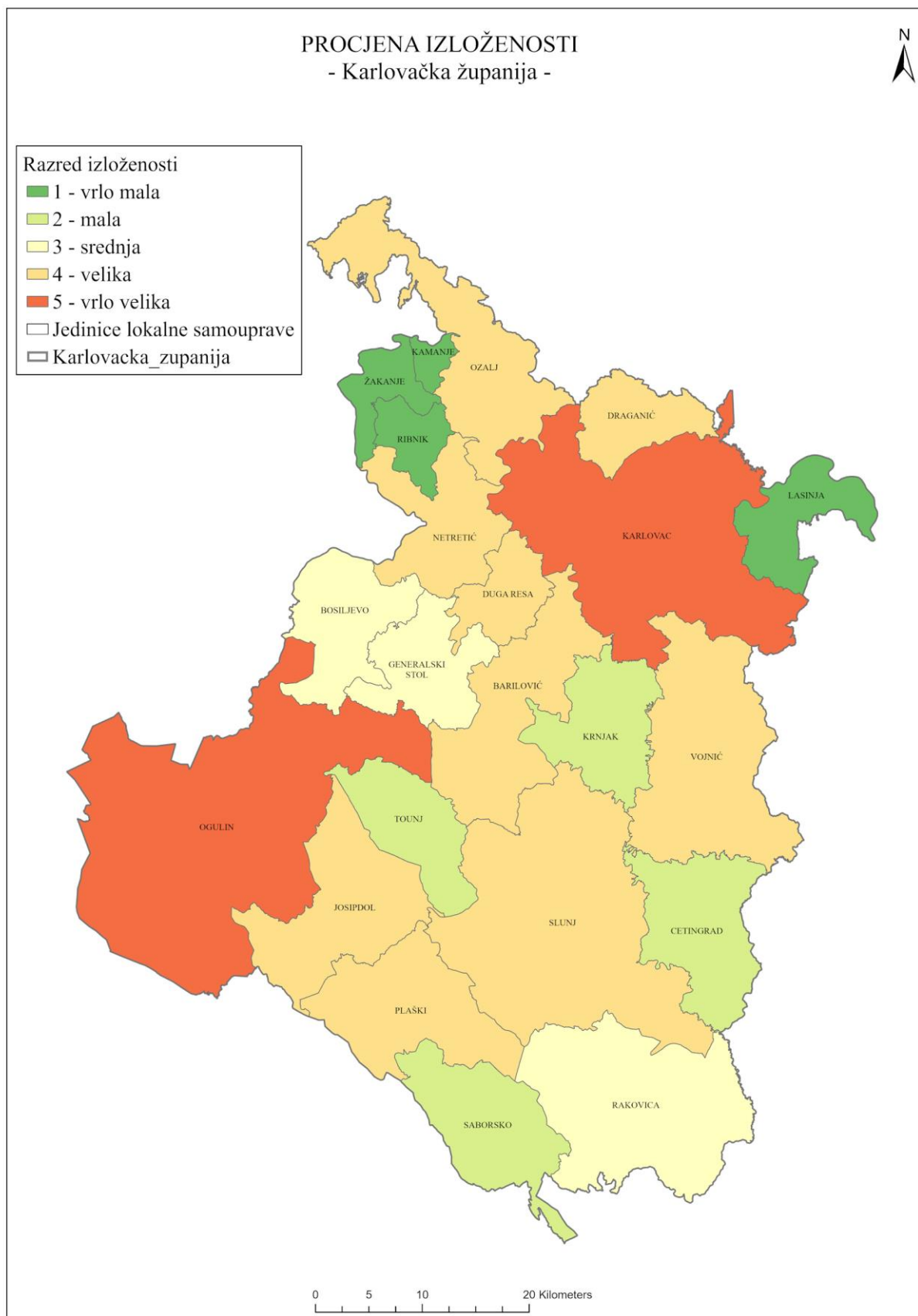
Slika tablice 29. Izračun bodova za set pokazatelja izloženosti

IZLOŽENOST									
Grad/Općina	Zbroj bodova po setovima pokazatelja						UKUPNO	Razred	Indeks
	Stanovništvo	Posebno osjetljiva infrastruktura	Željezničke i cestovne prometnice	Industrijska i energetska infrastruktura	Javne djelatnosti	Zemljišni pokrov			
Barilović	4	1	4	10	3	6	28	4	Velika
Bosiljevo	3	1	4	10	2	4	24	3	Srednja
Cetingrad	3	1	4	3	2	5	18	2	Mala
Draganić	7	4	5	7	3	3	29	4	Velika
Duga Resa	9	3	6	5	4	3	30	4	Velika
Generalski Stol	5	1	5	6	3	4	24	3	Srednja
Josipdol	6	1	8	8	3	6	32	4	Velika
Kamanje	7	1	3	3	1	2	17	1	Vrlo mala
Karlovac	10	5	9	13	5	9	51	5	Vrlo velika
Krnjak	4	1	3	4	2	5	19	2	Mala
Lasinja	5	1	2	3	2	3	16	1	Vrlo mala
Netretić	4	1	4	11	3	5	28	4	Velika
Ogulin	7	4	10	11	4	8	44	5	Vrlo velika
Ozalj	7	3	7	6	4	6	33	4	Velika
Plaški	5	2	7	6	2	5	27	4	Velika
Rakovica	3	1	4	6	2	7	23	3	Srednja
Ribnik	3	1	2	3	1	2	12	1	Vrlo mala
Saborsko	3	1	7	5	1	4	21	2	Mala
Slunj	5	1	6	7	3	8	30	4	Velika
Tounj	4	1	5	7	1	3	21	2	Mala
Vojnić	6	2	5	5	3	7	28	4	Velika
Žakanje	5	2	2	3	2	3	17	1	Vrlo mala

Slika tablice 30. Izračun pokazatelja bodova, razreda i indeksa procjenu izloženosti

Set pokazatelja IZLOŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Zbroj bodova	Jenks metoda		0	17	1	vrlo mala
				17	21	2	mala
				21	24	3	srednja
				24	33	4	velika
				33	49	5	vrlo velika

Zemljovid 16. Prikaz Procjene izloženosti



Gradovi Karlovac i Ogulin najizloženiji su raznim ugrozama ("crveno").

9. PROCJENA VATROGASNE OTPORNOSTI ZA KARLOVAČKU ŽUPANIJU

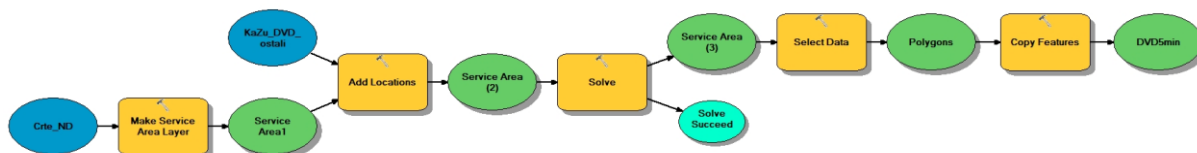
Procjena vatrogasne otpornosti po jedinicama lokalne samouprave temelji se na izračunu područja pokrivanja svake pojedine vatrogasne postrojbe na području Karlovačke županije. Nakon uređivanja atributnih i geometrijskih podataka mreže cesta te provjere točnosti, korištenjem New Network Dataset alata kreirana je simulacija mreže koja aproksimira mrežu cesta, a sadrži nužno potrebne podatke kao što su informacije o jednosmjernim ulicama, zabranama polukružnih okretanja i pozicijama nadvožnjaka/podvožnjaka.

Alat koji se koristi za izračun i prikaz područja pokrivanja je *New Service Area*. Računalo na temelju ulaznih zadanih parametara izračuna površinu pokrivanja koju pojedina vatrogasna postrojba obuhvaća u zadanom vremenskom intervalu. Tako je na temelju intervala od 5, 10 i 15 minuta za JVP, 5 i 10 minuta za DVD središnje i 5 minuta za DVD ostale izrađen prikaz površine pokrivanja. Na temelju tako dobivenih rezultata izračunat je broj stanovnika i površina unutar obuhvata prostora za svaku vatrogasnu postrojbu.

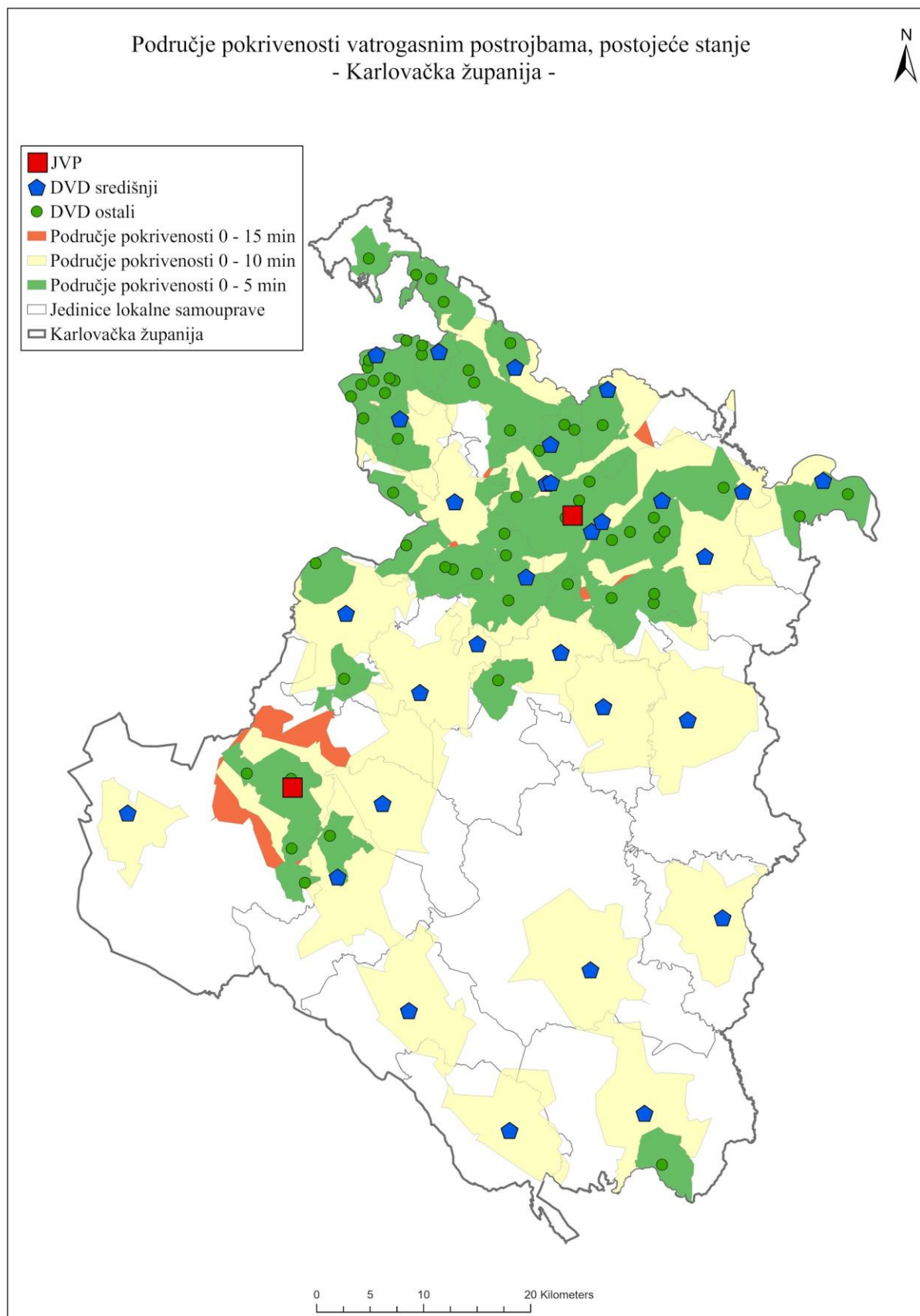
Osim *New Service Area* alata, za uređivanje poligona dohvata - površine pokrivanja vatrogasnih postrojbi korišteni su alati *Selection*, *Clip*, *Dissolve*, *Merge* i *Erase*. Alat *Selection* korišten je za odabir podataka, *Clip* za izrezivanje dobivenih podataka po granicama županije, *Dissolve* za spajanje poligona istih vrijednosti, *Merge* spajanje poligona u isti sloj, a alat *Erase* je korišten za izrezivanje poligona tih vrijednosti iz poligona drugih vrijednosti.

Za izračun područja pokrivanja vatrogasnih postrojbi korišten je *Model Builder*, vizualni programski jezik kojim se automatizira tijek obrade podataka i koji omogućuje okolinu za izradu modela za geoprociranje. *Model Builder* je okosnica cijelog projekta jer omogućuje automatizaciju procesa što je od velike koristi kada se isti izračuni i analize moraju provoditi na državnoj razini. Tada se u model koji sadrži alate, izračune za računanje procjena ugroženosti samo ubacuju podaci specifični za pojedinu županiju.

Slika 2. Prikaz primjera objektnog programiranja za izračun područja pokrivanja 5 minuta

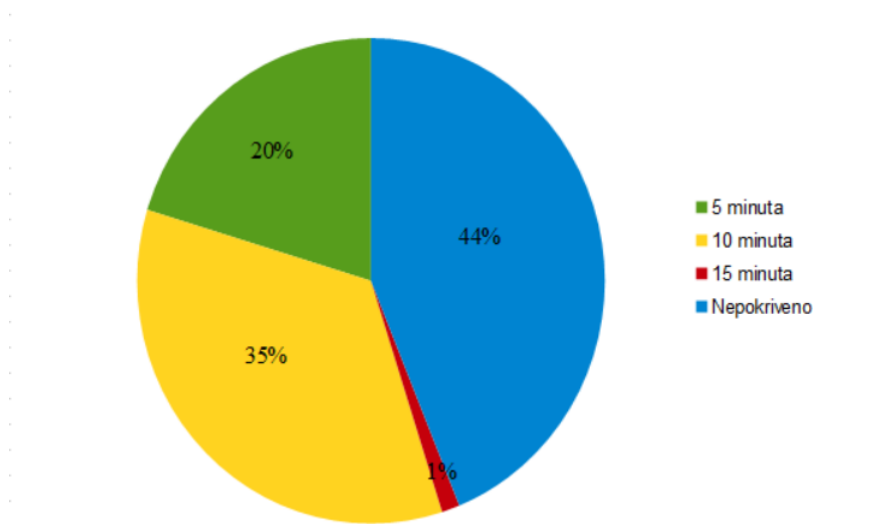


Zemljovid 17. Prikaz područja pokrivenosti vatrogasnim postrojbama, postojeće stanje



Područja pokrivenost mogu se prikazati i drugačije - primjerice odgovarajućim dijagramom (Pie - dijagram).

Slika 3. Dijagramski prikaz "pokrivenosti" površine vatrogasnim postrojbama s određenim područjem odgovornosti



Prema analizi standardnog vremena dohвата vatrogasnih postrojbi za intervenciju, unutar 15 minuta pokriveno je ukupno 2036,83 km² površine županije, odnosno 56 % površine županije. Od toga na 5 minuta otpada 20 % površine županije, na 5-10 minuta 35 % površine županije, a na 10-15 minuta 1 % površine županije, dok je "ne pokriveno" čak 44 % površine županije.

Tablica 4. Analiza postotka pokrivenosti stanovništva unutar standardnog vremena dohвата

Minuta	Broj stanovnika
5 minuta	88.804
10 minuta	28.059
15 minuta	309
Ne pokriveno	4.089

Međutim, analizom standardnog vremena dohвата za intervenciju vatrogasnih postrojbi te rasporeda stanovništva dobiveni su sljedeći rezultati: vatrogasne postrojbe od ukupno 121261 stanovnika Karlovačke županije, unutar standardnog vremena od 15 minuta, pokrivaju 117.172 stanovnika. Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, unutar 5 minuta pokriveno je 88.804 stanovnika, unutar 5-10 minuta 28.059 stanovnika, dok je unutar 10-15 minuta pokriveno 309 stanovnika.

Vrijednosti unutar tako određenih poligona - područja pokrivenosti (za stanovništvo i površinu) obrađeni su u *Microsoft Excel* tablici (površina pokrivanja, postotak pokrivanja, pokrivenost stanovništva te postotak pokrivenosti stanovništva). Za svaku grupu podataka određeni su bodovi koji su zatim zbrojeni u ukupne bodove. Granice bodova za 5 razreda određeni su prema Jenks metodi klasifikacije (vrednovanje težina i određivanje granica/razreda - vrlo mala otpornost je 1, a vrlo velika 5).

Slika tablice 31. Izračun pokazatelja bodova za površinu pokrivanja

OTPORNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Površina pokrivanja	Jenks metoda		0.00	44.37	1	vrlo mala
				44.37	75.82	2	mala
				75.82	131.30	3	srednja
				131.30	210.06	4	velika
				210.06	340.90	5	vrlo velika

Slika tablice 32. Izračun pokazatelja bodova za postotke pokrivanja

OTPORNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Postotak pokrivanja	Jenks metoda		0.00	41.91	1	vrlo mala
				41.91	55.63	2	mala
				55.63	73.16	3	srednja
				73.16	87.00	4	velika
				87.00	100.00	5	vrlo velika

Slika tablice 33. Izračun pokazatelja bodova za broj stanovnika

OTPORNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Broj stanovništva	Jenks metoda		377	1311	1	vrlo mala
				1311	3776	2	mala
				3776	6037	3	srednja
				6037	12821	4	velika
				12821	54749	5	vrlo velika

Slika tablice 34. Izračun pokazatelja bodova za postotak stanovnika

OTPORNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Postotak stanovništva	Jenks metoda		52.69	58.23	1	vrlo mala
				58.23	79.37	2	mala
				79.37	86.05	3	srednja
				86.05	92.14	4	velika
				92.14	100.00	5	vrlo velika

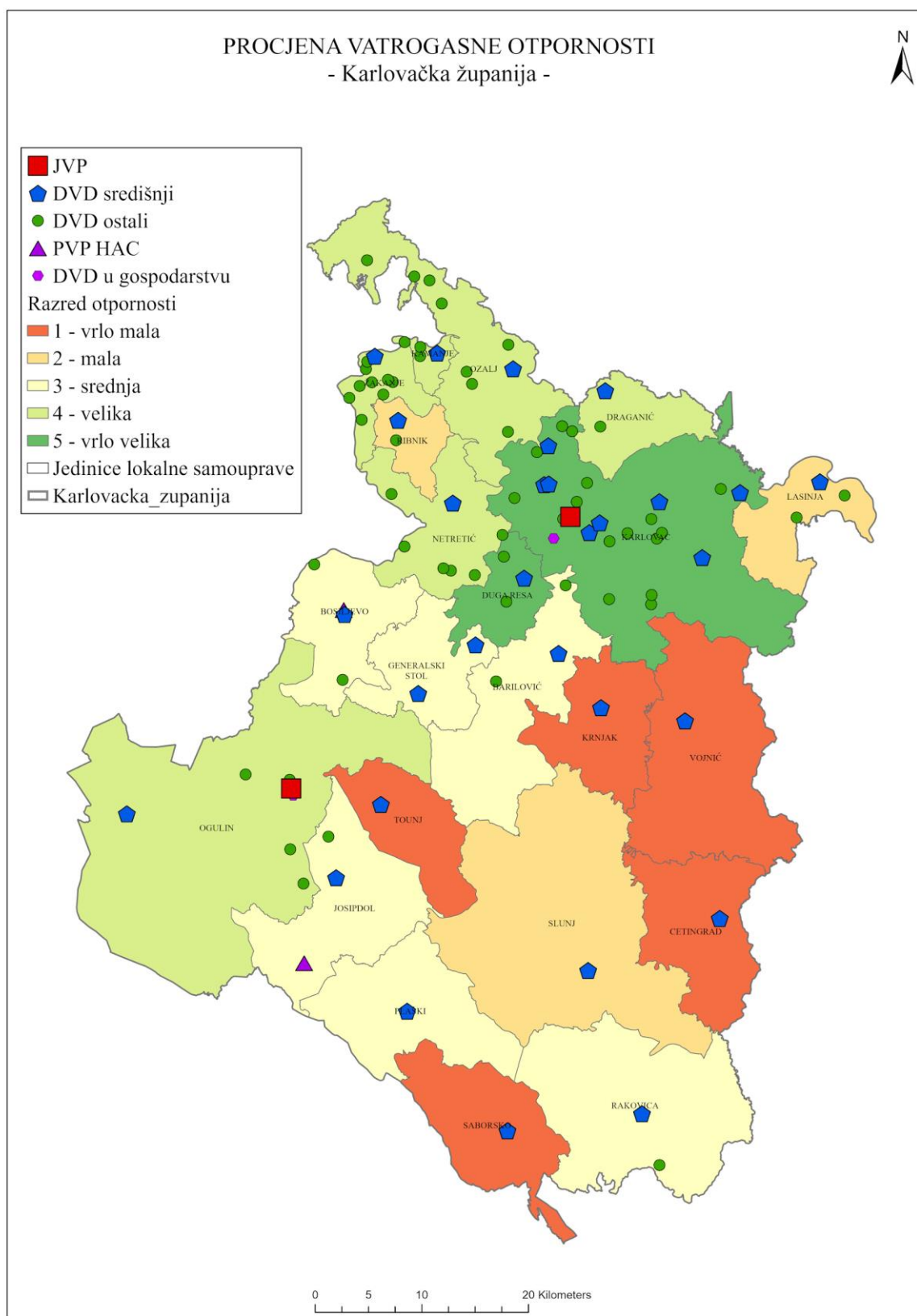
Slika tablice 35. Izračun pokazatelja bodova na području JLS za procjenu vatrogasne otpornosti

