



Strateški ciljevi gospodarenja urbanim šumama grada Zagreba

Stjepan Posavec, Ivica Tikvić, Damir Dramalija, Sergej Šimpraga, Izabela Kuzle

Nacrtak – Abstract

Urbane su šume ključna područja za očuvanje prirodne i kulturne baštine u gradovima, važnih turističkih lokacija i rekreacijskih površina te za osiguranje visoke razine kakvoće života. Svojim obilježjima urbane šume privlače mnoge korisnike, ali također okupljaju i brojne dionike (upravitelje, vlasnike, interesne skupine) kojima je cilj upravljanje aktivnostima u njima. Urbane su šume stoga prostor različitih djelovanja, koja mogu dovesti do sukoba među korisnicima i dionicima, ali i do i neodrživoga korištenja resursa. U nekim gradovima prisutna je i iznimna fragmentacija posjeda, što otežava gospodarenje. Urbane šume grada Zagreba pokrivaju 395,08 ha, najviše u sjevernom dijelu grada, na obroncima Medvednice. Stalno proširenje i urbanizacija naselja u blizini tih šuma stvara dodatni pritisak i smanjuje površinu pod šumom. Urbane su šume i sastavni dio zelenih površina grada Zagreba te privlače i građane i turiste. Gospodarenje njima zahtijeva posebnu pažnju, s naglaskom na općekorisne funkcije šuma i njihove koristi za zajednicu. U sklopu provedbe projekta URBforDan (Management and Utilization of Urban Forests as Natural Heritage in Danube Cities) izrađene su smjernice integralnoga upravljanja urbanom šumom na primjeru park-šume Grmoščica. Vrednovane su usluge ekosustava, predloženi strateški ciljevi i izrađen operativni plan provedbe obnove lokaliteta.

Ključne riječi: urbane šume, usluge ekosustava, koristi, integralno gospodarenje

1. Uvod – Introduction

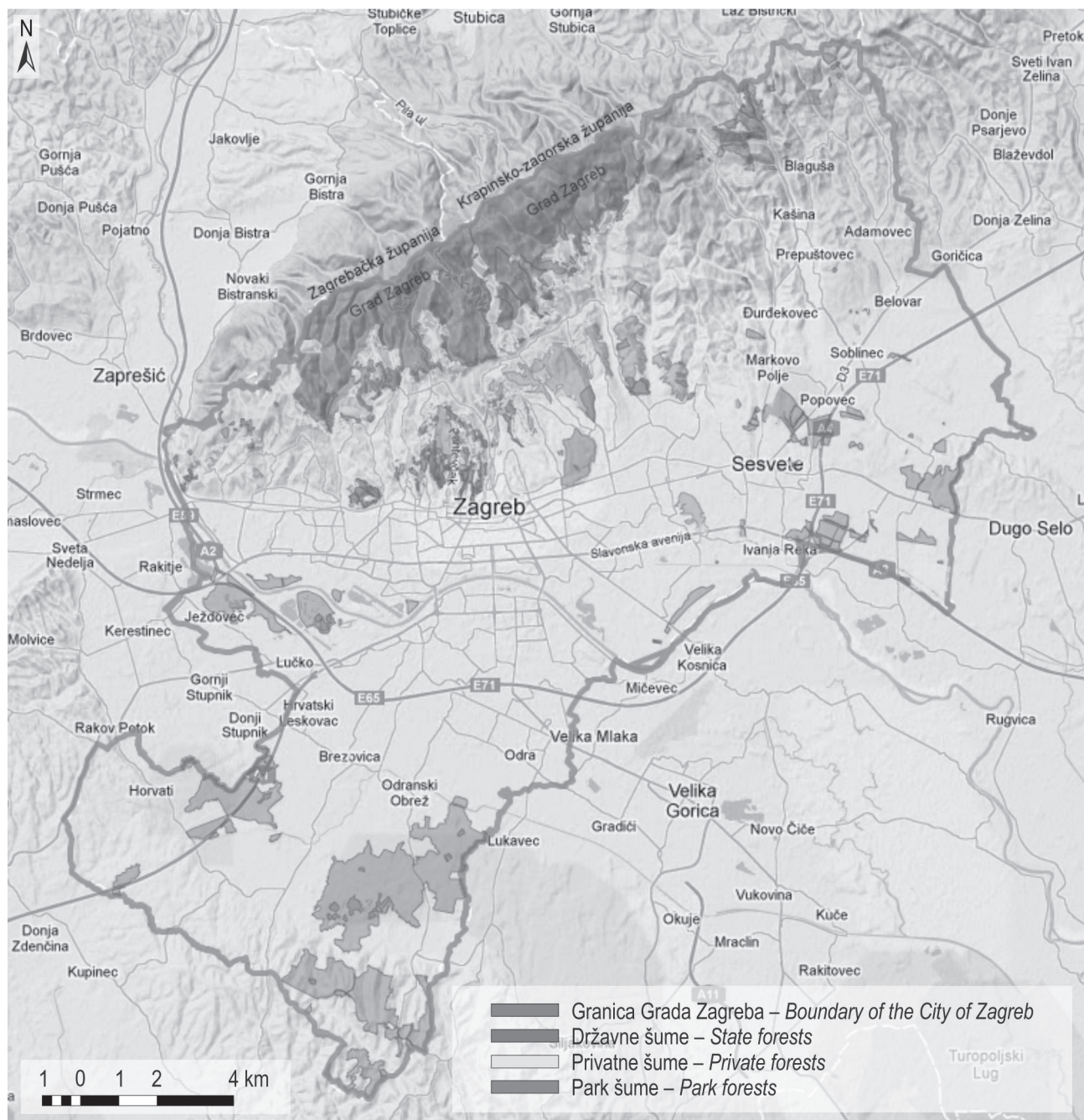
Urbane šume sa svojim raznovrsnim biljnim i životinjskim sastavom imaju velik utjecaj na zaštitu prirode, kakvoću staništa i očuvanje bioraznolikosti. U šumskim ekosustavima uz njihove tradicionalne primarne funkcije, kao što su proizvodnja drvnih sortimenata i ostalih šumskih proizvoda, do izražaja sve više dolaze njihove općekorisne funkcije (netržišne vrijednosti) (Krajter Ostoić i dr. 2013). One su skup svih neizravnih koristi i blagodati koje čovjek ima od šuma. Dok se funkcije šuma odnose na namjenu i svrhu šuma, usluge su šumskih ekosustava posljedice i rezultati funkcija šuma, odnosno koristi od ekosustava i svih njegovih sastavnica za čovjeka i okoliš (Tikvić 2017). Urbane šume utječu na regulaciju mikroklimе gradskih četvrti, smanjuju onečišćenje zraka, filtriraju lebdeće čestice, ublažavaju udare vjetrova, eroziju tla, utječu na smanjenje negativnih učinaka oborinskih voda i ublažavaju razinu buke u gradovima (Posavec 2001, Vuletić 2010, Prpić 1992). Osim mogućnosti za rekreaciju lokalnoga sta-

novništva te osim estetske i zdravstvene funkcije, urbane šume mogu imati važnu turističku ulogu (IUCN 2004). Važnost šuma i zelene infrastrukture još je više došla do izražaja u vrijeme pandemije, kada je stanovništvu bilo ograničeno kretanje te su nakon ukidanja ograničenja masovno krenuli u te prostore. Taj fenomen, potaknut promjenama navika građana, obrađen je u nekoliko međunarodnih radova i projekata (Derks i dr. 2020, Rice i dr. 2020, Ugolini i dr. 2020, Clearing House, projekt u kojem sudjeluje Europski šumarski institut i Kineska šumarska akademija 2020. godine). Koristi koje pružaju urbane šume prepoznate su i ciljevima održivoga razvoja Ujedinjenih naroda, cilj 11. održivi gradovi i zajednice (UN Sustainable Development Goals 2015). Prema Zakonu o šumama (NN 68/18) urbane šume su šume i šumska zemljišta planirana prostornim planovima unutar građevinskoga područja naselja ili uz njega, koje znatno utječu na kakvoću života stanovnika naselja, zatim šume čija je namjena stvaranje potrebnih uvjeta za odmor i rekreaciju posjetitelja te šume unutar obuhvata kampova, igra-