OTPORNOST													
Grad/Općina	Broj stanovnika	Površina	Površine pokrivenosti				Pokriveno stanovništva				Ukupna otpornost	Razred	Indeks
			Površina (km2)	Bodovi	Postotak (%)	Bodovi	Broj stanovništva	Bodovi	Postotak (%)	Bodovi			
Barilović	2,990	175.60	86.21	3	49.10	2	2,573	2	86.05	3	10	3	srednja
Bosiljevo	1,284	111.46	96.97	3	87.00	4	1,077	1	83.88	3	11	3	srednja
Cetingrad	2,027	136.82	66.26	2	48.42	2	1,068	1	52.69	1	6	1	vrlo mala
Draganić	2,741	72.55	51.49	2	70.98	3	2,633	2	96.06	5	12	4	velika
Duga Resa	11,180	60.91	60.34	2	99.05	5	11,022	4	98.59	5	16	5	vrlo velika
Generalski Stol	2,642	100.00	81.56	3	81.56	4	2,084	2	78.88	2	11	3	srednja
Josipdol	3,773	167.21	85.41	3	51.08	2	3,372	2	89.37	4	11	3	srednja
Kamanje	891	14.64	14.64	1	100.00	5	853	1	95.74	5	12	4	velika
Karlovac	55,705	401.11	340.90	5	84.99	4	54,749	5	98.28	5	19	5	vrlo velika
Krnjak	1,985	111.82	75.82	2	67.80	3	1,122	1	56.52	1	7	1	vrlo mala
Lasinja	1,624	82.13	58.47	2	71.19	3	1,311	1	80.73	3	9	2	mala
Netretić	2,862	113.61	107.95	3	95.01	5	2,431	2	84.94	3	13	4	velika
Ogulin	13,915	538.14	210.06	4	39.03	1	12,821	4	92.14	4	13	4	velika
Ozalj	6,817	179.46	131.30	3	73.16	3	6,037	3	88.56	4	13	4	velika
Plaški	2,090	156.52	69.26	2	44.25	2	1,847	2	88.37	4	10	3	srednja
Rakovica	2,387	256.39	107.46	3	41.91	1	2,087	2	87.43	4	10	3	srednja
Ribnik	475	40.54	39.80	1	98.17	5	377	1	79.37	2	9	2	mala
Saborsko	632	132.43	63.78	2	48.16	2	471	1	74.53	2	7	1	vrlo mala
Slunj	5,076	393.36	98.69	3	25.09	1	3,776	2	74.39	2	8	2	mala
Tounj	1,150	96.11	53.46	2	55.63	2	879	1	76.43	2	7	1	vrlo mala
Vojnić	4,764	238.94	93.58	3	39.17	1	2,774	2	58.23	1	7	1	vrlo mala
Žakanje	1,889	44.69	44.37	1	99.28	5	1,808	2	95.71	5	13	4	velika

Slika tablice 36. Izračun pokazatelja bodova za procjenu vatrogasne otpornosti

OTPORNOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Zbroj bodova	Jenks metoda		6	7.00	1	vrlo mala
				7.00	9.00	2	mala
				9.00	11.00	3	srednja
				11.00	13.00	4	velika
				13.00	19	5	vrlo velika

Zemljovid 18. Prikaz procjene vatrogasne otpornosti

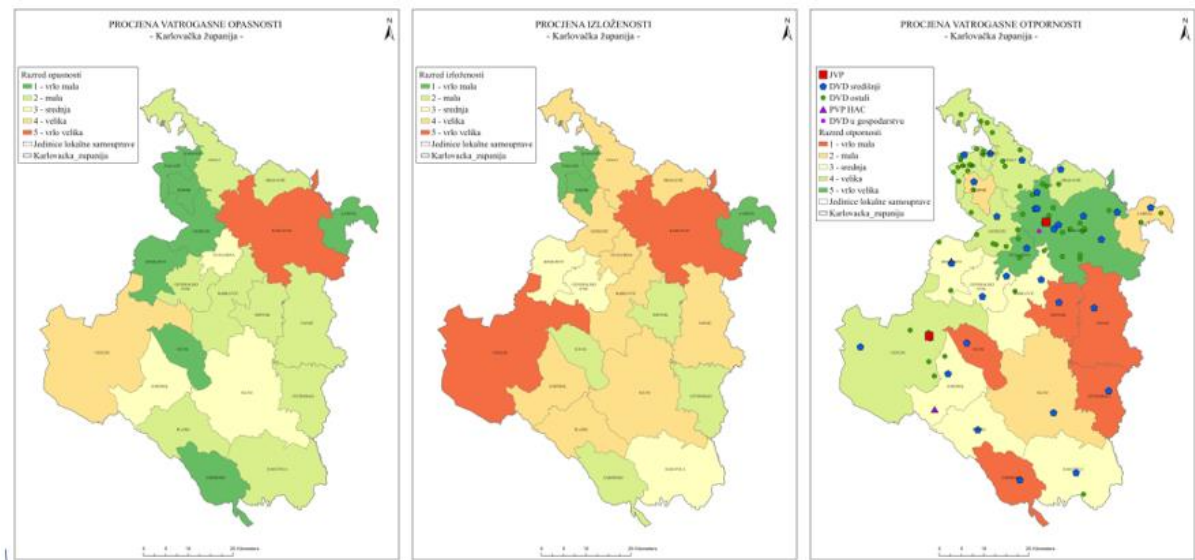


Općine Krnjak, Vojnić, Cetingrad, Tounj i Saborsko imaju vrlo malu vatrogasnu otpornost ("crveno").

10. VATROGASNA PROCJENA UGROŽENOSTI KARLOVAČKE ŽUPANIJE

Na temelju izrađenih procjena opasnosti, izloženosti i otpornosti, korištenjem statističkih metoda, za svaku jedinicu lokalne samouprave dodijeljeni su razredi ugroženosti, a potom prema formuli za izračun UGROŽENOSTI dobiveni su bodovi kojima je potom prema statističkoj raspodjeli prema Jenks metodi klasifikacije određena “težina” odnosno ugroženosti za pojedinu JLS.

Slika 4. Prikaz zemljovida procjene vatrogasne opasnosti, procjene izloženosti i procjene vatrogasne otpornosti



Odmah je vidljivo da je najveća vatrogasna opasnost u Gradu Karlovcu.

Najviše su izloženi Gradovi Karlovac i Ogulin, a najmanje otporna (u vatrogasnom smislu) su područja općina Krnjak, Vojnić, Tounj, Cetingrad i Saborsko.

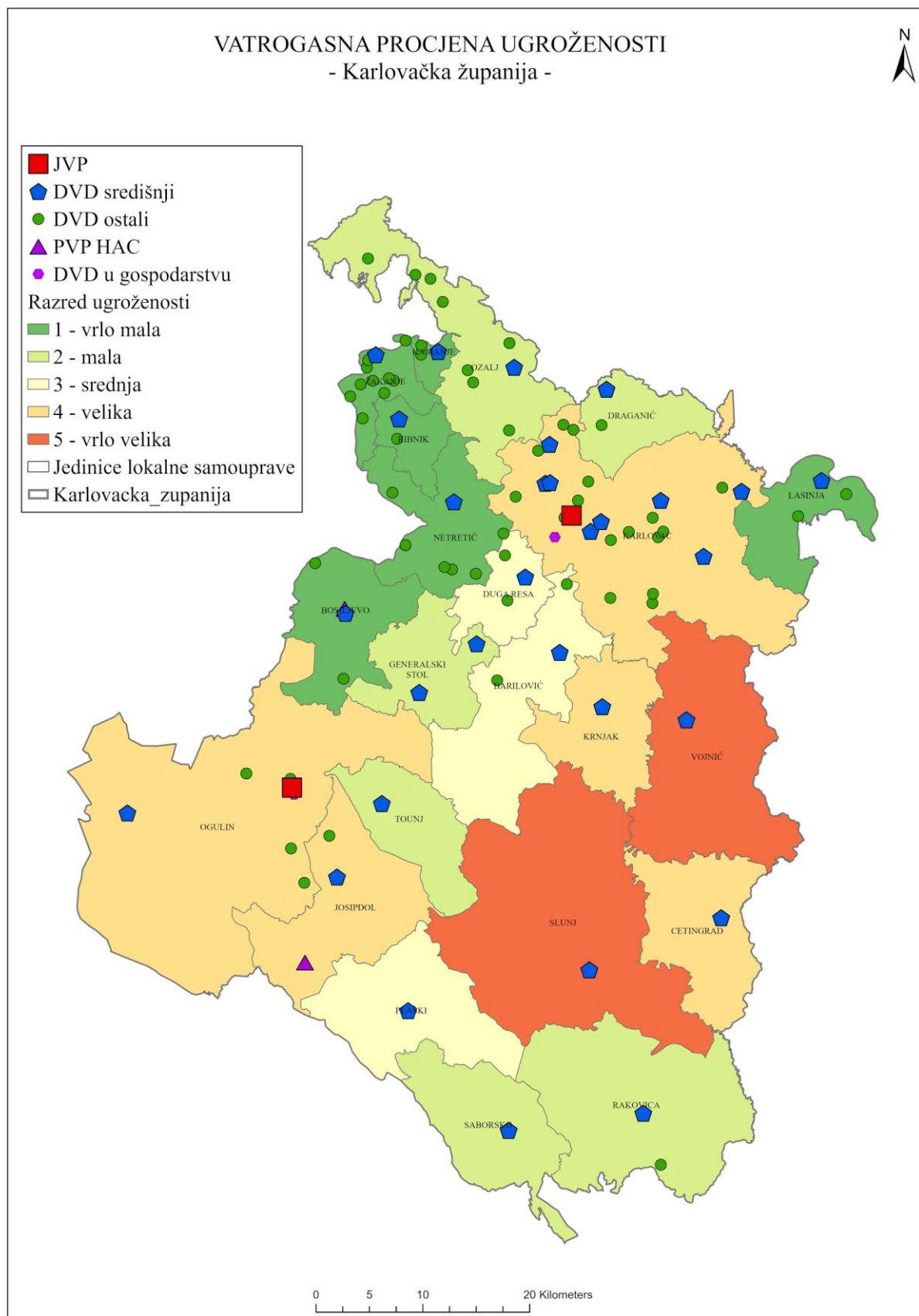
Slika tablice 37. Pokazatelji bodova procjene vatrogasne opasnosti, procjene izloženosti, procjene vatrogasne otpornosti te izračun i pokazatelja razreda ugroženosti i indeksa težine za vatrogasnu procjenu ugroženosti

UGROŽENOST						
Grad/Općina	Opasnost	Izloženost	Otpornost	Ugroženost	Razred	Indeks
Barilović	2	4	3	2.67	3	Srednja
Bosiljevo	1	3	3	1.00	1	Vrlo mala
Cetingrad	2	2	1	4.00	4	Velika
Draganić	2	4	4	2.00	2	Mala
Duga Resa	3	4	5	2.40	3	Srednja
Generalski Stol	2	3	3	2.00	2	Mala
Josipdol	3	4	3	4.00	4	Velika
Kamanje	1	1	4	0.25	1	Vrlo mala
Karlovac	5	5	5	5.00	4	Velika
Krnjak	2	2	1	4.00	4	Velika
Lasinja	1	1	2	0.50	1	Vrlo mala
Netretić	1	4	4	1.00	1	Vrlo mala
Ogulin	4	5	4	5.00	4	Velika
Ozalj	2	4	4	2.00	2	Mala
Plaški	2	4	3	2.67	3	Srednja
Rakovica	2	3	3	2.00	2	Mala
Ribnik	1	1	2	0.50	1	Vrlo mala
Saborsko	1	2	1	2.00	2	Mala
Slunj	3	4	2	6.00	5	Vrlo velika
Tounj	1	2	1	2.00	2	Mala
Vojnić	2	4	1	8.00	5	Vrlo velika
Žakanje	1	1	4	0.25	1	Vrlo mala

Slika tablice 38. Izračun pokazatelja bodova za vatrogasnu procjenu ugroženosti

UGROŽENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Umnožak opasnosti, izloženosti i otpornosti	Jenks metoda		0.25	1.00	1	vrlo mala
				1.00	2.00	2	mala
				2.00	2.67	3	srednja
				2.67	5.00	4	velika
				5.00	8.00	5	vrlo velika

Zemljovid 19. Prikaz vatrogasne procjene ugroženosti



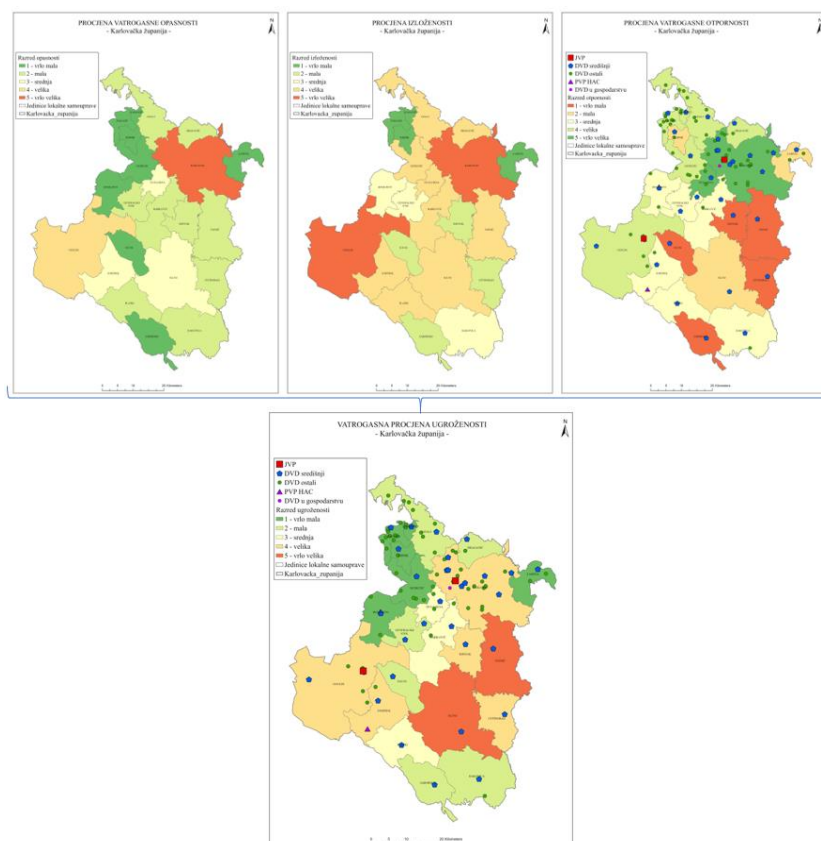
Razvidna je vrlo velika ugroženost (crveno) područja Grada Slunja i općine Vojnić.

11. ANALIZA REZULTATA (SADAŠNJE STANJE) I POSTAVKE ZA OPTIMIRANJE

U prethodnim postupcima utvrđene su neke bitne činjenice koje su dalje korištene kao temeljne smjernice kod razmatranja poboljšanja, racionalizacije i optimiranja stanja.

Radi preglednosti u nastavku daje se usporedni prikaz zemljovida za sve četiri procjene.

Slika 5. Usporedni prikaz zemljovida Procjene vatrogasne opasnosti, Procjene izloženosti, Procjene vatrogasne otpornosti i slijedom toga, vatrogasne procjene ugroženosti



U dosadašnjem postupku utvrđene su neke bitne značajke kako slijedi:

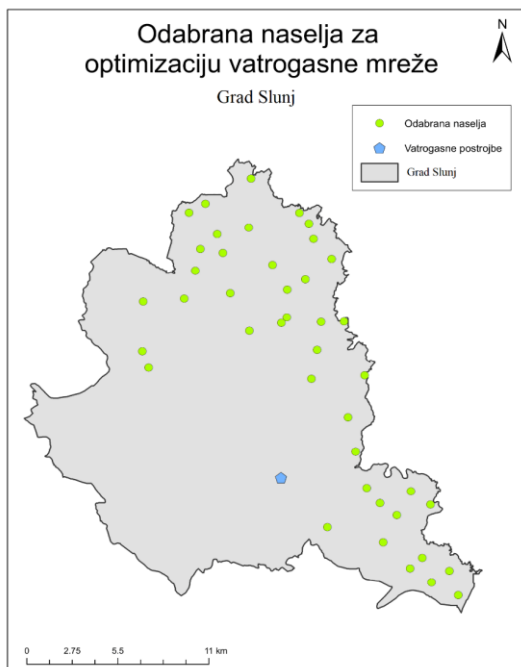
- Na području Grada Karlovca utvrđena je najveća vatrogasna opasnost (crveno);
- Područja Grada Ogulina i Grada Karlovca imaju najveću izloženost (crveno);
- Područja Tounj, Krnjak, Vojnić, Cetingrad i Saborsko imaju najmanju vatrogasnu otpornost (crveno);
- Vrlo velika ugroženost (crveno) utvrđena je za područja Grada Slunja i općine Vojnić.

Očito je potrebno smanjiti razred ugroženosti za Grad Slunj i općinu Vojnić. Na opasnost (nastale ugroze na kojima interveniraju vatrogasne snage) nije moguće unaprijed djelovati, a kako je izloženost (potencijalna “mjest”, objekti i subjekti za ugroze) srednjoročno gledano konstantna, poboljšanje je moguće ostvariti jedino kroz povećanje vatrogasne otpornosti.

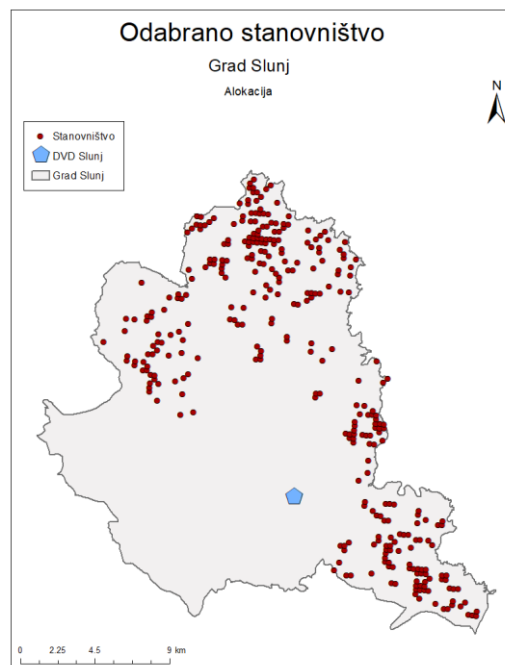
A. SMANJENJE UGROŽENOSTI (Grad Slunj)

1. Grad Slunj - 1. korak (naselja/stanovništvo)

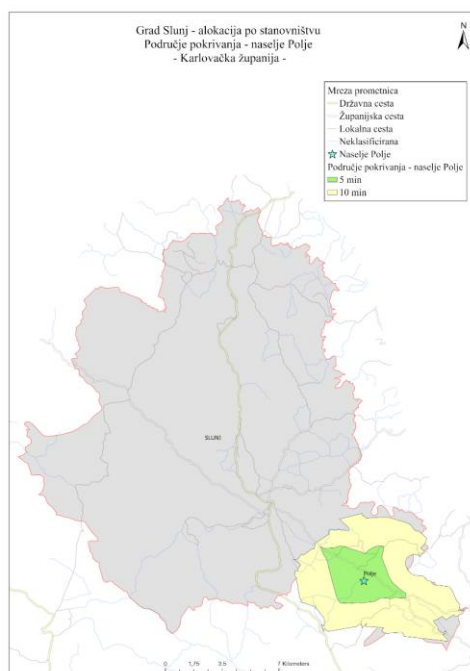
Zemljovid 20. Prikaz naselja - "kandidata" za optimizaciju vatrogasne mreže na području Grada Slunja



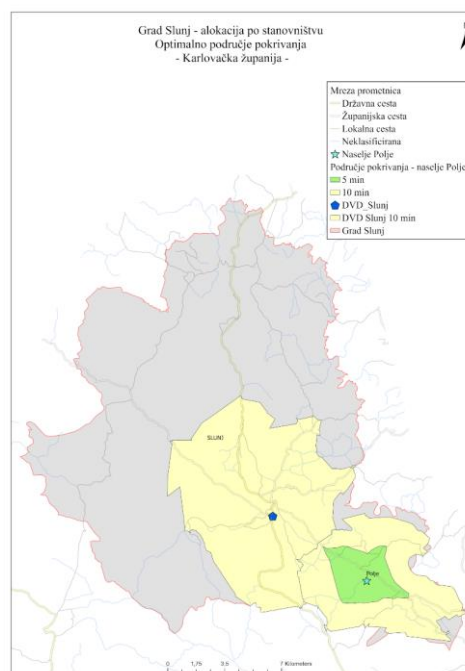
Zemljovid 21. Prikaz stanovništva za Grad Slunj bez 10 min područja pokrivanja DVD-a Slunj



Zemljovid 22. Prikaz površine pokrivenosti iz naselja Polje korištenjem lokacija-alokacija ArcGis po naseljima i stanovništvu

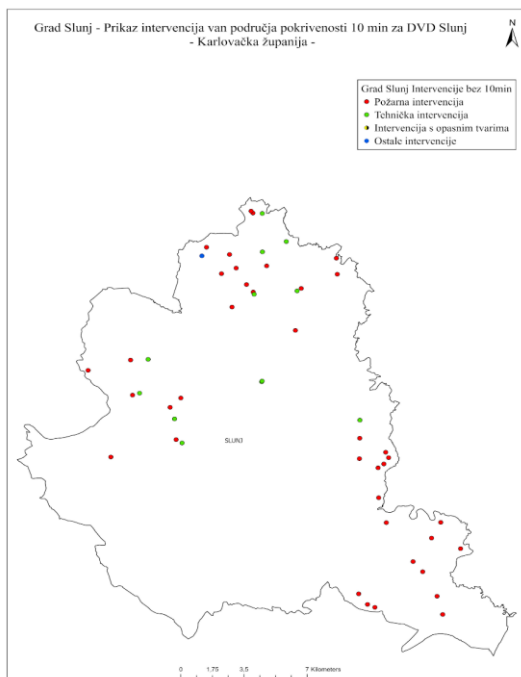


Zemljovid 23. Prikaz optimalnog područja pokrivanja vatrogasnim postrojbama obzirom na stanovništvo (alokacija po stanovništvu)

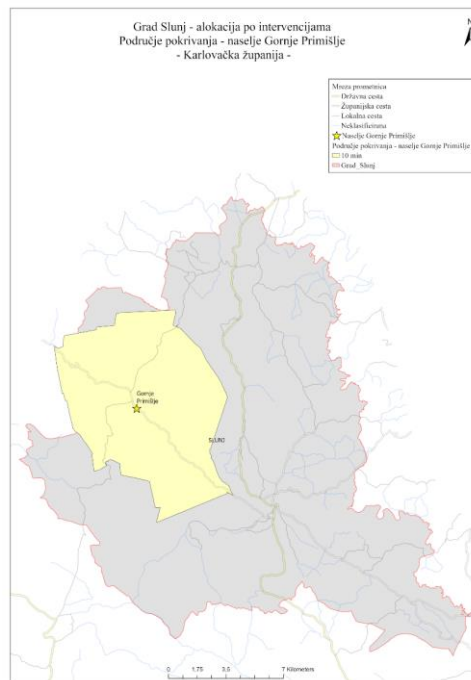


2. Grad Slunj - 2. korak (naselja/intervencije)

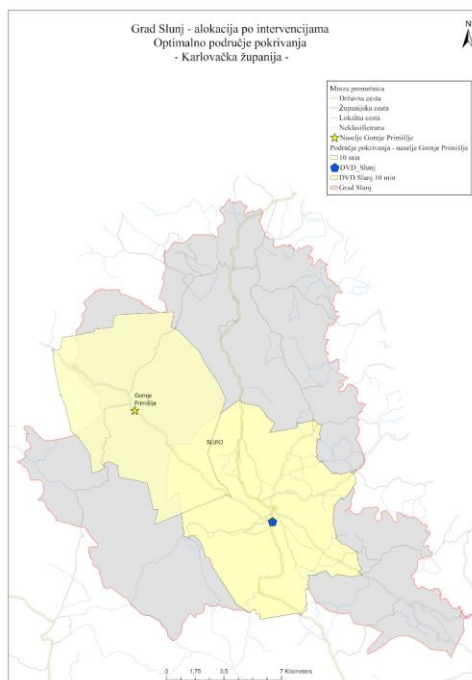
Zemljovid 24. Prikaz intervencija za Grad Slunj bez 10 min područja pokrivanja DVD-a Slunj