lišta za golf i drugih sportsko-rekreacijskih područja. Također, prema istom zakonu (NN 68/18) urbano je šumarstvo specijalizirana grana šumarstva koja prilikom provođenja radova gospodarenja šumama i šumskim zemljištima posvećuje posebnu pažnju uzgoju i održavanju ekosustava u urbanim područjima, a obuhvaća i radove čiji je cilj stvaranje što povoljnijih uvjeta za boravak posjetitelja, podizanje

estetske i rekreacijske vrijednosti ponajprije urbanih i park-šuma te ostalih šuma i šumskih zemljišta koji su izloženi većemu broju posjetitelja.

Urbane šume grada Zagreba okružene su gradskim naseljima i obiteljskim kućama zbog kojih su pod pritiskom i koje smanjuju njihovu površinu, što uvelike utječe na njihovo djelovanje. Također, urbane su šume sastavni dio zelenih površina Grada



Slika 1. Karta šuma na području Grada Zagreba (izvor: <http://www.zagreb.sumins.hr/>)

Fig.1 City of Zagreb forest map (source: <http://www.zagreb.sumins.hr/>)

Zagreba te privlače i građane i turiste. Gospodarska jedinica »Park-šume Grada Zagreba« sastoji se od manjih i većih površina raspoređenih u sjevernom dijelu Zagreba u rasponu od više od 20 km. Prema Programu gospodarenja za gospodarsku jedinicu »Park-šume Grada Zagreba« (vrijedi od 1. 1. 2014. do 31. 12. 2023. godine) ukupna je površina 395,08 ha. Šume posebne namjene i parkovne arhitekture iznose 2 ha, područje pod šumom 369,74 ha, proizvodno neobraslo tlo 24,79 ha, neproizvodno neobraslo šumsko tlo 0,37 ha, a neplodno tlo 0,18 ha.

Ciljevi projekta »Upravljanje i korištenje urbanih šuma kao prirodne baštine u gradovima dunavsko-ga sliva – URBforDAN«, sufinanciranoga iz Programa transnacionalne suradnje INTERREG DUNAV 2014–2020, uključuju izradu integralnoga plana gospodarenja na osnovi uključivanja raznih dionika u proces planiranja. U Hrvatskoj su partneri na projektu Grad Zagreb, Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo te tvrtka Hrvatske šume d.o.o. Strateški plan uključuje identificiranje zahtjeva prema urbanim (gradskim) i periurbanim (prigradskim) šumama (UPF), potencijalne sukobe među različitim oblicima korištenja šuma, definiranje strateških ciljeva upravljanja te određivanje prioriteta među ciljevima upravljanja i uslugama ekosustava. Strateški dio također definira smjernice upravljanja koje su osnova za definiranje operativnih ciljeva i mjera za odabrani poligon. U pripremu strateškoga plana uključeni su različiti dionici poput stručnjaka iz Hrvatskih šuma, uprave Grada Zagreba te stručnjaka u raznim znanstvenim područjima sa Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Analizirani su i ostali dostupni dokumenti poput Programa gospodarenja urbanim šumama Grada Zagreba, zatim Razvojna strategija Grada Zagreba za 2020. godinu, ZagrebPlan razvojna strategija, ciljevi i prioriteti za 2020. godinu te Strategija razvoja urbane aglomeracije do 2020. godine, koje upozoravaju na važnost urbanih šuma i potrebu za održivim gospodarenjem.