Zemljovid 25. Prikaz površine pokrivanja iz naselja Gornje Primišlje korištenjem lokacija-alokacija ArcGis po naseljima i intervencijama

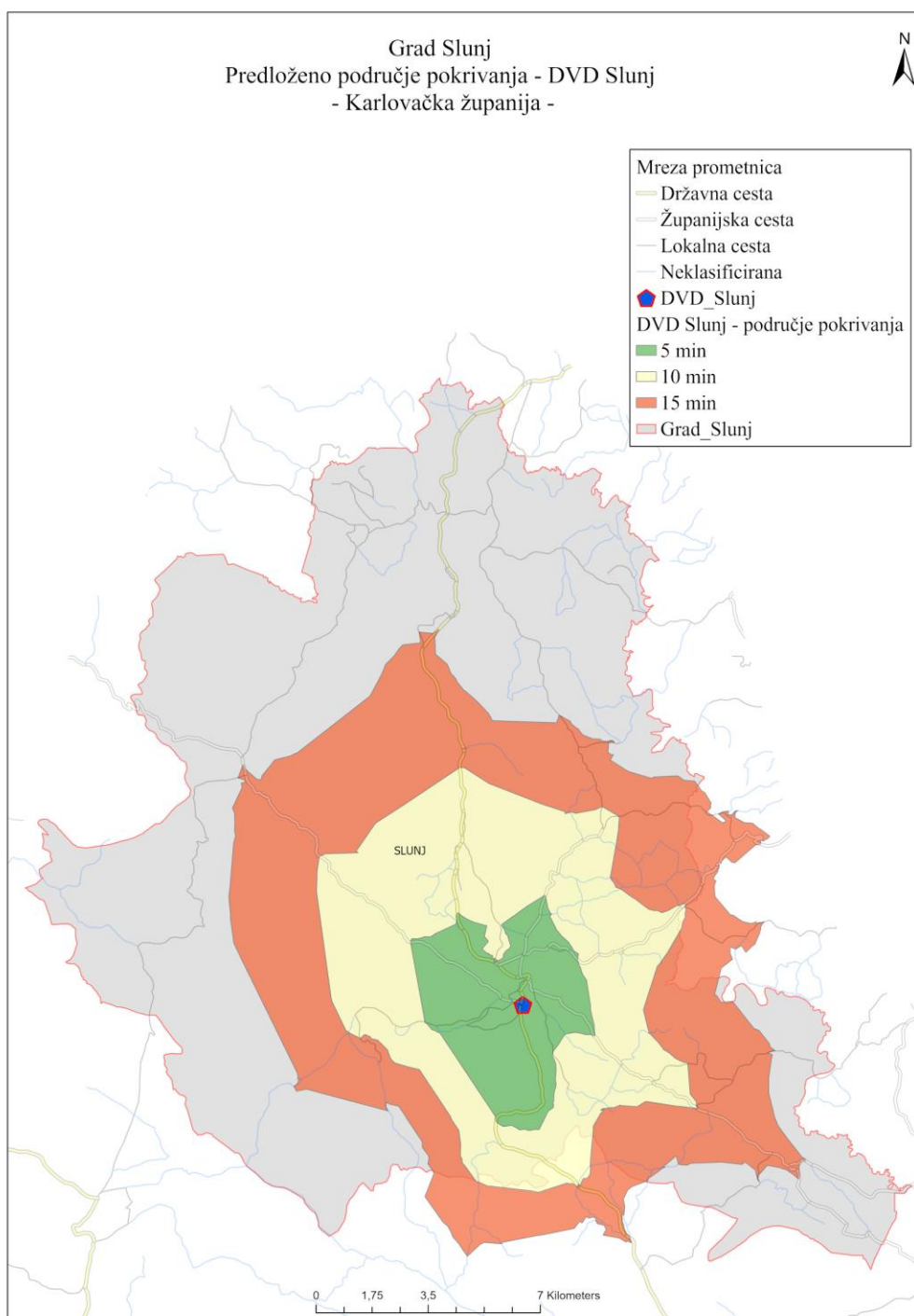


Zemljovid 26. Prikaz optimalnog područja pokrivenosti vatrogasnim postrojbama obzirom na intervencije



3. Grad Slunj - 3. korak (optimalna kombinacija)

Zemljovid 27. Prikaz predloženog područja pokrivanja DVD Slunj 15 minuta

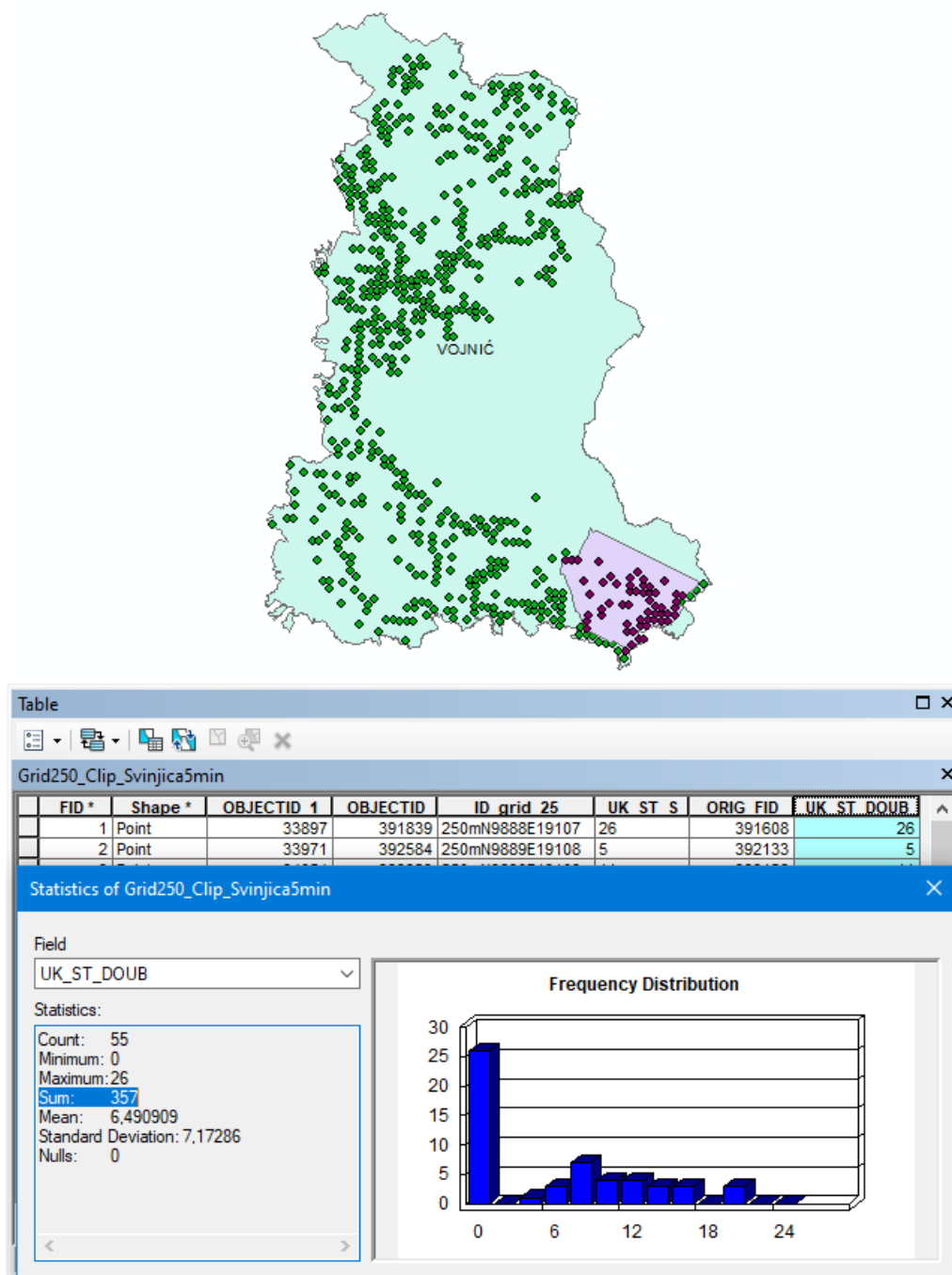


Predloženo je optimalno rješenje na način promjene vrste postrojbe u vatrogasnu postrojbu središnjeg DVD-a Slunj s obvezom BRZOG izlaska (odmah) radi osiguranja područja kao kod dohvata krajnje točke u 15 minuta. Ovo je svakako racionalnije rješenje od ustrojavanja, organiziranja i pokušaja jačanja dvije dodatne točke za djelovanje vatrogasne postrojbe s obvezom dohvata područja u 5 minuta (Polje i Gornje Primišlje).

B. SMANJENJE UGROŽENOSTI (Općina Vojnić)

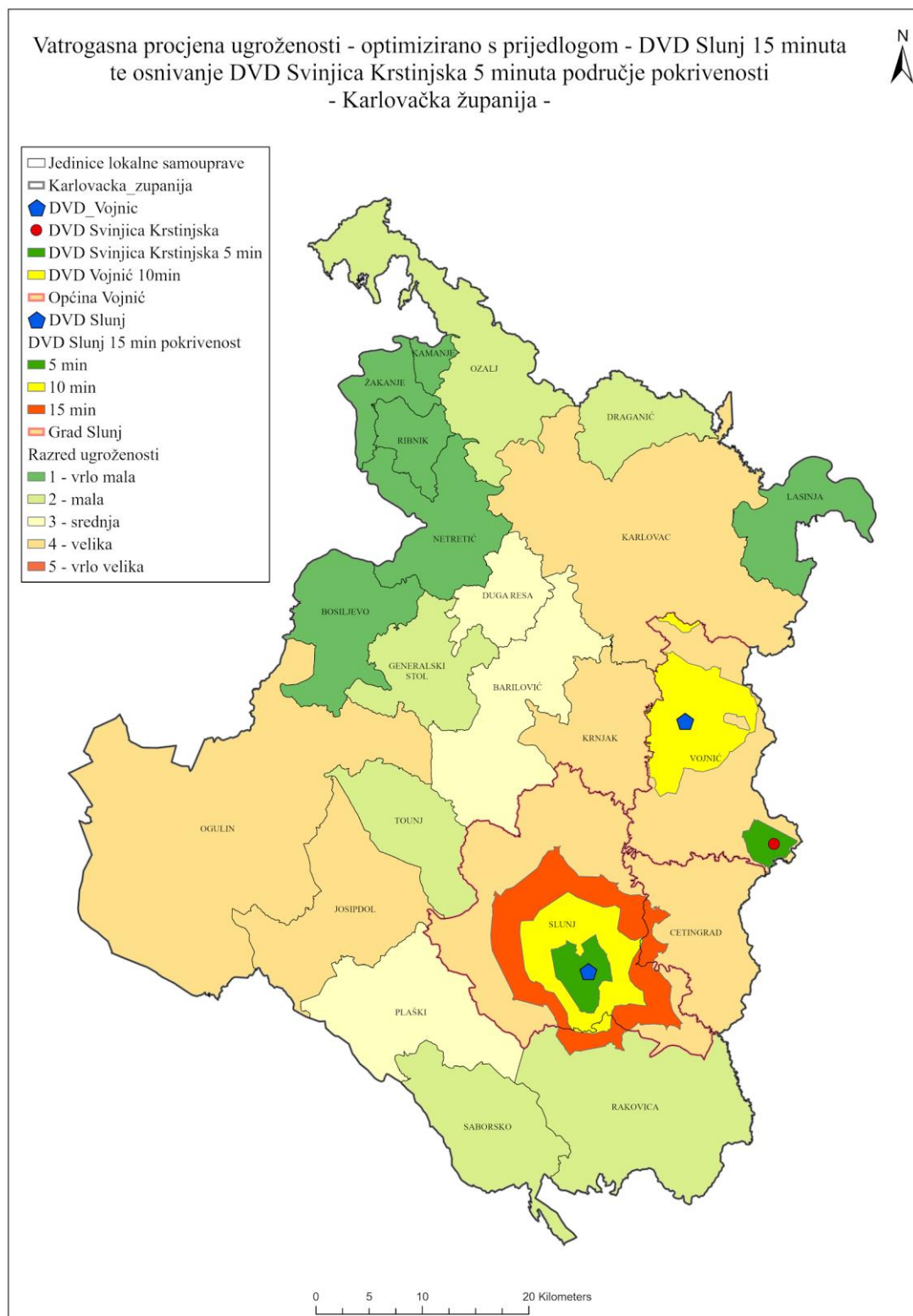
Za Općinu Vojnić je prema naseljima i stanovništvu napravljen izračun broja stanovništva i postotka stanovništva s područjem pokrivanja do 5 minuta.

Slika 6. Prikaz izračuna broja stanovništva i postotka stanovništva s područjem pokrivanja do 5 minuta



C. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA SMANJENJE UGROŽENOSTI (Grad Slunj i općina Vojnić)

Zemljovid 28. Područje pokrivanja, optimizirano stanje za DVD Slunj 15 min, DVD 5 min u naselju Svinjica Krstinjska



12. PROCJENA "OPTIMIZIRANE" VATROGASNE OTPORNOSTI

Kako bi optimizirali OTPORNOST na prostoru Grada Slunja i općine Vojnić napravljen je novi (dodatni) izračun OTPORNOSTI kada vatrogasna postrojba DVD Slunj ima područje odgovornosti s dohvatom u 15 minuta (umjesto 10), odnosno izlaznost u vremenu do 1 minute, a općina Vojnić ima dodatnu vatrogasnu postrojbu s obvezom pokrivanja područja čije su krajnje točke dohvata unutar 5 minuta od izlaska (područje odgovornosti) - nova početna točka djelovanja postrojbe je naselje Svinjica Krstinjska.

Za DVD Slunj uzeto je u obzir područje pokrivanja čije su krajnje točke dohvati u 15 minuta te je napravljen novi izračun površine i postotka pokrivanja te broja i postotka stanovništva koji je unutar te površine. Na taj način povećana je vatrogasna otpornost (iz razreda otpornosti 2 "mala" na razred 4 "velika").

Za Općinu Vojnić u obzir je uzeto naselje Svinjica Krstinjska s najvećim brojem stanovnika na južnom (ne pokrivenom) dijelu općine Vojnić gdje je pretpostavka za novi DVD, odnosno novu točku djelovanja vatrogasne postrojbe s obvezom pokrivanja područja koje dohvati u 5 minuta (tolerira se okupljanje do 10 minuta + 5 minuta do dolaska na mjesto intervencije). Na taj način povećana je vatrogasna otpornost (iz 1 na 2).

12.1. "NOVI" IZRAČUN VATROGASNE OTPORNOSTI (promjene za Slunj i Vojnić)

Slika tablice 39. Izračun OTPORNOSTI za DVD Slunj s površinom pokrivanja u 15 minuta (umjesto 10) i općinu Vojnić s dodatnim DVD-om s 5 minuta pokrivanja u naselju Svinjica Krstinjska

OTPORNOST													
Grad/Općina	Broj stanovnika	Površina	Površine pokrivenosti				Pokriveno stanovništva				Ukupna otpornost	Razred	Indeks
			Površina (km2)	Bodovi	Postotak (%)	Bodovi	Broj stanovništva	Bodovi	Postotak (%)	Bodovi			
Barilović	2.990	175,60	86,21	3	49,10	2	2.573	2	86,05	3	10	3	srednja
Bosiljevo	1.284	111,46	96,97	3	87,00	4	1.077	1	83,88	3	11	3	srednja
Cetingrad	2.027	136,82	66,26	2	48,42	2	1.068	1	52,69	1	6	1	vrlo mala
Draganić	2.741	72,55	51,49	2	70,98	3	2.633	2	96,06	5	12	4	velika
Duga Resa	11.180	60,91	60,34	2	99,05	5	11.022	4	98,59	5	16	5	vrlo velika
Generalski Stol	2.642	100,00	81,56	3	81,56	4	2.084	2	78,88	2	11	3	srednja
Josipdol	3.773	167,21	85,41	3	51,08	2	3.372	2	89,37	4	11	3	srednja
Kamanje	891	14,64	14,64	1	100,00	5	853	1	95,74	5	12	4	velika
Karlovac	55.705	401,11	340,90	5	84,99	4	54.749	5	98,28	5	19	5	vrlo velika
Krnjak	1.985	111,82	75,82	2	67,80	3	1.122	1	56,52	1	7	1	vrlo mala
Lasinja	1.624	82,13	58,47	2	71,19	3	1.311	1	80,73	3	9	2	mala
Netretić	2.862	113,61	107,95	3	95,01	5	2.431	2	84,94	3	13	4	velika
Ogulin	13.915	538,14	210,06	4	39,03	1	12.821	4	92,14	4	13	4	velika
Ozalj	6.817	179,46	131,30	3	73,16	3	6.037	3	88,56	4	13	4	velika
Plaški	2.090	156,52	69,26	2	44,25	2	1.847	2	88,37	4	10	3	srednja
Rakovica	2.387	256,39	107,46	3	41,91	1	2.087	2	87,43	4	10	3	srednja
Ribnik	475	40,54	39,80	1	98,17	5	377	1	79,37	2	9	2	mala
Saborsko	632	132,43	63,78	2	48,16	2	471	1	74,53	2	7	1	vrlo mala
Slunj	5.076	393,36	188,65	4	47,96	2	4.067	3	80,12	3	12	4	velika
Tounj	1.150	96,11	53,46	2	55,63	2	879	1	76,43	2	7	1	vrlo mala
Vojnić	4.764	238,94	120,44	3	50,41	2	3.131	2	65,72	2	9	2	mala
Žakanje	1.889	44,69	44,37	1	99,28	5	1.808	2	95,71	5	13	4	velika

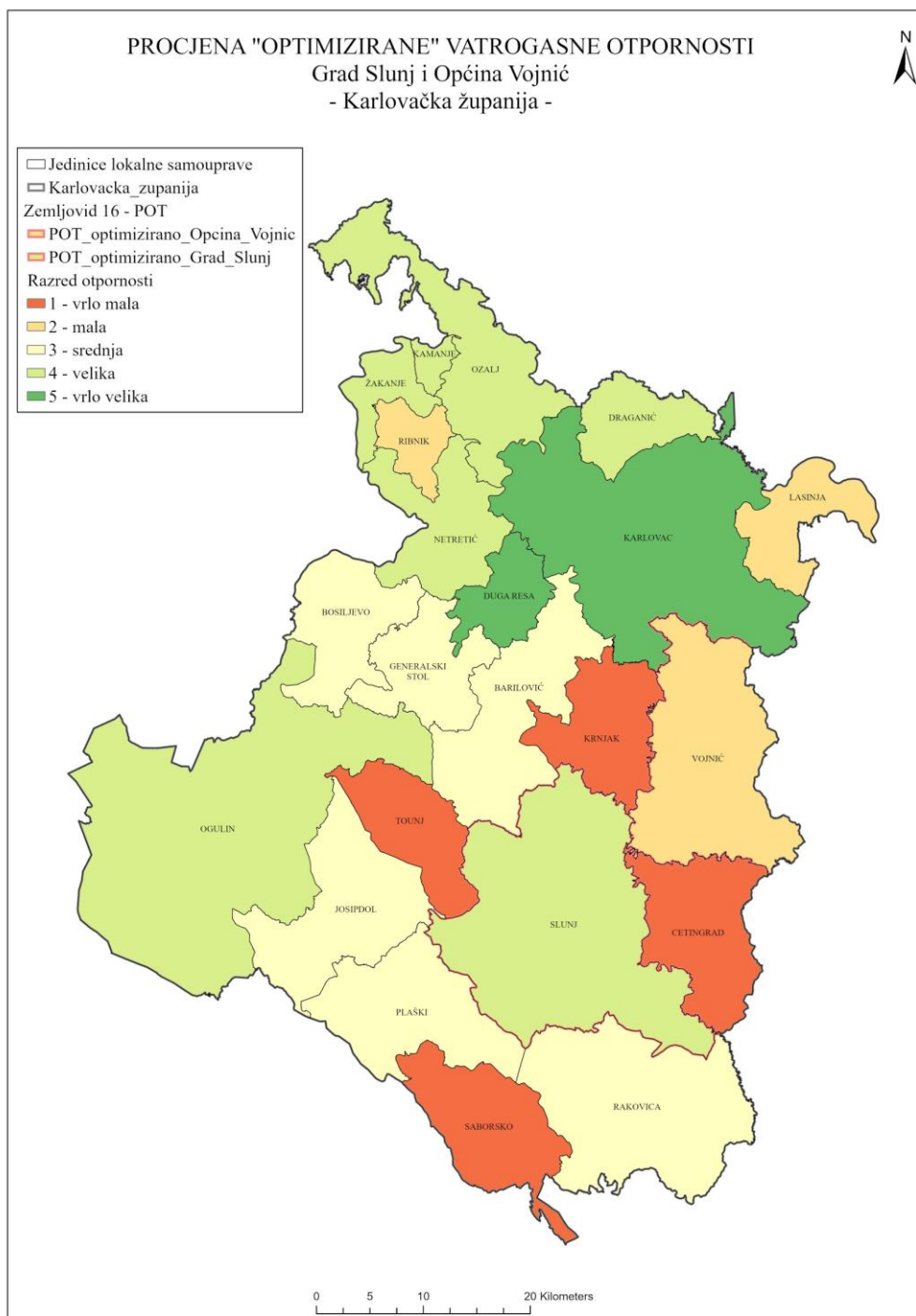
Slika tablice 40. Prikaz vrijednosti u tablici OTPORNOST za Slunj i Vojnić prije optimizacije

Slunj	5.076	393,36	98,69	3	25,09	1	3.776	2	74,39	2	8	2	mala
Vojnić	4.764	238,94	93,58	3	39,17	1	2.774	2	58,23	1	7	1	vrlo mala

12.2. “NOVA” PROCJENA VATROGASNE OTPORNOSTI (promjene za Slunj i Vojnić)

Slijedom navedenih postupaka i prijedloga za rješenje područja Grada Slunja i općine Vojnić, Procjena vatrogasne otpornosti poprima izgled kao ispod:

Zemljovid 29. Prikaz optimizirane procjene vatrogasne otpornosti (s uređenim područjima Grada Slunja i općine Vojnić)



Grad Slunj i općina Vojnić “ojačali” su vatrogasnu otpornost (više nije “crveno”).

12.3. "NOVA" VATROGASNA PROCJENA UGROŽENOSTI (promjene za Slunj i Vojnić)

Kako bi optimizirali VRLO VELIKU UGROŽENOST na prostoru Grada Slunja i općine Vojnić ponovljen je izračun OTPORNOSTI s novim podacima gdje vatrogasna postrojba DVD Slunj ima područje pokrivanja s dohvatom 15 minuta (umjesto 10), a općina Vojnić ima dodatnu polaznu točku vatrogasne postrojbe s obvezom pokrivanja područja čije krajnje točke dohvat u 5 minuta. Time se za Grad Slunj i Općinu Vojnić smanjuje ugroženost (iz 5. razreda tj. vrlo velike - "crveno" u 4. razred - velika ugroženost)

Slika tablice 41. Izračun UGROŽENOSTI za Slunj s područjem pokrivanja u 15 minuta (umjesto 10) i za općinu Vojnić s dodatnim točkom za "područje pokrivanja" u 5 minuta

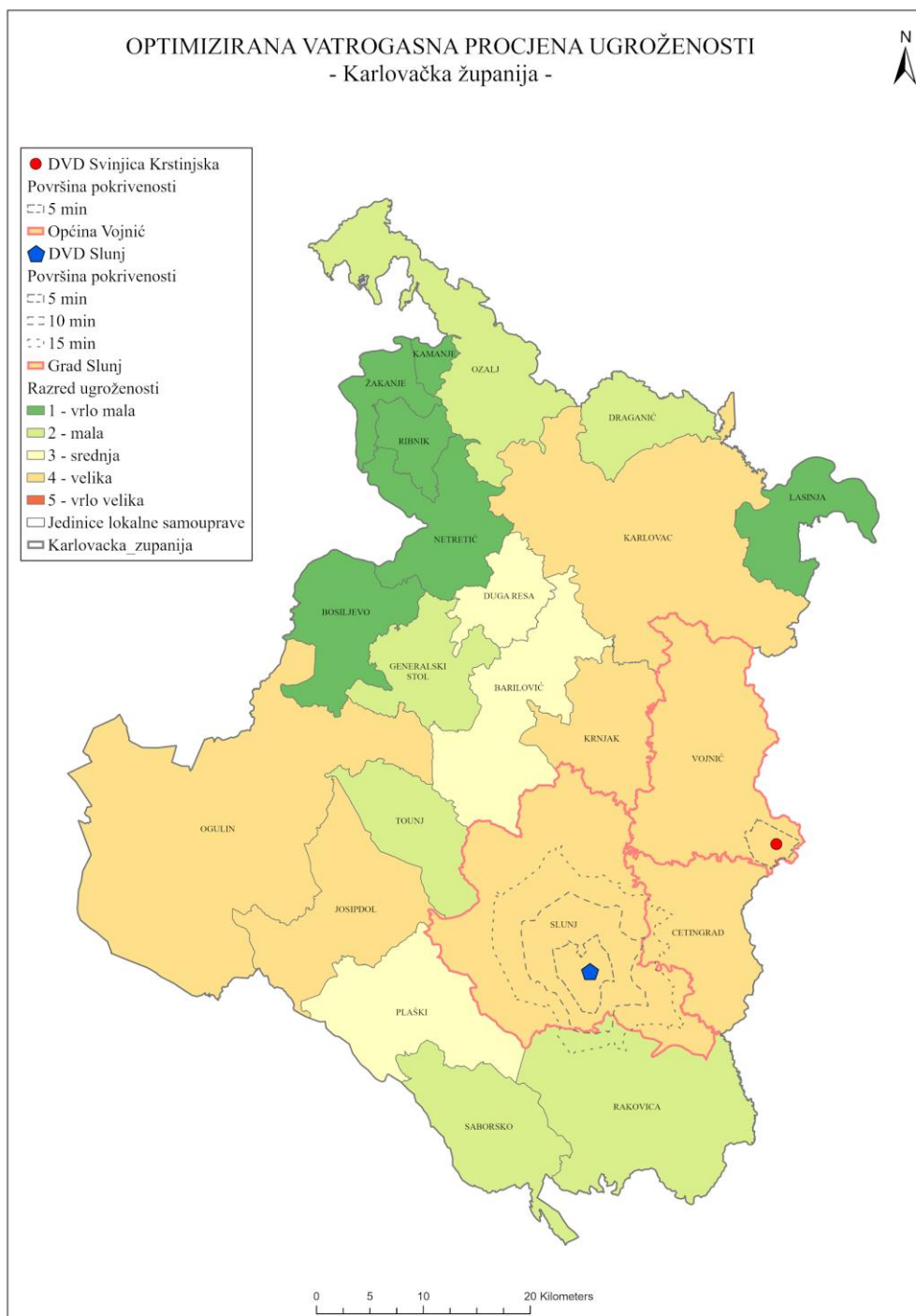
UGROŽENOST						
Grad/Općina	Opasnost	Izloženost	Otpornost	Ugroženost	Razred	Indeks
Barilović	2	4	3	2,67	3	Srednja
Bosiljevo	1	3	3	1,00	1	Vrlo mala
Cetingrad	2	2	1	4,00	4	Velika
Draganić	2	4	4	2,00	2	Mala
Duga Resa	3	4	5	2,40	3	Srednja
Generalski Stol	2	3	3	2,00	2	Mala
Josipdol	3	4	3	4,00	4	Velika
Kamanje	1	1	4	0,25	1	Vrlo mala
Karlovac	5	5	5	5,00	4	Velika
Krnjak	2	2	1	4,00	4	Velika
Lasinja	1	1	2	0,50	1	Vrlo mala
Netretić	1	4	4	1,00	1	Vrlo mala
Ogulin	4	5	4	5,00	4	Velika
Ozalj	2	4	4	2,00	2	Mala
Plaški	2	4	3	2,67	3	Srednja
Rakovica	2	3	3	2,00	2	Mala
Ribnik	1	1	2	0,50	1	Vrlo mala
Saborsko	1	2	1	2,00	2	Mala
Slunj	3	4	4	3,00	4	Velika
Tounj	1	2	1	2,00	2	Mala
Vojnić	2	4	2	4,00	4	Velika
Žakanje	1	1	4	0,25	1	Vrlo mala

Slika tablice 42. Prikaz vrijednosti u tablici UGROŽENOST za Slunj i Vojnić prije optimizacije

Slunj	3	4	2	6,00	5	Vrlo velika
Vojnić	2	4	1	8,00	5	Vrlo velika

Slijedom navedenih postupaka i prijedloga za rješenje područja Grada Slunja i općine Vojnić, Vatrogasna procjena ugroženosti poprima izgled kao ispod:

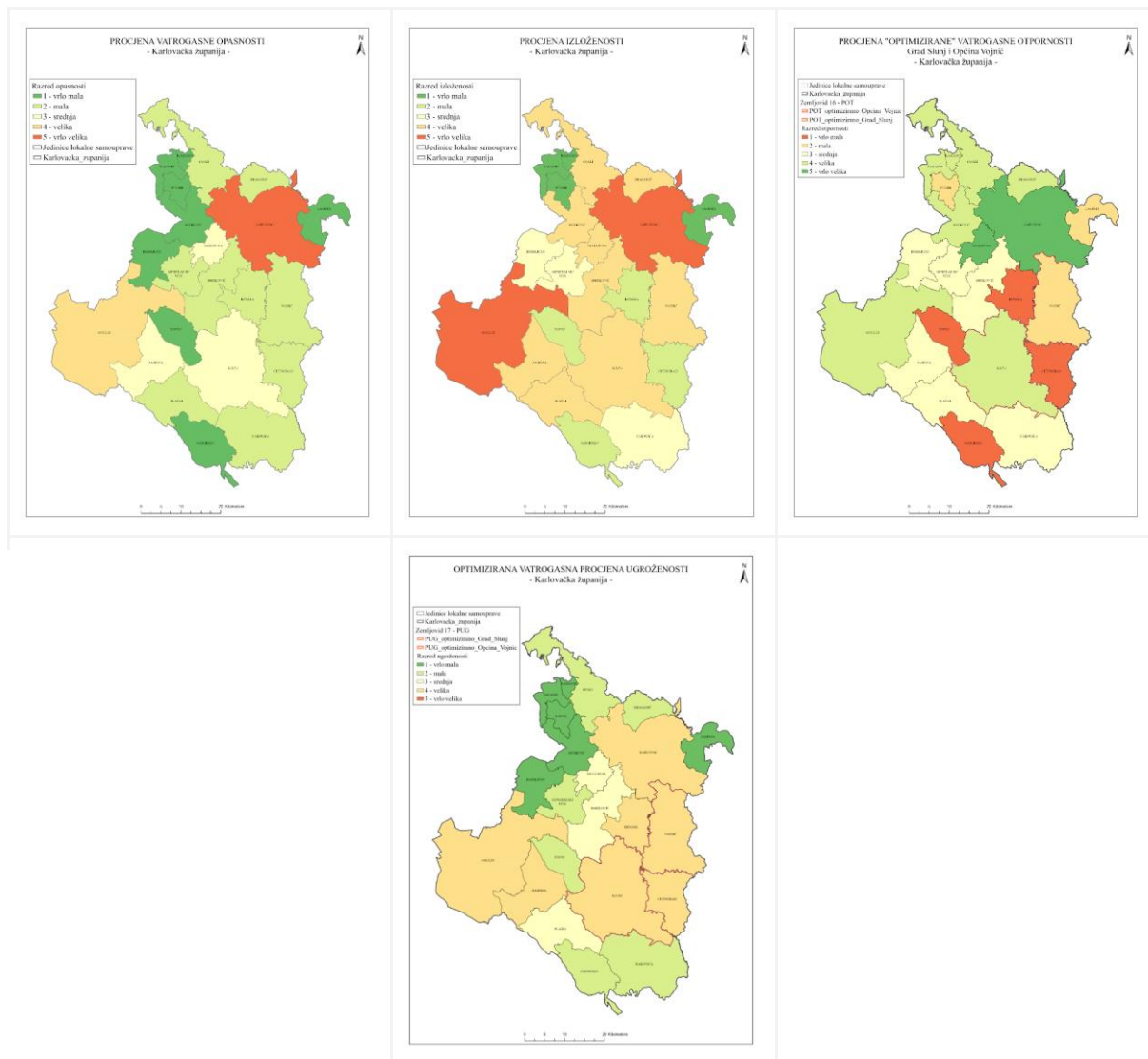
Zemljovid 30. Vatrogasna procjena ugroženosti s prijedlogom za Slunj 15 minuta i novu točku postrojbe u naselju Svinjica Krstinjska s područjem pokrivenosti u 5 minuta



Vidljivo je da područje Grada Slunja i općine Vojnić iz vrlo velike ugroženosti (prije crveno) “pada” u veliku (sada narančasto). Očito je da se povećanjem vatrogasne otpornosti itekako može djelovati na poboljšanje stupnja zaštite života, imovine, životinja, prirode i okoliša te kulturnih dobara.

U nastavku usporedni prikaz Procjena vatrogasne opasnosti, izloženosti, NOVE procjene vatrogasne otpornosti i NOVE Vatrogasne procjene ugroženosti.

Tablica 5. Usporedni prikaz zemljovida Procjena vatrogasne opasnosti, izloženosti, NOVE procjene vatrogasne otpornosti i NOVE Vatrogasne procjene ugroženosti



VATROGASNA OTPORNOST (temeljem predloženih promjena/dopuna) PROMIJENILA se za Grad Slunj iz “male” u “veliku”, a za Općinu Vojnić iz “vrlo male” u “malu”.

Time se UGROŽENOST za Grad Slunj i Općinu Vojnić promijenila iz “vrlo velike” u “veliku” (prethodno utvrđene granice razreda za vatrogasnu otpornost i vatrogasnu procjenu ugroženosti po Jenks-u ostaju ISTE i za ovaj slučaj).

13. PROVJERA OPRAVDANOSTI RAZMJESTAJA KANDIDATA ZA VM

Uvažavajući “naslijeđeni” raspored do sada razvrstanih postrojbi, analiziran je računalno “idealni” raspored minimalnog broja točaka (lokacija) iz kojih vatrogasne postrojbe mogu racionalno “pokriti” zadani postotak stanovništva (95%) te zadani postotak (95%) intervencija (točkasto, bez obzira na njihovu težinu).

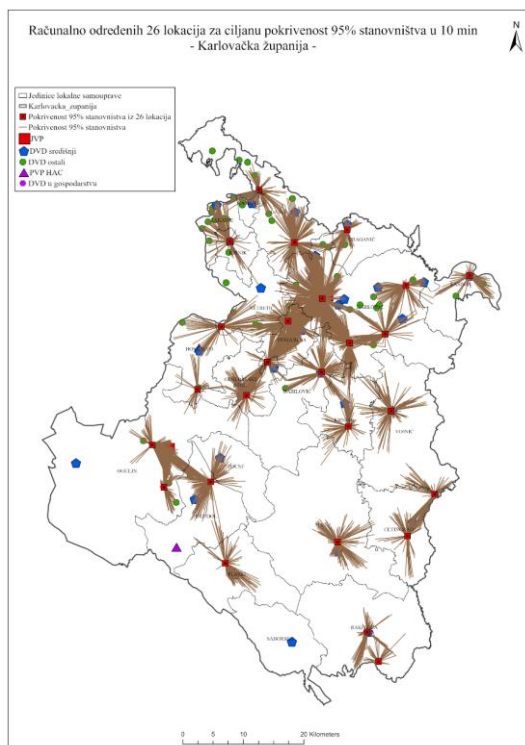
Radi objektivnosti, osnovni uvjeti bili su obuhvat po dostupnim prometnicama 95% stanovništva unutar 10 minuta (sada područje pokrivanja središnje vatrogasne postrojbe DVD-a), a što proizlazi iz obveza JLS u smislu utvrđivanja “područja odgovornosti” i dohvata u smislu članka 19. Pravilnika o osnovama organiziranosti vatrogasnih postrojbi na teritoriju Republike Hrvatske (“Narodne novine” broj 61/1994).

Naime, članovi radne skupine smatraju kako je za vatrogasnu postrojbu središnjeg DVD-a nužno postaviti dohvat do najudaljenijeg mjesta uzimajući za vrijednost 10 minuta, a zbog očekivanog vremena okupljanja dobrovoljnih vatrogasaca prije polaska na intervenciju (vrijeme okupljanja konzervativno je određeno u rasponu do 5 minuta, iako to realno može biti i kraće). Dakle, u ovim procjenama se računa s “dohvatom” u 10 minuta (5 min okupljanje + 10 min za put do najudaljenijeg mjesta = 15 min za dohvat iz Pravilnika) upravo radi spomenutog “gubitka” vremena za okupljanje u polaznoj točki (prostoru DVD-a).

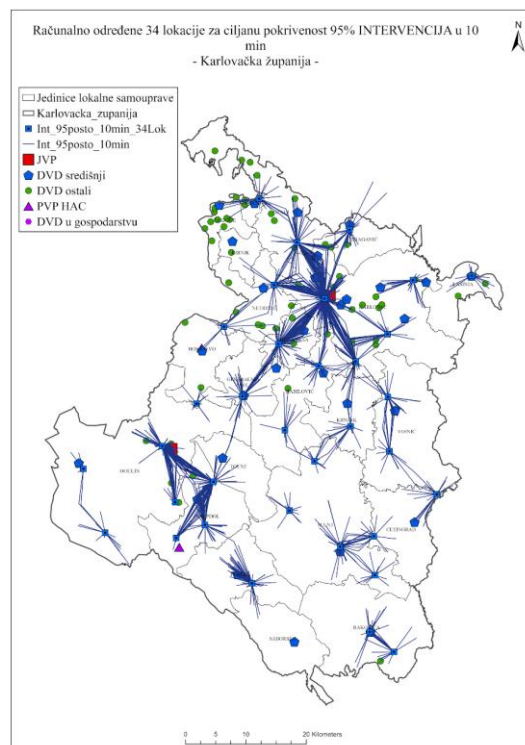
Stoga su dalje provedeni postupci i aktivnosti kako slijedi:

1. U prvom koraku zadano je “određivanje dovoljnog broja točaka” (kandidati su naselja) koje omogućuju da se unutar 10 min obuhvati 95% stanovništva (neka područja županije su s malom gustoćom stanovništva i uz to raspršene pa radna skupina smatra da je navedeni postotak racionalno određen).
2. U drugom koraku zadano je “određivanje dovoljnog broja točaka” (kandidati su naselja) koje su dovoljne da se unutar 10 min obuhvati 95% intervencija
3. U trećem koraku zadano je “određivanje dovoljnog broja točaka” (kandidati su naselja) koje su dovoljne da se unutar 10 min obuhvati 85% intervencija, a radi provjere prethodnih rezultata.
4. U četvrtom koraku “preklopljeni” su prethodni rezultati točaka za obuhvat 95% stanovništva u 10 minuta (ukupno 26 točaka) i intervencija (ukupno 34 točaka) s postojećim razmještajem temeljne vatrogasne infrastrukture (razmještaj sadašnjih JVP, središnjih i ostalih DVD-a).
5. U petom koraku selektirani su potencijalni kandidati za daljnje razmatranje (postojeće točke i možebitno potrebne promjene).

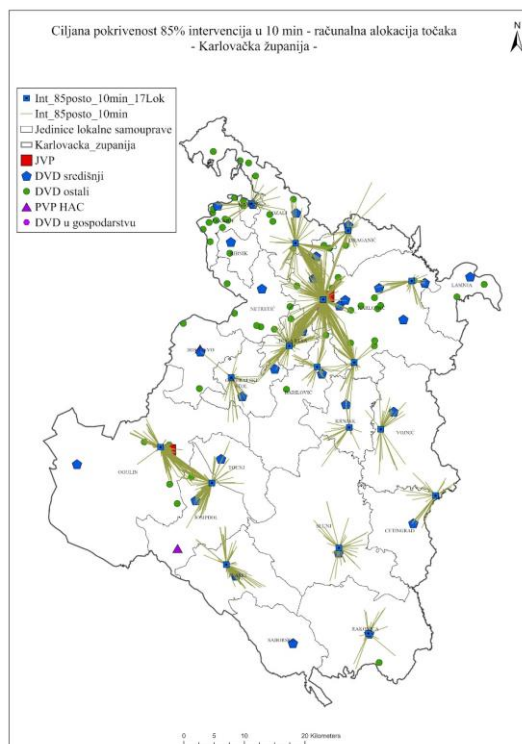
Zemljovid 31. Računalno određenih 26 lokacija za pokrivenost 95% STANOVNIŠTVA u 10 min



Zemljovid 32. Računalno određene 34 lokacije za pokrivenost 95% INTERVENCIJA u 10 min



Zemljovid 33. Računalno određeno 17 lokacije za pokrivenost 85% INTERVENCIJA u 10 min

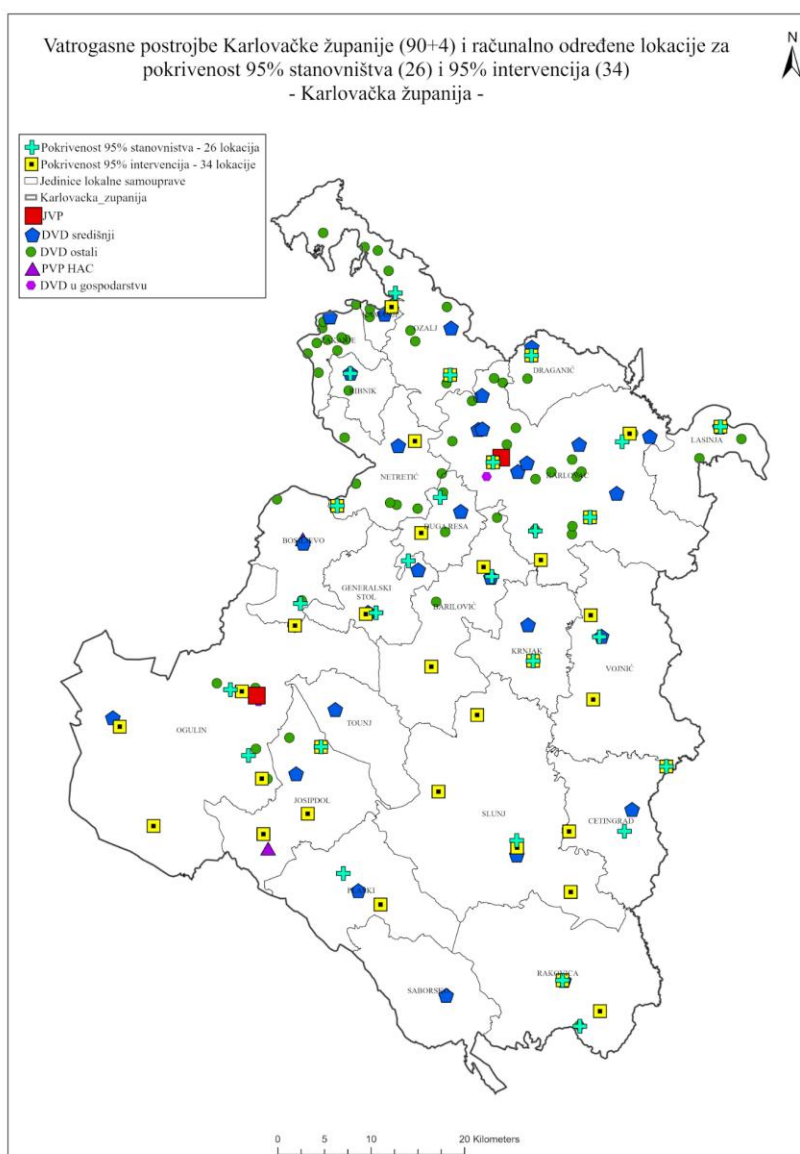


Na gore prikazana 3 zemljovida korišteni su slojevi naselja, gustoće stanovništva i težine intervencija, a za prikaz središnjih točaka optimalnog rasporeda područja pokrivanja.