2. Područje istraživanja i metodologija

Research area and methodology

2.1 Područje istraživanja – *Research area*

Područje istraživanja Grmošćica od sekundarne je kakvoće (prema produktivnosti tla). Prema kategoriji gospodarenja šumom sadrži uglavnom stabla hrasta lužnjaka uzgojena iz sjemena i stabla akacije uzgojena iz sjemena. Prevladava biljna zajednica hrasta kitnjaka i običnoga grada (16,21 ha). Srednjodobne mješovite sastojine hrasta kitnjaka, obične bukve, običnoga graba i bagrema pojavljuju

se i s pitomim kestenom i jasenom. Povremeno se mogu uočiti i stabla javora, divlje trešnje i drugih vrsta. Sastojina je srednje kakvoće te je uzgojena iz sjemena. Srednje je gustoće s ponekim rjeđim ili gušćim skupinama stabala, različite dobi i strukture. U jugozapadnom dijelu parka nalazi se 0,3 ha koje prekriva skupina bagremovih stabala. Najviša stabla hrasta i bukve vrlo su visoka, uspravna, dugačka, s umjerenim zaobljenjima, srednje razvijenim krošnjama te dobra zdravstvenoga stanja i vitalnosti. Tlo je prekriveno lišćem. Ciljevi gospodarenja šumama propisuju proredu i sanitarni sijek u jednodobnim sastojinama. Prosječna drvena zaliha u području istraživanja iznosi 250–300 m³/ha, s prosječnim prirastom od 10 %. Postupci gospodarenja park-šumama trebaju imati različite ciljeve od postupaka gospodarenja običnim šumama zbog višefunkcionalnosti urbanih šuma. Kako bi se potaknulo vezanje ugljika i oslobađanje kisika prilikom fotosinteze, potrebno je održavati visoku produktivnost ekološki uravnoteženih šumskih sastojina te ih prilagoditi svrhama park-šuma. U desetogodišnjem razdoblju od 2014. do 2023. godine godišnja sječa na području istraživanja Grmošćica propisana je regulacijom prorede u okviru plana gospodarenja šumama »Park-šume Grada Zagreba« te prosječno iznosi 50 m³/ha. Ostale su smjernice godišnje sječe: sanitarni sijek i uklanjanje suhih i manje vitalnih stabala u jedinicama u kojima godišnja sječa nije propisana. Kako bi se potaknuo trend prirodnoga rasta u sastojinama, na mjestima gdje prirodno pomlađivanje nije moguće pošumljava se sadnicama. U jedinicama u kojima je propisana godišnja sječa cilj je gospodarenja proreda (Hrvatske šume d.o.o. 2014). Park-šumu Grmošćica godišnje u prosjeku posjeti 5000 posjetitelja, uglavnom iz lokalne zajednice te povremeno biciklisti. Temeljnu strukturu čine rekreacijski posjetitelji i šetači iz lokalne zajednice (iz susjednih naselja, kao što su Vrapče i Kustošija). Ne postoje organizirani posjeti vrtića ili škola. Posjetitelje šuma privlači kao prilika za opuštanje te bijeg od gradske buke i onečišćenosti.