ArcGis alatom New Location-Allocation izrađen je računalno “idealni” raspored minimalnog broja točaka (lokacija), a da pri tome nije unaprijed određena niti jedna točka za bilo koju vatrogasnu postrojbu (prazna ploče). Zadani uvjet odnosio se postotak obuhvata stanovništva 95% te 95% i 85% intervencija unutar područje pokrivanja u 10 minuta). Na taj način GIS alatima izračunat je i prikazan teoretski “skoro idealni” raspored točaka za pozicioniranje “virtualnih” postrojba.

U nastavku se daje prikaz “preklopljenih” “virtualnih” točaka (za po 95% stanovništva i intervencija) i sadašnjih lokacija vatrogasnih postrojba i dobrovoljnih vatrogasnih društava.

Zemljovid 34. Vatrogasne postrojbe Karlovačke županije (90+4) i računalno određene lokacije za pokrivenost 95% stanovništva (26) i 95% intervencija (34)

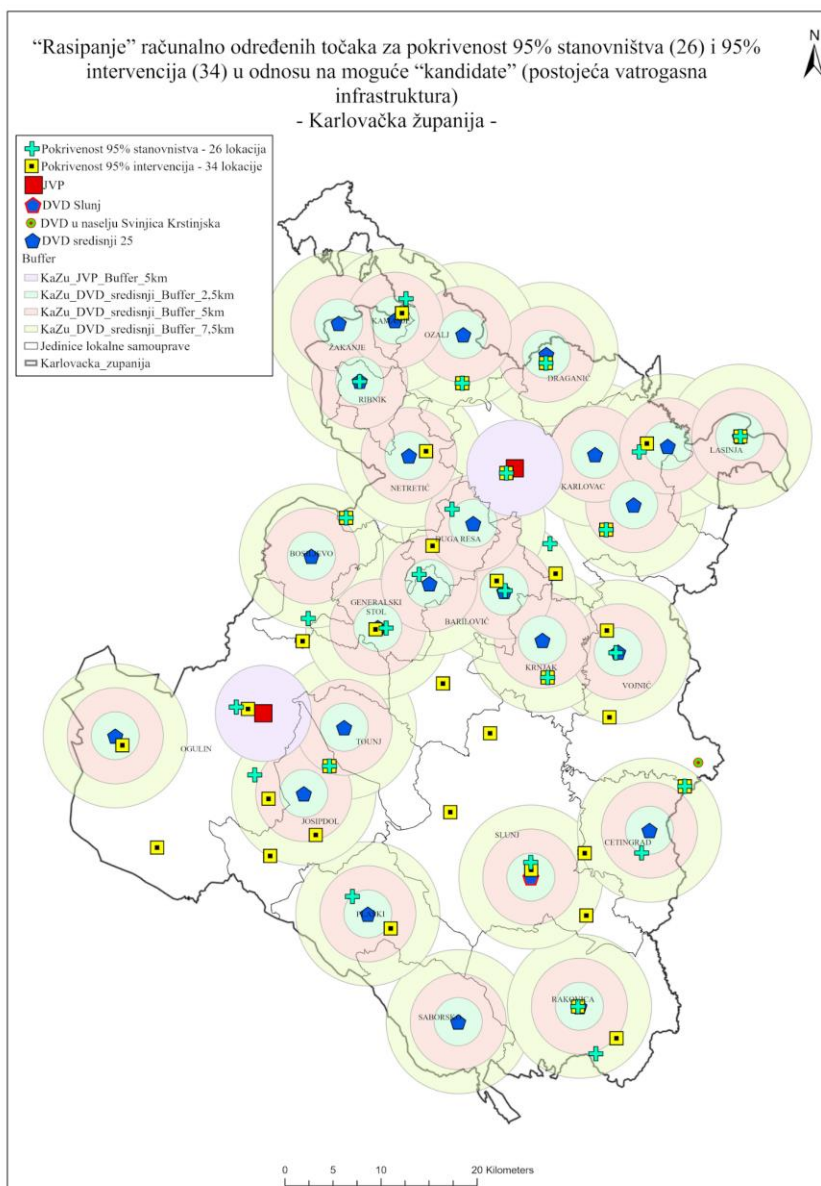


Daljnjom analizom zaključeno je kako je većina točaka (računalnih kandidata) smještena relativno blizu “stvarnih” mjesta postrojba ili DVD-a te nije razmatrano mnogo daljnjih

opcija. Izuzeci koji su utvrđeni odnose se na općine Tounj i Saborsko, gdje računalo nije “smjestilo” točke niti za “pokrivanje” stanovništva niti za intervencije.

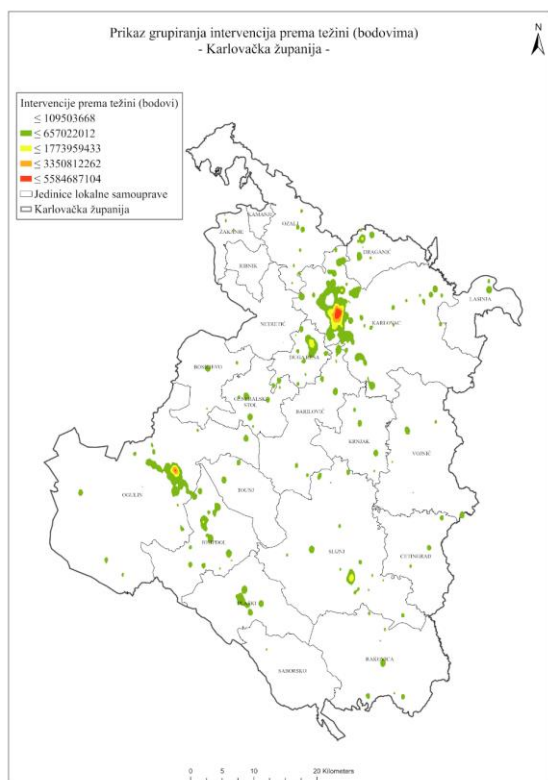
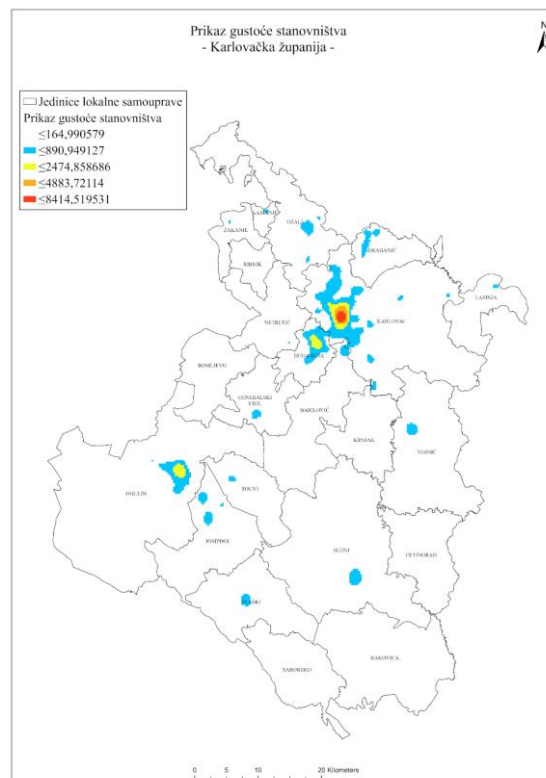
Međutim, potreba pozicioniranja vatrogasne postrojbe tim općinama proizlazi iz odredbi Zakona o zaštiti od požara (Procjene i planovi zaštite od požara) i Zakona o vatrogastvu (vatrogasna postrojba središnjeg DVD-a s propisanim područjem odgovornosti).

Zemljovid 35. “Rasipanje” računalno određenih točaka za pokrivenost 95% stanovništva (26) i 95% intervencija (34) u odnosu na moguće “kandidate” (postojeća vatrogasna infrastruktura)



Nakon toga, za potrebe daljnjeg rada napravljena je i analiza grupiranja intervencija prema “težini” (bodovima) i analiza gustoće stanovništva ArcGis alatom “Kernel Density”, koji služi za izračun gustoće promatranih značajki na području oko tih značajki.

Uočeno je grupiranje intervencija velikih ili većih “težina” oko ograničenog broja lokacija (prikaz intervencija prema težini - bodovima) ali i grupiranje većeg broja stanovnika u ograničenom broju područja (vidljivo u prikazu “gustoće” stanovništva).

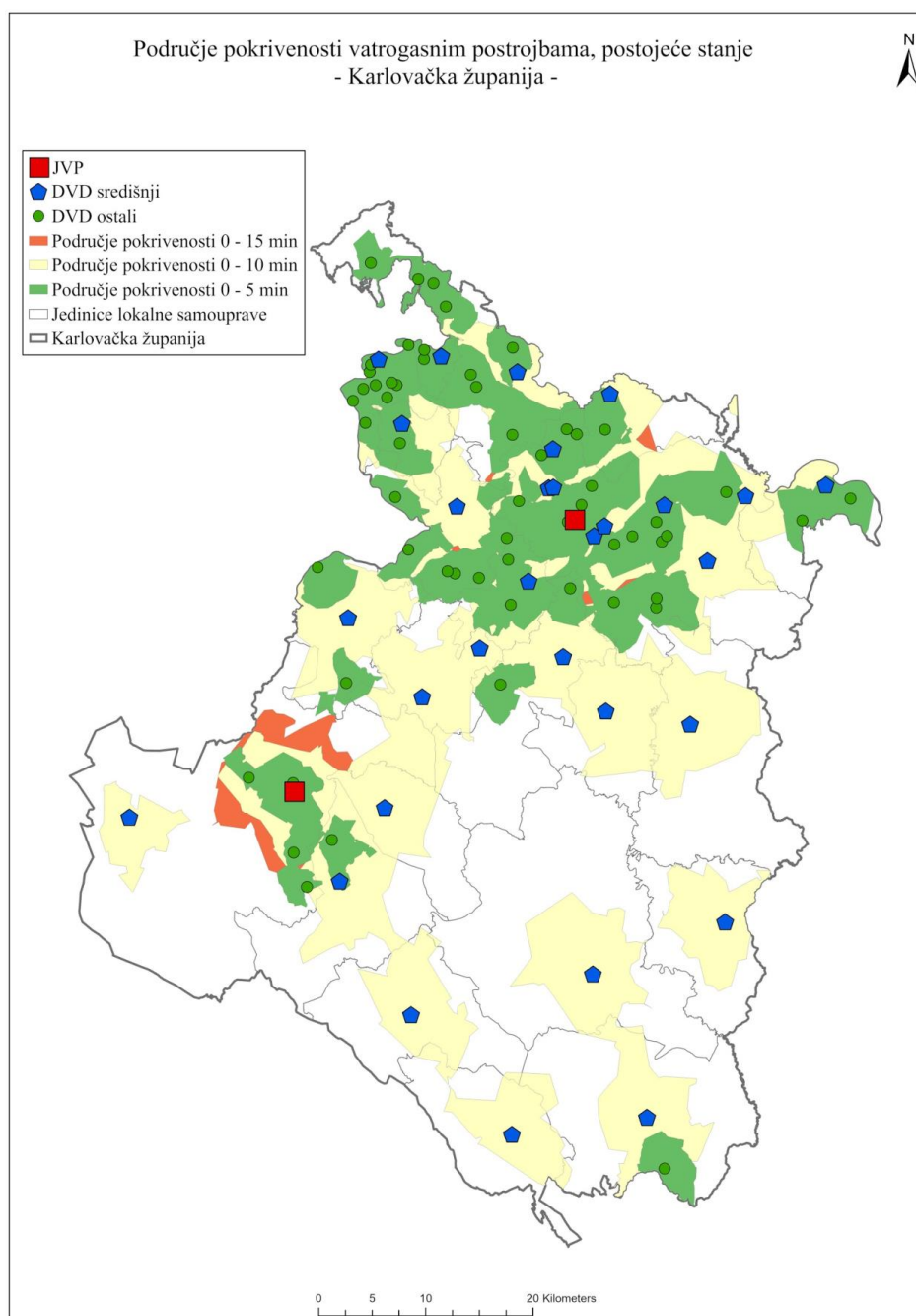
Zemljovid 36. Prikaz grupiranja intervencija prema težini (bodovima)**Zemljovid 37. Prikaz gustoće stanovništva**

Preko takvog vrednovanja intervencija oblikovana su “težišta” koja je svakako potrebno obuhvatiti odgovarajućom vrstom i razredom postrojbi. Očito je da svakako treba inzistirati na “udarnim” postrojbama na području Grada Karlovca, Ogulina, Duge Rese i Slunja te općine Draganić. Isto tako, iz prikaza gustoće stanovništva također je razvidno je i kako posebnu pozornost treba posvetiti području Grada Karlovca, Ogulina, Duge Rese i Slunja. Razmatrajući gore navedeno, članovi radne skupine mišljenja su kako su lokacije javnih vatrogasnih postrojba (JVP Karlovac i JVP Ogulin) primjereno odabrane i ustrojene.

U Projektu su potom razmatrana područja s ukupnom pokrivenosti vatrogasnim postrojbama ali i “prividna pokrivenost” (zbroy površina područja pokrivanja subjekata u zadanom vremenu), a posebno je razmatrana situacija kada se područja odgovornosti odnosno djelovanja nalaze UNUTAR područja odgovornosti JVP Karlovac i JVP Ogulin.

Slika 7. Prikaz primjera objektnog programiranja za izračun prividne pre pokrivenosti

Zemljovid 38. Početni prikaz (dosadašnji) površina pokrivenosti



13.1. PRIVIDNA POKRIVENOST I “PRE POKRIVENOST” PODRUČJA JLS

Kod izrade prikaza područja pokrivenosti uočene su veće vrijednosti zbroja površina pokrivanja svih postrojbi u toj JLS (“prividna pokrivenost”), ali i veći zbroj površina pokrivanja unutar jednog područja odgovornosti gdje ima više vatrogasnih postrojba pod “kapom” vatrogasne postrojbe s definiranim područjem odgovornosti (“pre pokrivenost”).

Ako je prividna pokrivenost $\geq 100\%$ površine JLS to u stvari znači ili da je površina JLS manja od područja pokrivanja predmetne vatrogasne postrojbe odnosno, u slučaju više

vatrogasnih postrojba u toj JLS, da postoji preklapanje područja djelovanja ili odgovornosti tih postrojbi.

Slika tablice 43. Izračun prividne pokrivenosti postrojbi po JLS

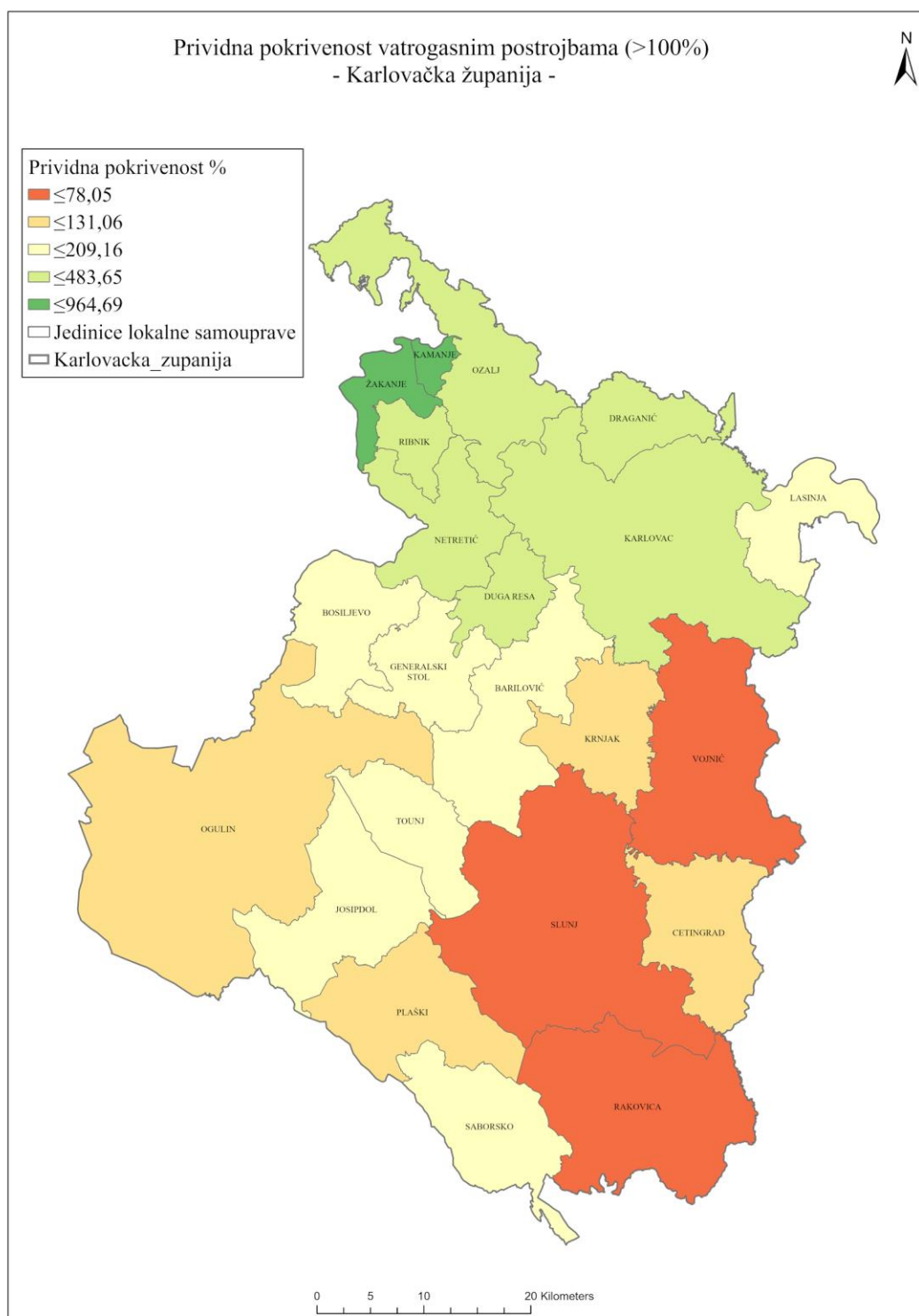
PRIVIDNA POKRIVENOST							
OG_NAZIV	15min	10min	5min	Sum 15 10 5	Prividna pokrivenost	Razred	Indeks
SLUNJ		171388740		171388740	43,57%	1	vrlo mala
RAKOVICA		170602225		170602225	66,54%	1	vrlo mala
VOJNIĆ		180416224	6088258	186504482	78,05%	2	mala
OGULIN	156443784	195339207	125515861	477298852	88,69%	2	mala
PLAŠKI		154717894		154717894	98,85%	2	mala
CETINGRAD		139363664		139363664	101,86%	2	mala
KRNJAK		146561518		146561518	131,06%	3	srednja
TOUNJ	131838	136631930		136763768	142,30%	3	srednja
BARILOVIĆ	6745825	181818718	62306009	250870553	142,87%	3	srednja
JOSIPDOL	19852585	183619150	36216679	239688413	143,34%	3	srednja
SABORSKO		128651343	66394305	195045649	147,28%	3	srednja
LASINJA		104185803	39637291	143823094	175,11%	3	srednja
BOSILJEVO		163860204	60931695	224791899	201,68%	3	srednja
GENERALSKI STOL		202915329	6241509	209156838	209,16%	4	velika
DRAGANIĆ	20105183	117799086	70153060	208057329	286,79%	4	velika
OZALJ	888651	296617271	220322092	517828013	288,55%	4	velika
NETRETIĆ	5921801	152035710	177334480	335291991	295,12%	4	velika
RIBNIK		127393292	39832199	167225491	412,47%	4	velika
KARLOVAC	195090708	1079688492	579020080	1853799280	462,16%	4	velika
DUGA RESA	17795760	154939935	121878780	294614474	483,65%	5	vrlo velika
KAMANJE		53596826	50684849	104281675	712,28%	5	vrlo velika
ŽAKANJE		164413984	266665438	431079422	964,69%	5	vrlo velika

Na području Slunja, Rakovice, Vojnića, Ogulina i Plaškog pokrivenost prostora manja je od 100% dok je za sva druga područja pokrivenost veća od 100%. U općini Žakanje zbroj pojedinačnih površina odgovornosti/djelovanja vatrogasnih subjekata (DVD-i) čak je >960% površine same općine (matematički indikator "pre pokrivenosti" područja).

Slika tablice 44. Izračuna bodova i razreda težine prividne pokrivenosti

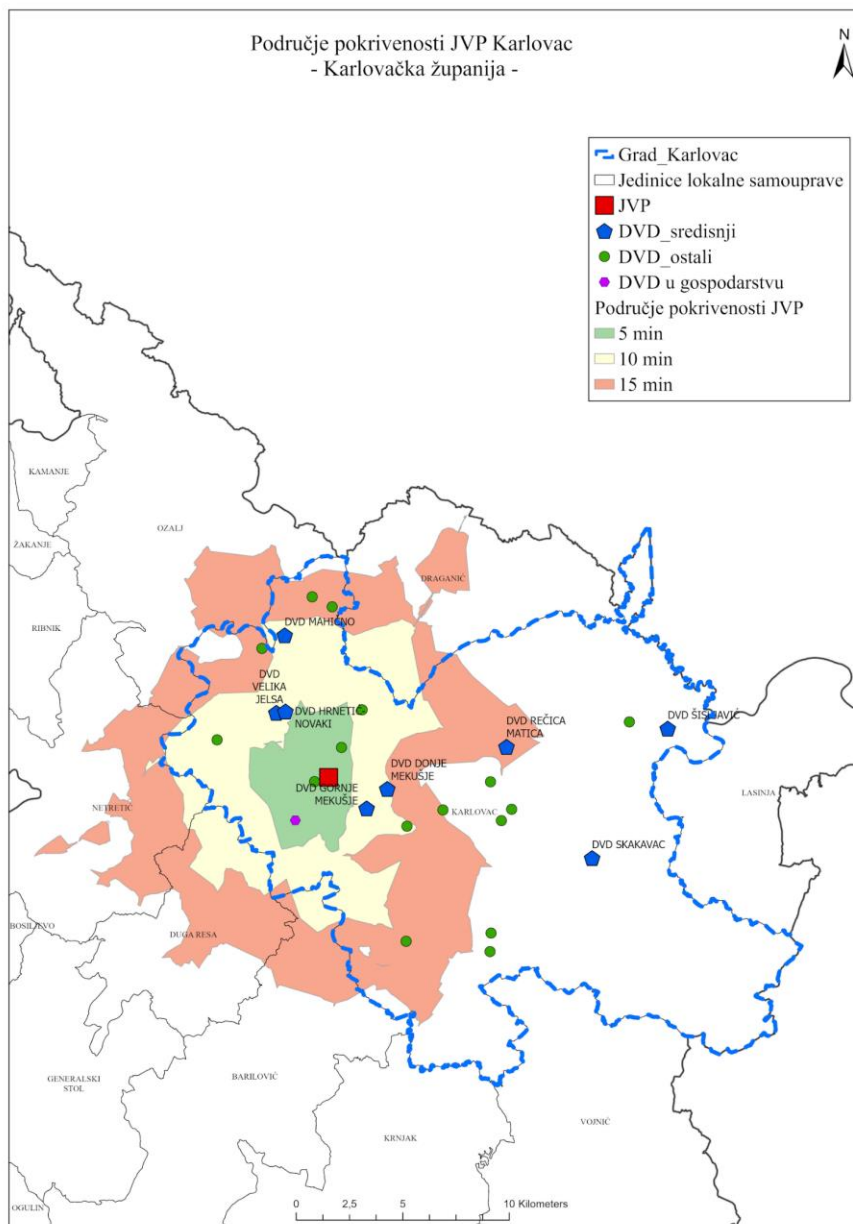
PRIVIDNA POKRIVENOST	Pokazatelj	Funkcija	Izračun bodova	od	do	Razred	Indeks
	Površina pokrivanja - prividna pokrivenost	Jenks metoda		0,00%	78,05%	1	vrlo mala
				78,05%	131,06%	2	mala
				131,06%	209,16%	3	srednja
				209,16%	483,65%	4	velika
				483,65%	964,69%	5	vrlo velika

Zemljovid 39. Prikaz prividne pokrivenosti



Vezano uz pojam “pre pokrivenost”, u daljnjem postupku detaljnije je razmatrano područje Grada Karlovca (pokrivenost 462% područja JLS), a zbog većeg broja subjekata vatrogastva na ograničenom području i osjetno većeg broja stanovnika u odnosu na druga područja.

Zemljovid 40. Prikaz pokrivenosti i raspored vatrogasnih postrojbi za “pre pokriveno” područje (Grad Karlovac)

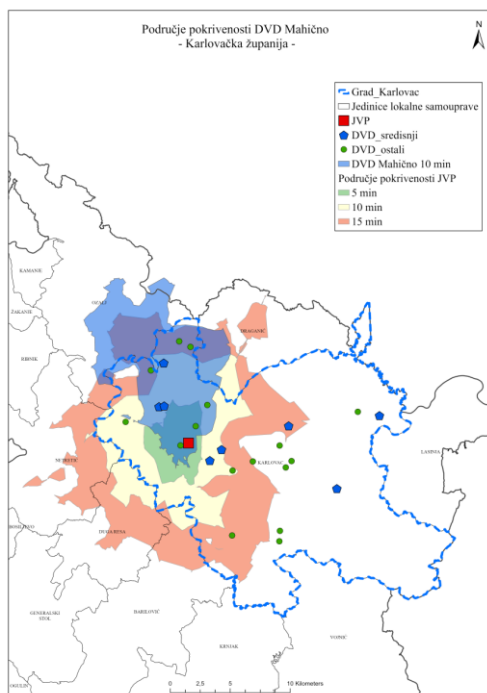


Unutar područja odgovornosti (poligon dohvata do 15 min) JVP Karlovac nalazi se veći broj (sada) središnjih DVD-a.

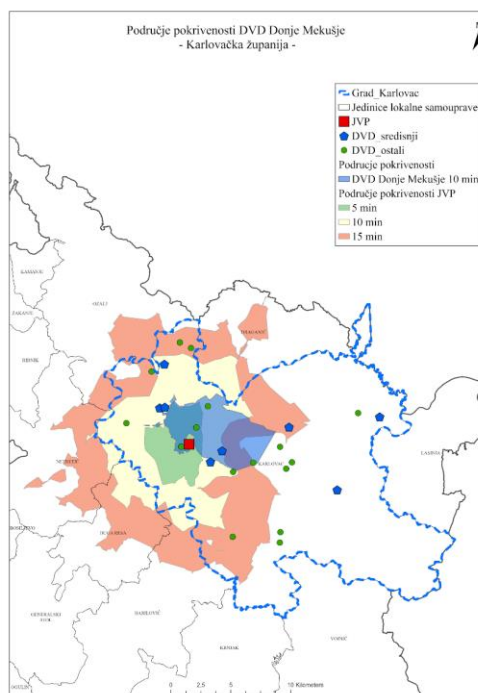
Primjerice, DVD Mahično, DVD Velika Jelsa, DVD Hrnetić-Novaki, DVD Donje Mekuše i DVD Gornje Mekuše nalaze se u području unutar 10 min, a DVD Rečica Matica (jednim dijelom) unutar 15 min. DVD Šišljavić i DVD Skakavac imaju područje odgovornosti IZVAN područja odgovornosti JVP (dohvat u 15 minuta).

Usporedni prikazi područja odgovornosti UNUTAR područja odgovornosti JVP Karlovac (s prikazom područja “pre pokrivanja”):

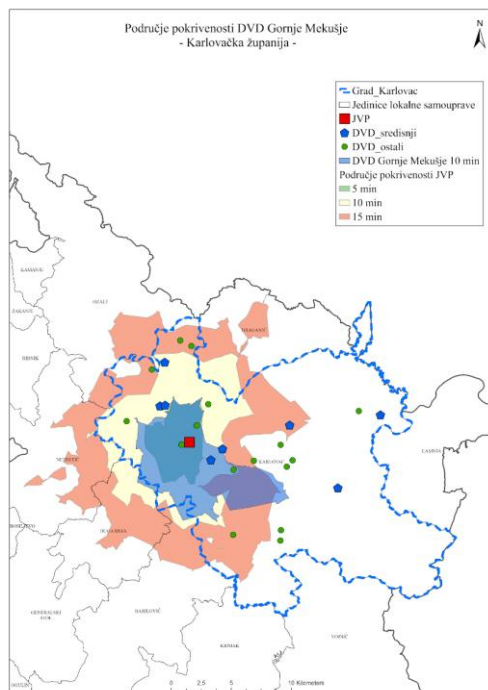
Zemljovid 41. Područje pokrivanja DVD Mahično



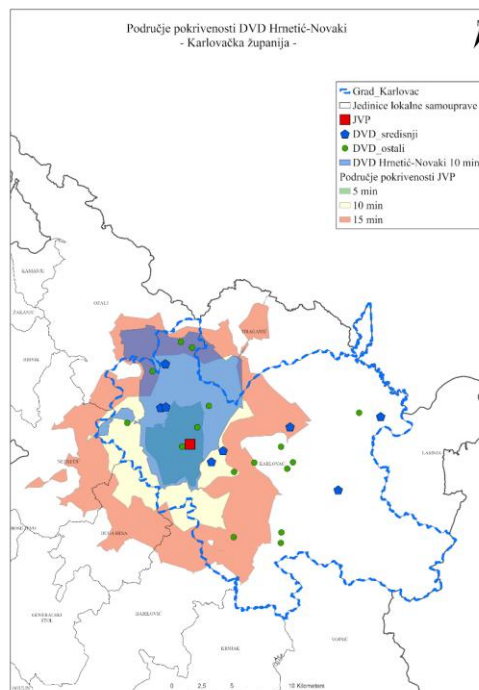
Zemljovid 42. Područje pokrivanja DVD Donje Mekuše



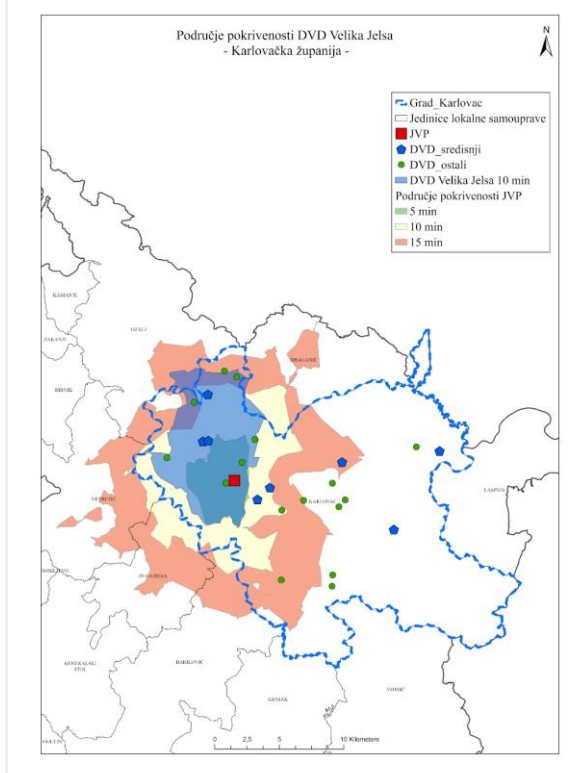
Zemljovid 43. Područje pokrivanja DVD Gornje Mekuše



Zemljovid 44. Područje pokrivanja DVD Hrnetić Novaki

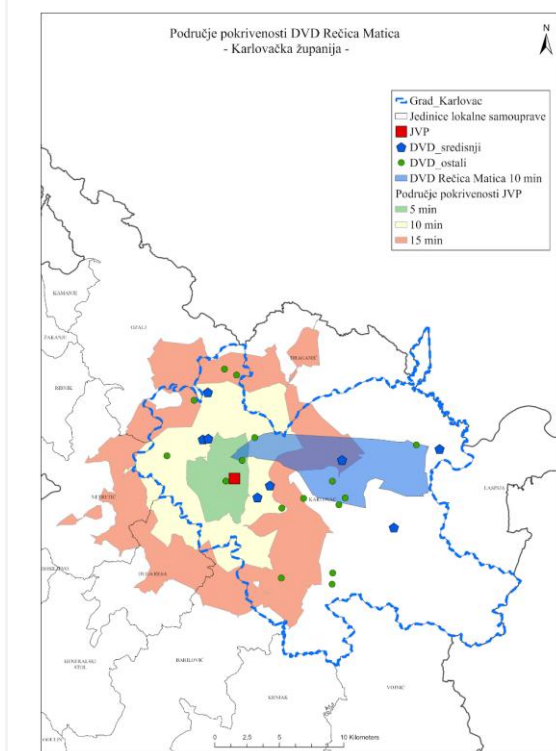


Zemljovid 45. Područje pokrivanja DVD Velika Jelsa

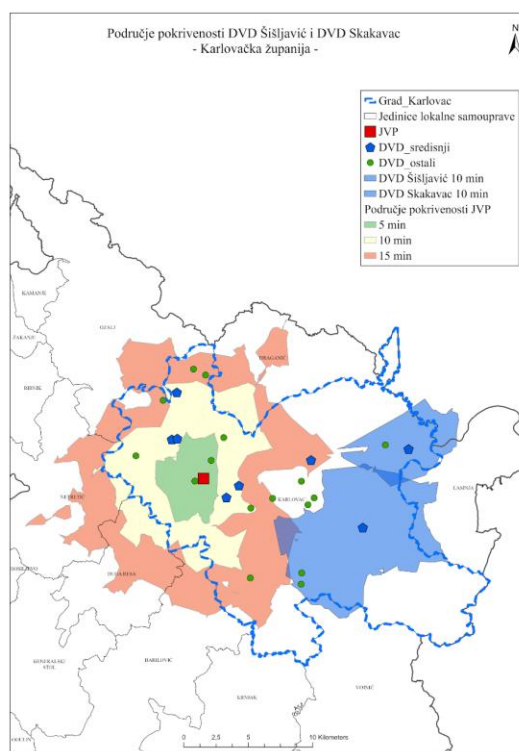


Usporedni prikazi područja odgovornosti vatrogasne postrojbe središnjih DVD-a > 50% područja pokrivanja IZVAN područja odgovornosti JVP Karlovac:

Zemljovid 46. Područje pokrivanja DVD Rečica Matica



Zemljovid 47. Područje pokrivanja DVD Šišljavić i DVD Skakavac



Slika tablice 45. Izračun površina pokrivenosti unutar i izvan područja JVP Karlovac 15 min

DVD središnji (Grad Karlovac)	Površine pokrivenosti središnjih DVD-a s područja Grada Karlovca (km ²)	Površine pokrivenosti unutar JVP 15 min (km ²)	Površine pokrivenosti izvan JVP 15 min (km ²)	Postotak površine pokrivenosti izvan JVP 15 min (%)
DVD ŠIŠLJAVIĆ : 0 - 10	33,81	0,00	33,81	100,00%
DVD SKAKAVAC : 0 - 10	95,29	3,91	91,38	95,90%
DVD REČICA MATICA : 0 - 10	52,02	20,76	31,26	60,09%
DVD MAHIČNO : 0 - 10	100,06	76,29	23,77	23,75%
DVD DONJE MEKUŠJE : 0 - 10	35,25	31,57	3,69	10,46%
DVD GORNJE MEKUŠJE : 0 - 10	64,58	62,83	1,75	2,71%
DVD VELIKA JELSA : 0 - 10	69,66	69,65	0,01	0,01%
DVD HRNETIĆ- NOVAKI : 0 - 10	91,23	91,23	0,00	0,00%

Kako se područja “pokrivanja” vatrogasnih postrojbi središnjih DVD Šišljavić, DVD Skakavac i DVD Rečica Matica nalaze IZVAN područja odgovornosti JVP Karlovac (dohvat do 15 min.), a sa 100%, 96% i 60% pokrivene površine svog područja odgovornosti (dohvat u 10 min), razvidno je kako ova tri DVD-a svakako moraju imati odgovarajuću vatrogasnu postrojbu i ostati središnji DVD-i.

Za ostale vatrogasne postrojbe središnjih DVD-e (lokacijski unutar 10 min područja pokrivanja tj. odgovornosti JVP Karlovac, potrebno je dodatno razmatranje o potrebi izlaska u roku 5 minuta.

U dosadašnjoj analizi uočene su nesukladnosti kako slijedi:

- A. Područje vrlo velike ugroženosti - Grad Slunj i Općina Vojnić.
- B. Veći broj formacijski nepovezanih postrojbi na istom području (u JLS) - primjer Grada Karlovca gdje je “prividna pokrivenost” (zbroy površina područja odgovornosti i djelovanja subjekata) istog područja veća od 462% (JVP, središnji i ostali DVD) ili u slučaju općina Kamanje (712% JLS) s više ostalih DVD-a kao i u općini Žakanje (964% površine JLS), a sa središnjim i ostalim DVD-ima.
- C. Djelomično odstupanje računalnih modela optimalne točke računato po rasporedu (grupiranju) stanovništva (95%) u odnosu na optimalne točke računato po rasporedu (grupiranju) intervencija (također 95%).

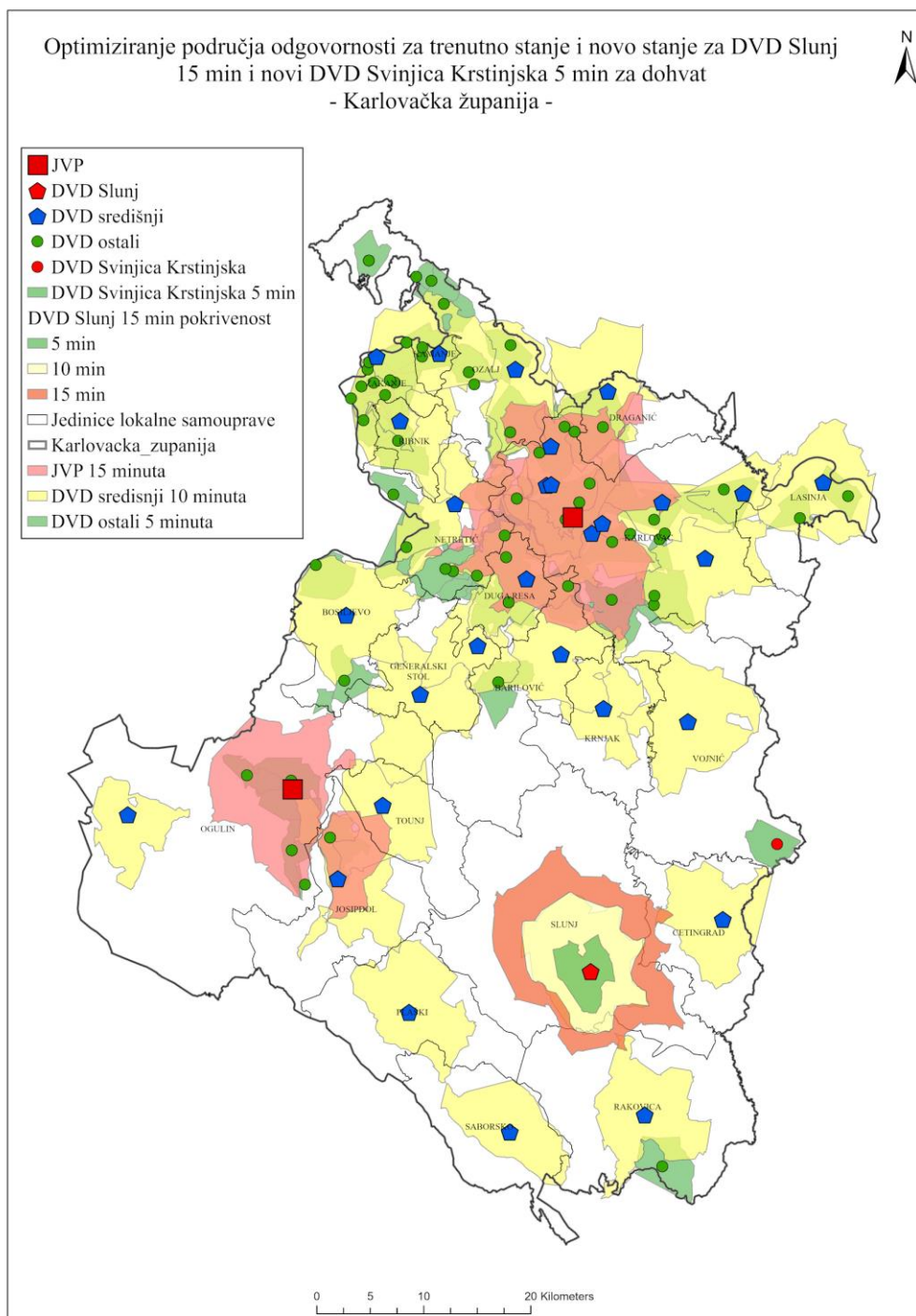
Vezano uz gornju točku A. napravljene su određene nadopune:

- Predložena je vatrogasna postrojba središnjeg DVD (Slunj) čije je područje odgovornosti u poligonu dohvata u 15 minuta vožnje prometnicama od sjedišta do najudaljenije točke (organizirano sa stalnim dežurstvom i/ili profesionalnom jezgrom, odnosno drugačije);
- Iznimno, ako to nikako drugačije nije moguće, organizirati vatrogasnu postrojbu (ili neku drugu formaciju) s osobitom zadaćom pokrivanja operativnog područja oko njenog sjedišta (naselje Svinjica Krstinjska) u dohvat u krajnje točke u 5 minuta. Postrojba/formacija pri tome mora biti na propisani način povezana s prostorno najbližom postrojbom unutar te JLS, a koja ima definirano područje odgovornosti.

14. OPTIMIRANJE PODRUČJA ODGOVORNOSTI POSTROJBI

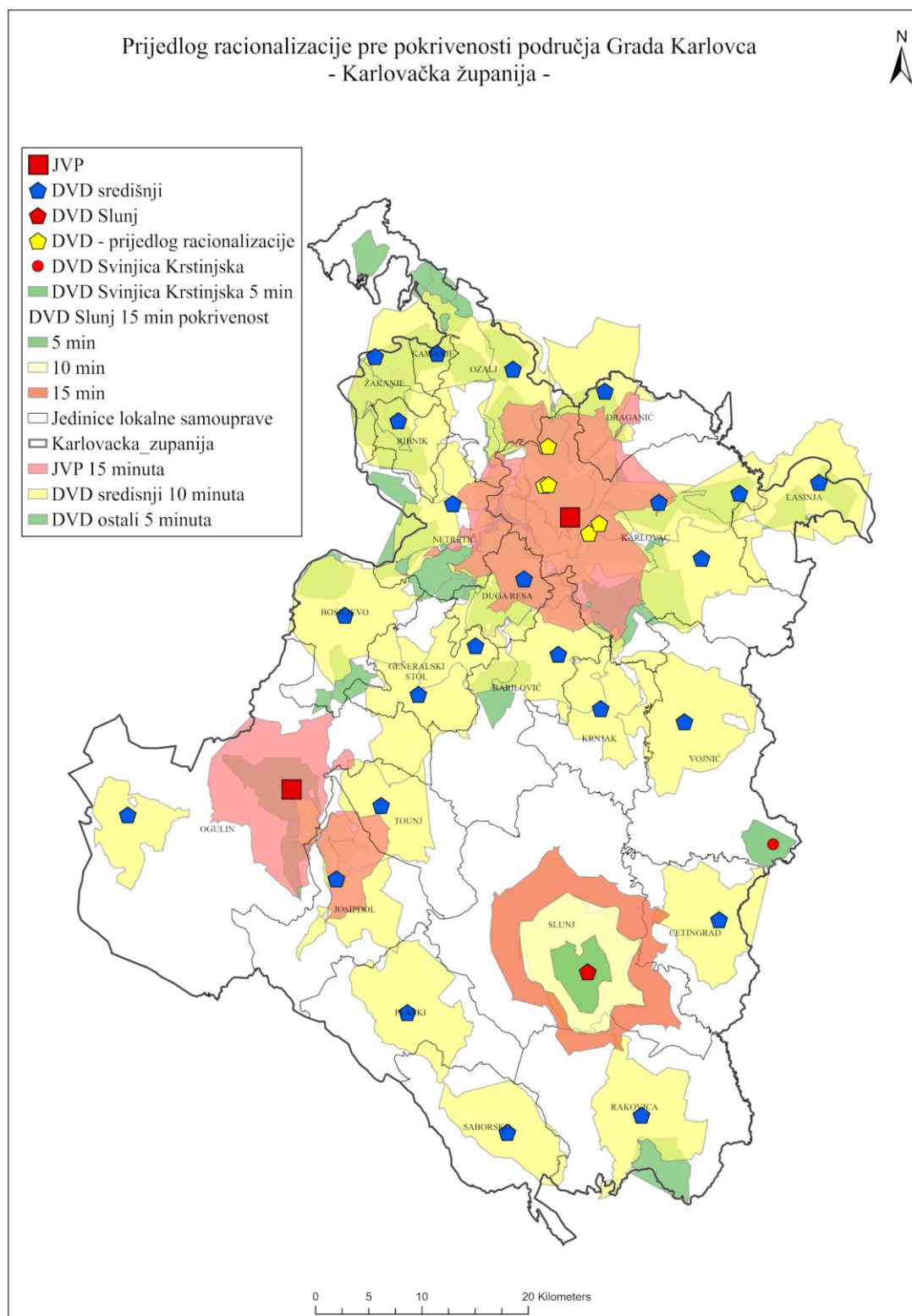
U nastavku je prikazan rezultat optimiziranja i racionaliziranja područja odgovornosti i posebnih obveza postrojbi.

Zemljovid 48. Optimiziranje područja odgovornosti za trenutno stanje i novo stanje za DVD Slunj 15 min i novom vatrogasnom postrojbom središnjeg DVD-a s dohvatom 5 min



Prikazana su područja odgovornosti za trenutno stanje i novo stanje za DVD Slunj s područjem dohvata 15 minuta, odnosno izlaznošću do 1 minute i lokacija u naselju Svinjica Krstinjska za novi DVD ili ispostavu DVD-a s područjem dohvata 5 minuta.

Zemljovid 49. Prijedlog racionalizacije pre pokrivenosti područja Grada Karlovca



Prikaz središnjih DVD-a (žute točke) na području odgovornosti JVP Karlovac 15 minuta čije se područje pokrivanja nalazi unutar područja pokrivanja JVP Karlovac, a koje su ujedno predložene za prekategorizaciju.

Slika tablice 46. Broj i razlika broja stanovnika prije i poslije optimizacije i racionalizacije

Stanje ▾	Broj stanovnika ▾	Razlika ▾	Postotak ▾	Razlika ▾
ukupno	121.551		100,00%	
početno	116.374	-5.177	95,74%	-4,26%
konačno	117.068	694	96,31%	0,57%

Konačnim rasporedom vatrogasnih postrojbi, odnosno njihovim površinama pokrivanja pokriveno je ukupno 117.068 stanovnika, odnosno 694 stanovnika (ili 0,57%) više nego rasporedom i površinom pokrivanja prije Projekta VM.

Slika tablice 47. Broj i razlika broja intervencija prije i poslije optimizacije i racionalizacije

Stanje ▾	Broj intervencija ▾	Razlika ▾	Postotak ▾	Razlika ▾
ukupno	3.210		100,00%	
početno	2.864	-346	89,22%	-10,78%
konačno	2.923	59	91,06%	1,84%

Konačnim rasporedom vatrogasnih postrojbi, odnosno njihovim površinama pokrivanja pokriveno je ukupno 2923 intervencije, odnosno 59 intervencija (ili 1,84%) više nego rasporedom i površinom pokrivanja prije Projekta VM.

Slika tablice 48. Zbroj i razlika zbroja bodova intervencija prije i poslije optimizacije i racionalizacije

Stanje ▾	Zbroj bodova intervencija ▾	Razlika ▾	Postotak ▾	Razlika ▾
ukupno	7.476.690		100,00%	
početno	6.702.873	-773.817	89,65%	-10,35%
konačno	6.830.466	127.593	91,36%	1,71%

Konačnim rasporedom vatrogasnih postrojbi, odnosno njihovim površinama pokrivanja pokriveno je ukupno (zbrajanjem bodova, odnosno "težine" intervencija) 6.830.466 bodova, odnosno 127.593 bodova (ili 1,71%) više nego rasporedom i površinom pokrivanja prije Projekta VM.

Slika tablice 49. Zbroj i razlika površine pokrivanja prije i poslije optimizacije i racionalizacije

Stanje ▾	Površina pokrivanja km2 ▾	Razlika ▾	Postotak ▾	Razlika ▾
početno	3745,19			
konačno	3818,58	73,39	101,96%	1,96%

Konačnim rasporedom vatrogasnih postrojbi, odnosno njihovim površinama pokrivanja pokriveno je ukupno 3818,58 km², odnosno 73,39 km² (ili 1,96%) više nego rasporedom i površinom pokrivanja prije Projekta VM.

15. OPTIMIRANJE PODRUČJA DJELOVANJA POSTROJBI

Nakon optimiziranja i racionalizacije središnjih vatrogasnih postrojbi društva (središnji DVD) napravljena je i optimizacija i racionaliziranje područja djelovanja vatrogasnih postrojbi društava (DVD ostali) te su prikazani rezultati tablično i grafički.

Za svaku vatrogasnu postrojbu društva napravljena je analiza područja pokrivanju u odnosu na područje pokrivanja JVP-a te područje pokrivanja središnjeg DVD-a. Dobiveni rezultati pokazuju postotak područja pokrivanja vatrogasne postrojbe društva koje je van područja pokrivanja JVP-a ili DVD-a.

Slika tablice 50. Optimiziranje područja djelovanja za vatrogasne postrojbe društva (DVD ostali) s preostalim područjem pokrivanja $\geq 0,01\%$

Rbr	Naziv DVD	Pov	Pov nakon brisanja	Ostatak Povrsine
1	DVD RADATOVIĆI	9,23	9,23	100,00%
2	DVD KAŠT	14,47	14,35	99,19%
3	DVD DOJUTROVICA	15,98	14,65	91,68%
4	DVD KUNIĆI	8,16	6,95	85,20%
5	DVD DREŽNIK GRAD	21,47	15,90	74,04%
6	DVD GRABRK	14,48	9,96	68,81%
7	DVD JARČE POLJE-STRAŽA	21,45	14,62	68,16%
8	DVD MRAČIN	17,97	11,41	63,53%
9	DVD VIVODINA	12,27	6,08	49,57%
10	DVD SIĆA	19,25	8,09	42,04%
12	DVD DUBRAVCI	17,91	5,19	28,98%
13	DVD PRILIŠĆE	21,52	4,78	22,23%
14	DVD BROĐANI	5,07	0,99	19,50%
15	DVD JAŠKOVO	25,25	4,46	17,65%
16	DVD ZAGORJE	4,48	0,59	13,11%
17	DVD CEROVAC VUKMANIČKI	34,33	3,73	10,86%
18	DVD VUKMANIĆ	20,33	2,15	10,58%
19	DVD KNEZ GORICA	25,05	2,23	8,91%
20	DVD GORŠČAKI-VUKODER	10,02	0,55	5,45%
21	DVD PRIKUPLJE	16,09	0,77	4,76%
22	DVD REČICA KOLODVOR	18,26	0,47	2,55%
23	DVD KOBILIĆ	2,67	0,06	2,18%
24	DVD CRNA DRAGA	8,97	0,18	2,06%
25	DVD DONJE MEKUŠJE	14,29	0,14	0,99%
26	DVD LIPNIK	20,83	0,16	0,78%
27	DVD OŠTARIJE	24,97	0,15	0,60%
28	DVD BELAVIĆI	24,87	0,12	0,50%
29	DVD PRISELCI	29,94	0,13	0,44%
30	DVD RIBARIĆI	13,05	0,06	0,43%
11	DVD DONJI OŠTRI VRH	22,88	0,04	0,17%
31	DVD DVORIŠĆE OZALJSKO	11,23	0,02	0,17%
32	DVD VRHOVAC	15,12	0,02	0,13%
33	DVD KAMENSKO	13,62	0,01	0,07%
34	DVD ZALUKA	13,48	0,01	0,07%
35	DVD VELIKA PAKA	11,14	0,01	0,06%
36	DVD TUŠKANI	22,72	0,01	0,04%
37	DVD MAHIČNO	28,41	0,01	0,03%
38	DVD PRAVUTINA	8,22	0,00	0,01%

Slika tablice 51. Optimiziranje područja djelovanja za vatrogasne postrojbe društva (DVD ostali) s preostalim područjem pokrivanja < 0,01%

Rbr	Naziv DVD	Pov	Pov nakon brisanja	Ostatak Povrsine
39	DVD MRZLIJAKI GOLJAK	29,16	0,00	0,00%
46	DVD BELAJSKE POLJICE	22,72	0,00	0,00%
45	DVD BRIHOVO	16,09	0,00	0,00%
44	DVD BUBNJARCI	7,91	0,00	0,00%
61	DVD DESNO SREDIČKO	16,96	0,00	0,00%
62	DVD DOLNJA REČICA	7,30	0,00	0,00%
59	DVD GORNJE MEKUŠJE	10,63	0,00	0,00%
63	DVD GRADAC	20,96	0,00	0,00%
60	DVD HRNETIĆ- NOVAKI	17,37	0,00	0,00%
40	DVD JUROVO	11,18	0,00	0,00%
51	DVD KARLOVAC	33,57	0,00	0,00%
43	DVD KOHANJAC	17,53	0,00	0,00%
49	DVD KORITINJA	11,94	0,00	0,00%
42	DVD MIŠINCI	10,59	0,00	0,00%
56	DVD OGULIN	29,18	0,00	0,00%
58	DVD ORLOVAC	22,43	0,00	0,00%
55	DVD ORLIJKOVO	20,93	0,00	0,00%
41	DVD REŠTOVO	21,23	0,00	0,00%
57	DVD STARA SELA	24,03	0,00	0,00%
47	DVD STATIVE GORNJE	18,48	0,00	0,00%
52	DVD TURKOVIĆI	9,40	0,00	0,00%
48	DVD VELIKA JELSA	8,97	0,00	0,00%
50	DVD ZAGRADCI	19,35	0,00	0,00%
54	DVD ŽAKANJE	25,68	0,00	0,00%
53	DVD ŽAKANJSKA SELA	17,91	0,00	0,00%

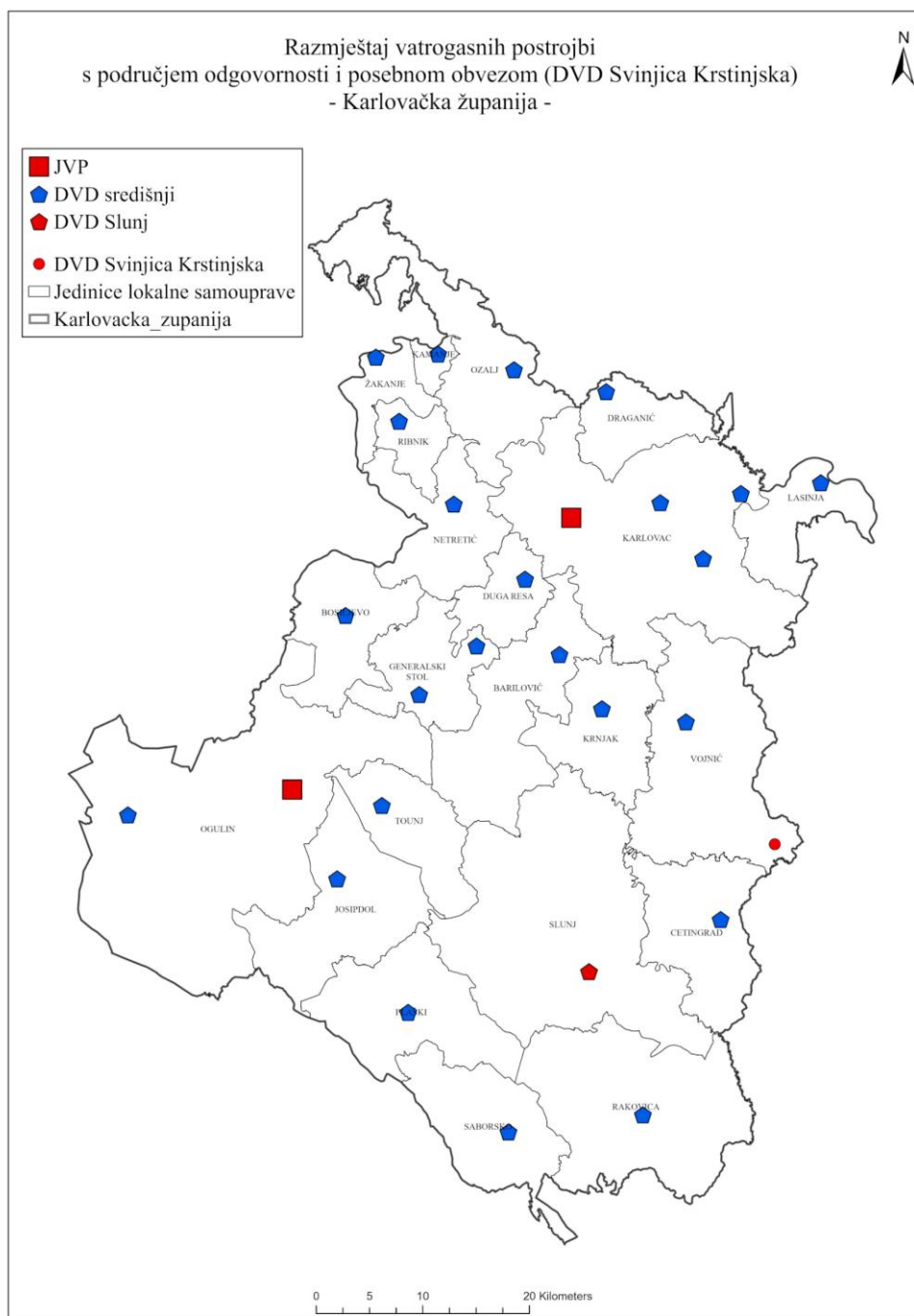
Rezultat od 100%, u stupcu "ostatak površine", pokazuje da je površina pokrivanja vatrogasne postrojbe društva u cijelosti IZVAN područja pokrivanja JVP ili vatrogasne postrojbe središnjeg DVD-a.

S druge strane, rezultat od 0,01% pokazuje da je površina pokrivanja vatrogasne postrojbe društva skoro u cijelosti (rezultat 0% - u cijelosti) UNUTAR područja pokrivanja JVP ili vatrogasne postrojbe središnjeg DVD-a.

IV. POSTROJBE I PODRUČJA ODGOVORNOSTI/POSEBNE OBVEZE (Svinjica Krstinjska)

A) PRIKAZ RASPOREDA POSTROJBA S PODRUČJEM ODGOVORNOSTI

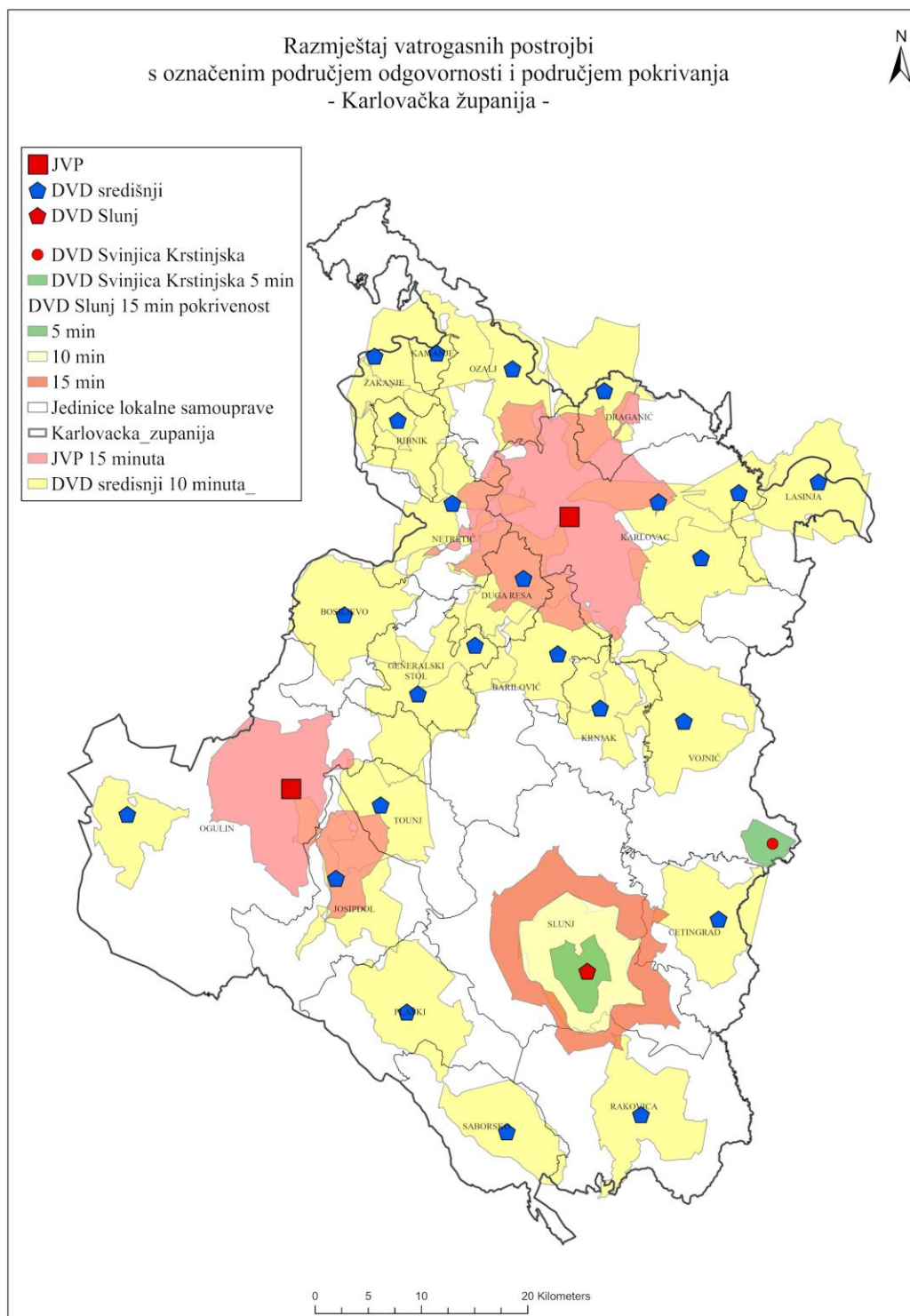
Zemljovid 50. Razmještaj vatrogasnih postrojbi s područjem odgovornosti / posebnom obvezom



Prikazane postrojbe s područjem odgovornosti/posebnom obvezom. DVD Slunj s područjem dohвата 15 minuta, odnosno izlaznošću do 1 minute i lokacija u naselju Svinjica Krstinjska za novi DVD ili ispostavu DVD-a s područjem dohвата 5 minuta.

B) PRIKAZ POKRIVANJA PODRUČJA ODGOVORNOSTI

Zemljovid 51. Razmještaj vatrogasnih postrojbi s označenim područjem odgovornosti i područjem pokrivanja



Na slici prikazan konačni (prijedlog) razmještaja vatrogasnih postrojbi s označenim područjem odgovornosti i područjem pokrivanja.

C) NOVI RAZMJESTAJ I VRSTE POSTROJBI U VATROGASNOJ MREŽI

Vatrogasne postrojbe u Karlovačkoj županiji trenutno se vode kao javne vatrogasne postrojbe, središnja dobrovoljna vatrogasna društva, vatrogasne postrojbe u gospodarstvu i dobrovoljna vatrogasna društva u gospodarstvu te ostala dobrovoljna vatrogasna društva.

Javne vatrogasne postrojbe (JVP) i središnji DVD-i imaju definirano područje odgovornosti, a ostali DVD-i imaju utvrđeno područje djelovanja prema procjenama i planovima zaštite od požara (za gospodarstvo je to određeno unutarnjim aktima pravne osobe).

Slika tablice 52. Ulazni podaci o vatrogasnim postrojbama u Karlovačkoj županiji

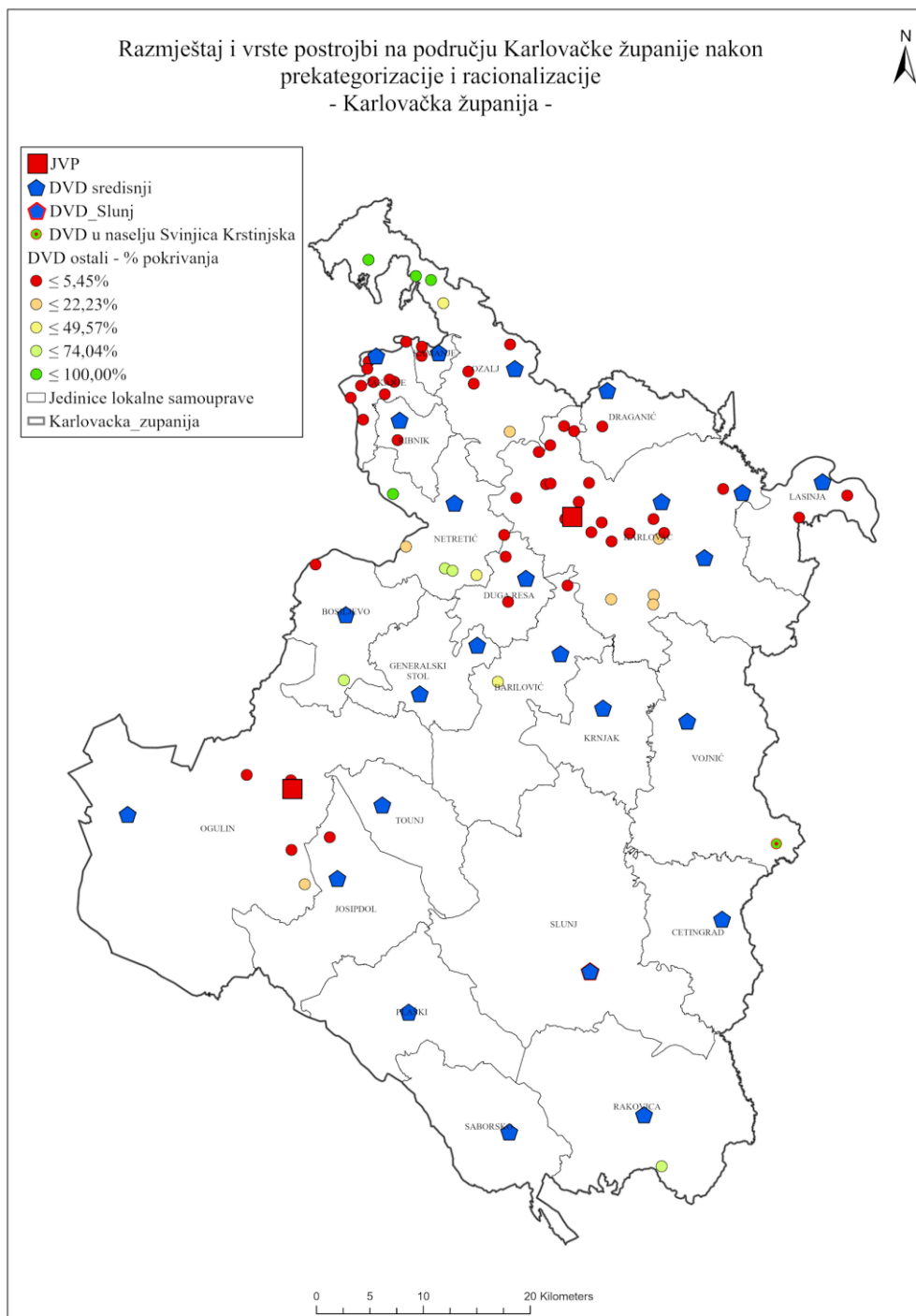
ULAZNI broj područja odgovornosti	Rbr	Postrojba	Ulazni podaci
32	1	JVP	2
	2	DVD središnji	30
		Total	32

Zakonom o vatrogastvu propisano je da se **za javnu vatrogasnu postrojbu i vatrogasnu postrojbu središnjeg društva određuje područje odgovornosti**, a kod **vatrogasnih postrojba ostalih dobrovoljnih vatrogasnih društava određuje se i utvrđuje područje djelovanja**. U nastavku donosimo preglednu tablicu u tom smislu, a kako slijedi:

Slika tablice 53. Izlazni podaci za područja odgovornosti i područja djelovanja

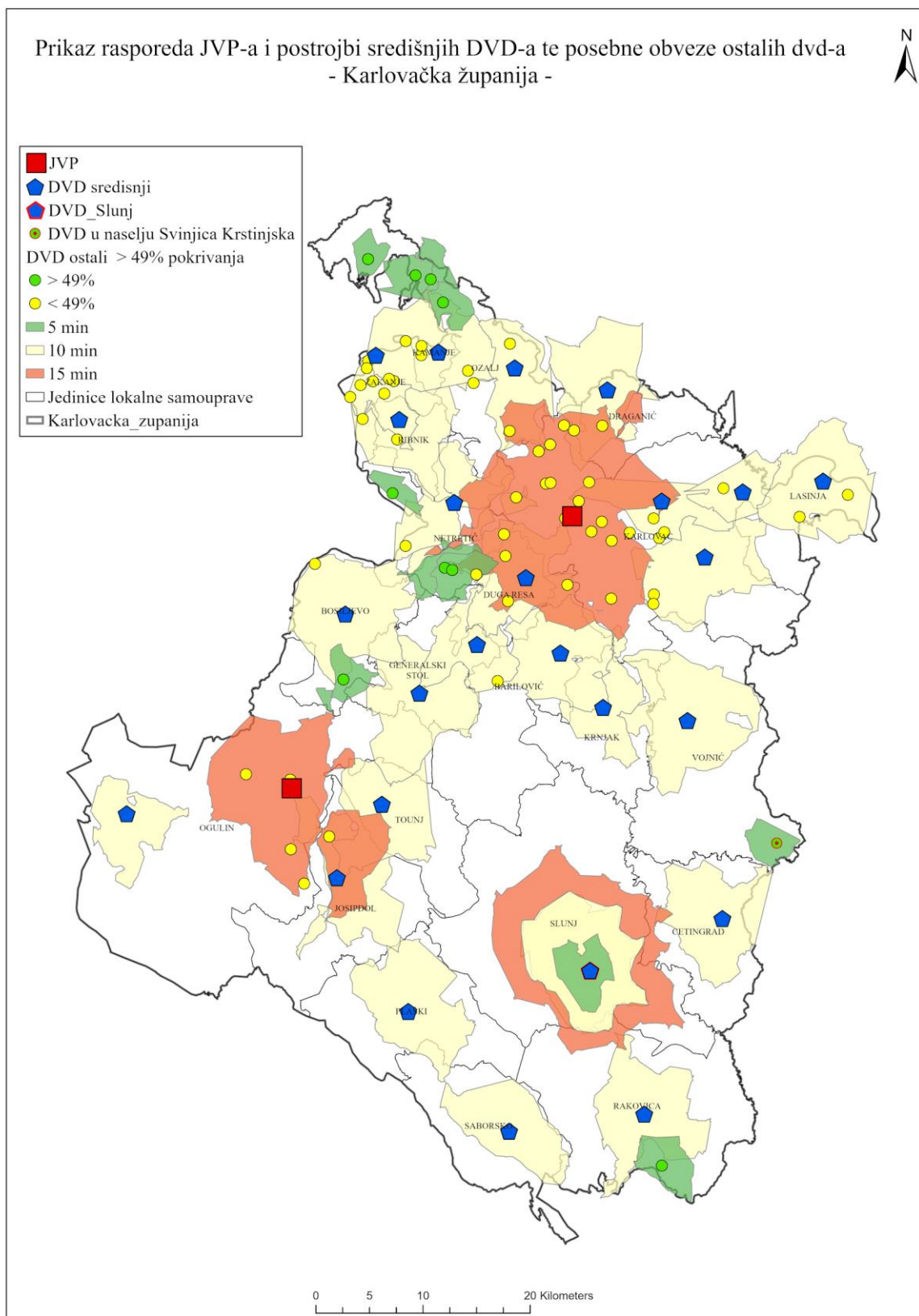
IZLAZNI broj područja odgovornosti	Rbr	Postrojba	Broj postrojbi sa utvrđenim područjem odgovornosti	Broj vatrogasnih postrojbi s područjem djelovanja s $\geq 49,57\%$ područja pokrivanja IZVAN područja odgovornosti drugih postrojba	Broj vatrogasnih postrojbi s područjem djelovanja s $\geq 49,57\%$ područja pokrivanja UNUTAR područja odgovornosti drugih postrojba
28	1	JVP	2	-	-
	2	DVD središnji	26	-	-
	3	DVD ostali	-	9	54
		Total	28	9	54

Zemljovid 52. Razmještaj i vrste postrojbi na području Karlovačke županije nakon prekategORIZACIJE i racionalizacije



Na zemljovidu je prikazan prijedlog rasporeda i vrste postrojbi nakon optimiziranja i racionalizacije sadašnjih vatrogasnih postrojbi središnjih društva i vatrogasnih postrojbi društva s prikazom dodatno optimiziranih postrojbi na području Slunja i Vojnića.

Zemljovid 53. Prikaz rasporeda JVP-a i postrojbi središnjih DVD-a te posebne obveze ostalih DVD-a (9) koji u većim dijelom izvan područja odgovornosti ostalih postrojbi s prikazom njihovih područja pokrivanja



Prikazan je konačni prijedlog rasporeda JVP-a (2) i postrojbi središnjih DVD-a (26), posebnog slučaja za branjeno područje (Svinjica Krstinjska) te posebne obveze dijela ostalih DVD-a (9) koji su većim dijelom izvan područja odgovornosti ostalih postrojbi s

prikazom njihovih područja pokrivanja te drugih ostalih DVD-a (54) koji su većim dijelom unutar područja odgovornosti ostalih postrojbi s prikazom njihovih područja pokrivanja.

Prijedlog niti u kom slučaju **ne umanjuje značaj, mjesto i ulogu ostalih DVD-a (54) - "žuti krugovi"**, a čije se područje djelovanja s $\geq 50\%$ poligona dohvata nalazi unutar područja odgovornosti u toj JLS **već naglašava potrebu iznalaženja organizacijskih oblika koji omogućuju daljnji planski razvoj svih njihovih resursa.**

Radna skupina smatra da je **ovako izrađeni prikaz temelj za daljnje promišljanje o oblikovanju "vatrogasnih operativnih područja"** koja nikako ne smiju biti "limitirana" administrativnim granicama JLP(R)S unutar RH.

V. IZRADA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Po definiciji, projekt je niz aktivnosti čiji je cilj ostvarenje jasno određenih ciljeva unutar određenog vremenskog roka i s određenim proračunom, a ima jasno utvrđene dionike, uključujući glavnu ciljnu skupinu i krajnje korisnike; jasno određene strukture koordinacije, upravljanja i financiranja; sustav nadzora i evaluacije (kao podršku upravljanju temeljem rezultata) i odgovarajuću razinu financijske i ekonomske analize (izvor: Smjernice za upravljanje projektnim ciklusom, Podrška učinkovitoj provedbi vanjske pomoći EK, Načini pružanja pomoći, Svezak 1, Listopad 2008., IZDAVAČ: Središnji državni ured za razvojnu strategiju i koordinaciju fondova EU, ISBN: 978-953-7443-10-8).

Sve navedeno nije ostvarivo bez odgovarajuće projektne dokumentacije koja nastaje ili se koristi kod pripreme i provedbe projekta (sve do njegova završetka). U ovom slučaju i dokumentacija vezana uz Projektni zadatak postaje projektna dokumentacija Projekta VM. Kompletna dokumentacija je višenamjenska i služi za kvalitetno planiranje, upravljanje, praćenje i ocjenjivanje projekta odnosno kvalitetnu komunikaciju sudionika.

Očito je riječ o kompleksnoj zadaći (kvartarni cilj – podloga za vatrogasnu mrežu cijele Republike Hrvatske) - prvi korak je upravo ovaj Projekt VM pa je razvidno da je dokumentacija oblikovana u hodu pri čemu smatramo nužnim koristiti metodologiju iz smjernica za upravljanje projektnim ciklusom (detaljnije u Projektnom zadatku). Upravo zbog predmeta projekta i zadanog kvartarnog cilja pruža se jedinstvena prilika prethodnog testiranja pristupa, metodologije i aktivnosti projekta te posljedično izrade provjereno kvalitetne dokumentacije za apliciranje na sredstva europskih fondova za projekt/projekte vatrogasne mreže za druge županije/cijelu Republiku Hrvatsku.

Uz to, na taj način izrađena dokumentacija izuzetna je podloga za moguće apliciranje i na druga sredstva EU fondova, a radi daljnjeg opremanja operativnih snaga Republike Hrvatske za razne ugroze u kojima se aktivira vatrogastvo, ali i drugi sudionici sustava civilne zaštite i Domovinske sigurnosti. S tim u vezi svi su članovi projektnog tima (radne skupine) od početka (Projektni zadatak) bili u obvezi dokumentirati sve procese, aktivnosti i postupke koji vode pokretanju Projekta VM i njegovoj provedbi (završetku).

Dokumentacija Projekta VM stoga sadrži brojne tablične i slikovne (kartografske) prikaze, objašnjenja i tumačenja, izvješća (o utrošku vremena, sredstava i dr.), opise poslovnih procesa, prijedloge, sugestije, mišljenja, preporuke, simulacije, usporedbe i podlogu za izradu Vatrogasne mreže kojom se optimizira raspored i vrsta vatrogasnih postrojbi na cijelom području Republike Hrvatske.

VI. PRIJEDLOZI I PREPORUKE

Tijekom izrade ProjektA VM uočena je kompleksnost zadaća izrade Vatrogasne mreže RH, a uzimajući u obzir važnost rezultata i obrade podataka za cijelu Republiku Hrvatsku u smislu određivanja kriterija i mjerila kojima bi se uredilo financiranje Vatrogasne mreže Radna skupina predlaže:

1. Prihvatiti predloženi Pilot projekt Vatrogasne mreže Karlovačke županije
 - a. prezentacija GVZ-u
 - b. prezentacija tijelima HVZ-a
 - c. odluka GVZ-a o prihvatanju Pilot projekta
2. Pokrenuti aktivnosti izrade projektnog zadatka za Vatrogasnu mrežu RH
 - a. imenovanje radne skupine
 - b. određivanje rokova i izrada projektnog zadatka
 - c. pripremiti odluku GVZ-a o prihvatanju projektnog zadatka za VM RH
 - d. pokrenuti aktivnosti za izradu vatrogasne mreže po županijama/Gradu Zagrebu
 - e. imenovati koordinatora po županijama/Gradu Zagrebu
 - f. imenovati radne skupine HVZ-e
 - g. izraditi vatrogasne procjene ugroženosti
 - h. predložiti optimizaciju i racionalizaciju
 - i. prezentirati vatrogasnu mrežu GVZ-u
 - j. izraditi prijedlog Uredbe za donošenje VM RH

Kod pokretanja projekata po drugim županijama/Gradu Zagrebu Radna skupina posebno preporučuje:

1. uskladiti izradu i donošenje provedbenih propisa sa zaključcima Pilot projekta VM Karlovačke županije
2. maksimalno uvažavati posebnosti - otoci, seoski i granični prostori, planinska područja i dr....
3. Uvažavati činjenicu da su požari na otvorenom prostoru (priprema, organizacija i sl.) dodatno uređeni Programom aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara
4. osigurati smislenu primjenu i vrednovanje (u sustavu vatrogastva) metoda, standarda i posebnih propisa ZOP-a vezano za stambene, gospodarske i druge objekte te ostalu kritičnu infrastrukturu
5. izmjenu metodologije izrade Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija i Planova ZOP-a
6. poticati izmjenu (prema ovom primjeru) dosadašnje metodologije izrada Procjena rizika od velikih nesreća i Planova djelovanja CZ
7. za specifične potrebe razmotriti mogućnosti prosudbe učinkovitosti intervencija unutar i izvan poligona dohvata u vremenu 15 min i u odgovarajućim

dokumentima (budućim) predvidjeti, posebno obrazložiti i odrediti prihvatljivo drugačije vrijeme dolaska do krajnjih točki branjenog područja (proučiti primjere vremena izlazaka i dolaska na intervenciju vatrogasnih postrojbi iz nekih europskih i drugih država svijeta)

8. unutar HVZ-a obvezno osigurati hardware, software i stručnjake za rad s GIS-om
9. automatizirati uporabu GIS alata kod izračuna i analiza te što više procesa i to kroz objektno programiranje (model builder) i python.
10. U daljnjem radu promišljeno koristiti ArcMap ESRI - Jenks metodu optimizacije (Jenksova metoda klasifikacije prirodnih lomova). To je metoda grupiranja podataka namijenjena određivanju najboljeg rasporeda vrijednosti u različite razrede (potrebno zbog nejednačenosti i raspršenosti ulaznih podataka). Metoda minimizira prosječno odstupanje svakog razreda od srednje vrijednosti, a maksimizira odstupanje svakog razreda od izračunate vrijednosti ostalih skupina (izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Jenks_natural_breaks_optimization)
11. U odgovarajućim (budućim) dokumentima i pravnim aktima propisati postupke i način utvrđivanja stvarne izlaznosti postrojbi (vrijeme izlaska na intervenciju) i stvarne sposobnosti vatrogasne postrojbe.
12. Kod izrade vatrogasne mreže za sve županije/Grad Zagreb i Republiku Hrvatsku ujedno postaviti temelje za određivanje vatrogasnih operativnih područja koja nisu uokvirena sadašnjim granicama unutarnjih jedinica lokalne samouprave (požar “ne poznaje” administrativne granice)

VII. ZAKLJUČAK

Pilot projekt vatrogasne mreže Karlovačke županije izrađen je temeljem postavki iz Projektnog zadatka: „Pilot projekt Vatrogasne mreže Karlovačke županije“, KLASA: 011-02/19-04/04 URBROJ: 363-05-19-1 Zagreb, 12. prosinca 2019., a koji je u prilogu ovoga projekta.

U sklopu Projekta VM Karlovačke županije izrađena je stoga vatrogasna procjena ugroženosti na temelju koje su prikazani razredi ugroženosti općina i gradova. Za najugroženija područja (općina Vojnić i Grad Slunj) napravljena je optimizacija broja i vrste vatrogasnih postrojbi te prikazano povratno djelovanje na smanjenje ugroženosti (razredi ugroženosti iz crvenog u narančasto) te je za Grad Slunj predloženo povećanja poligona dohvata tj. područje pokrivanja unutar 15 minuta (što pretpostavlja organizirano dežurstvo i izlaznost u roku od 1 minute) dok je za općinu Vojnić predloženo novo (dodatno) mjesto za sjedište (naselje Svinjica Krstinjska) određene vatrogasne formacije s branjenim područjem u poligonu dohvata 5 minuta.

Izrađena je i analiza prividne pokrivenosti (pre pokrivenosti) za Grad Karlovac na temelju svih područja pokrivanja te je za područje odgovornosti JVP Karlovac utvrđeno prepokrivanje vatrogasnih postrojbi središnjih društava. Za područje Grada Karlovca izvršena je analiza i predložena prekategorizacija vatrogasnih postrojbi središnjih društava. Uz to, izrađena je i cjelovita analiza prividne pokrivenosti te pre pokrivenosti za Karlovačku županiju na temelju svih područja pokrivanja vatrogasnih postrojbi društava (ostali DVD) te je tablično i grafički predložena mogućnost prekategorizacije postrojbi obzirom na preostalo područje pokrivanja koje se nalazi IZVAN područja pokrivanja vatrogasnih postrojba središnjih DVD-a i/ili JVP-a.

Određivanje razreda (organizacijskih oblika i/ili formacija) vatrogasne postrojbe nije bio predmet ovog Pilot projekta. Radna skupina smatra kako “razred” vatrogasne postrojbe mora odražavati njenu minimalnu sposobnost za obavljanje vatrogasne djelatnosti obzirom na tehničku opremljenost, osposobljenost, sposobnosti i brojnosti operativnih vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi, a što je nužno urediti kroz odgovarajuće (buduće) pravilnike i druge pravne akte.

Tijekom izrade ovog Projekta utvrđene su nepotpunosti i nepoklapanja postojećih zakonskih propisa te za izradu novih projekata VM zaključujemo:

1. kod određivanja područja odgovornosti (posebno za vatrogasnu postrojbu središnjeg DVD-a) predvidjeti dodatne mogućnosti organizacije i rada postrojbe i za to utvrditi vremena dohvata - za središnji DVD s profesionalnom jezgrom i/ili 24 h dežurstvom predvidjeti “pokrivanje” s dohvatom do krajnje točke tog prostora u vremenu 15 min (kao za JVP), za vatrogasnu postrojbu (standardnog) središnjeg DVD-a utvrditi dohvat s 10 min (pretpostavljeno vrijeme okupljanja do 5 min + 10 min puta = 15 min), a za postrojbu “pomoćnog” središnjeg DVD-a,

postaju/ispostavu ili neku drugu (buduću) formaciju odrediti za dohvat do krajnje točke branjenog prostora vrijeme vožnje prometnicama u vremenu od 5 minuta (pretpostavljeno vrijeme okupljanja do 10 minuta),

2. za vatrogasne postrojbe čije područje pokrivanja 5, 10 ili 15 minuta prelazi granicu naselja, odnosno JLS, iznimno u dogovoru s drugom JLS, područje odgovornosti ili djelovanja može biti i izvan područja JLS,
3. za područje odgovornosti vatrogasne postrojbe s malim resursima (*sadašnje "male" JVP ali i postrojbe DVD-a*) u odgovarajućim (budućim) pravilnicima i drugim aktima predvidjeti mogućnost "prekategorizacije" i/ili promjena u smislu redefiniranja njihova područja odgovornosti (*razmotriti i drugačije odrediti vrstu i razred postrojbi i/ili drugih formacija obzirom na veličinu, broj operativnih vatrogasaca, višegodišnji prosječni broj intervencija, sposobnosti u smislu odgovora na širi spektar opasnosti, višegodišnji prosječni broj istovremenih događaja na tom području, višegodišnje prosječno opterećenje i dr.*),
4. zbog nepobitne međusobne interakcije svih vrsta vatrogasnih postrojba, posebnu pozornost usmjeriti na značaj i pravilno oblikovanje postrojbi (*i drugih formacija/organizacijskih oblika*) ostalih DVD-a te na pravilno utvrđivanje područja djelovanja i povezivanja s nositeljima (na tom području) odgovornosti u sustavu vatrogastva (i zaštite od požara), na njihovu sposobnost operativnog djelovanja ali i na preventivne aktivnosti. Odgovarajućim (budućim) pravilnicima i drugim pravnim aktima jasno i nedvojbeno utvrditi njihove obveze i prava, a sve vezano uz vatrogasnu mrežu i (buduće) vatrogasne planove (koji sadrže vatrogasnu mrežu).

GLAVNI VATROGASNI ZAPOVJEDNIK

Slavko Tucaković, univ. spec. oec.

VIII. PRILOZI

1. Katalog zemljovida
2. Projektni zadatak: „Pilot projekt Vatrogasne mreže Karlovačke županije“, KLASA: 011-02/19-04/04 URBROJ: 363-05-19-1 Zagreb, 12. prosinca 2019. (s priložima)

IX. POPIS LITERATURE I IZVORA

1. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (NN 93/16, 104/16, 116/18, 127/19)
2. Priručnik za rješavanje projektnog zadatka (doc. dr. sc. Darko Babić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, ISBN 978-953-243-100-1, Zagreb, 2018.)
3. Leksikografski zavod Miroslav Krleža - <http://www.lzmk.hr/>
4. Hrvatska tehnička enciklopedija - <http://tehnika.lzmk.hr/vatrogastvo/>
5. Ustav Republike Hrvatske (NN 56/90, 135/97, 08/98, 113/00, 124/00, 28/01, 41/01, 55/01, 76/10, 85/10, 05/14)
6. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
7. Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 36/02 – Odluka Ustavnog suda Republike Hrvatske, 96/03, 174/04, 38/09 i 80/10)
8. Zakon o vatrogastvu (NN 125/2019)
9. Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18, 31/20)
10. Zakon o sustavu domovinske sigurnosti (NN 108/17)
11. Nacrt prijedloga zakona o vatrogastvu, s Nacrtom konačnog prijedloga zakona, Vlada Republike Hrvatske, Zagreb, 26. studenoga 2019.
12. Baza podataka UVI - Karlovačka županija, podaci o intervencijama
13. VATROnet, od 25.11.2019, podaci o vatrogasnim organizacijama
14. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, OJ L 288, 6.11.2007., p. 27-34
15. Procjena ugroženosti Zagrebačke županije od požara i eksplozija, Diplomski rad na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, 2018.
16. Višekriterijska analiza rizika od požara u Splitsko-dalmatinskoj županiji, Kartografija i geoinformacije, Vol. 11 No. 17, 2012.
17. Određivanje mjesta sezonskog premještanja vatrogasnih postrojbi u Šibensko-kninskoj županiji na temelju analize mreže cesta, Kartografija i geoinformacije, Vol. 13 No. 22, 2014.
18. Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od požara i eksplozija, Kartografija i geoinformacije, Vol. 18 No. 31, 2019.
19. Razmještaj vatrogasnih postrojbi i primjeri izračuna zona ugroženosti, Zbornik radova 15. Stručnog skupa vatrogasaca u Opatiji, 2019.
20. Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije i Plan zaštite od požara Karlovačke županije i JLS sa područja Karlovačke županije.

Poveznice:

1. Jenks metoda klasifikacije, izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Jenks_natural_breaks_optimization