Prema programu gospodarenja za Park-šume Grada Zagreba (2014–2023) u Grmošćici se državne šume prostiru na 46,81 ha, a privatne šume na 10,79 ha (57,60 ha ukupno). Ostala površina u vlasništvu drugih pravnih subjekata i Grada Zagreba iznosi 13,30 ha. Ukupna površina čini 70,90 ha. Normalna je drvena zaliha 274,60 m³/ha, a prirast je 7,60 m³/ha. Tip šume je raznodobna sastojina hrasta kitnjaka, bukve i graba. Također sadrži i stabla običnoga bagrema i kestena. Zbog heterogene strukture sastojine potrebno je obnoviti šumu kombiniranjem pri-

rodne obnove u manjim područjima s dugoročnim pomlađivanjem i uvođenjem novih reprodukcijских šumskih vrsta u šumske progale. Vezano uz planiranje intenziteta obnove na razini plana gospodarenja urbanim šumama, još zahtjevniji i izazovniji dio planiranja jest odabir prikladnih vrsta za pomlađivanje. To posebno dolazi do izražaja u uvjetima prostorno heterogene strukture šume, u šumama potencijalno zrelih za pomlađivanje te u okviru plana gospodarenja urbanim šumama koji se sastoji od mnogo ciljeva. Planiranje odgovarajuće dinamike pomlađivanja treba biti utemeljeno na odabranim kriterijima za urbane šume koji primarno omogućuju pružanje usluga ekosustava (poput rekreacije, turizma, estetske sastavnice itd.) u usporedbi s vrijednošću drvene zalihe.

Godišnji sanitarni sijek (suhih i oštećenih stabala te starijih stabala slabe vitalnosti) u gospodarskoj jedinici iznosi 1901 m³. Prosječni je izvršeni etat 2610 m³ (2014–2018) i posljedica je ekstremnih vremenskih nepogoda (vjetroizvale). Kao okvirni pokazatelj zdravstvenoga stanja i propadanja šuma može poslužiti podatak o slučajnom prihodu u proteklom razdoblju iz programa gospodarenja za GJ Park-šume Grada Zagreba i istraživanja Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Pernar i dr. 2012), gdje većinu slučajnoga prihoda čine suha i oštećena stabla te prezrela stabla slabije vitalnosti. On iznosi 12 308 m³, čak 282 % više od ukupno propisanoga etata prethodnoga prihoda na gospodarskoj jedinici. Od toga se 62 % drvene zalihe odnosi na hrast kitnjak, a slijede ga bukva (8,8 %) i bagrem (12,8 %).

Tablica 1. Distribucija vlasništva u gospodarskoj jedinici prema katastarskim općinama urbane šume Grada Zagreba (u hektarima)
Table 1 Ownership distribution in forest management unit according to cadastre units of urban forests of the City of Zagreb (in hectares)

Katastarska općina Cadastre unit	Državno vlasništvo State property	Crkva Church	Javna površina Public land	Ostali pravni subjekti Other legal subjects	Grad Zagreb City of Zagreb	Ukupno Total
Centar	36,51	-	-	2,10	3,52	42,13
Črnomerec	47,45	-	-	41,84	6,43	95,72
Gornje Vrapče	39,64	-	-	-	0,10	39,74
Gornji Stenjevec	-	-	-	-	4,48	4,48
Gračani	16,53	-	-	0,99	5,18	22,70
Granešina	23,57	-	-	39,12	4,18	66,87
Maksimir	-	-	-	2,90	-	2,90
Markuševec	-	-	0,92	38,17	-	39,09
Mikulići	-	-	-	-	-	0,00
Remete	-	-	-	-	9,09	9,09
Šestine	51,38	1,12	0,07	-	6,23	58,80
Vrapče	-	-	-	-	13,56	13,56
Ukupno – Total	215,08	1,12	0,99	125,12	52,77	395,08

Prosječna godišnja sječa iznosi 2610 m³ (u razdoblju 2014–2018), a rezultat je ekstremnih vremenskih prilika (vjetrolom). Cilj Generalnoga urbanističkoga plana Grada Zagreba (GUP 2013) uključuje zaštitu povijesnih i prirodnih vrednota te neprekidno evidentiranje i obnovu ugroženih povijesnih i drugih gradskih identiteta, poput morfološke raznolikosti i park-šuma.

2.2 Metodologija – Methodology

Problem participativnoga pristupa u planiranju i gospodarenju urbanim šumama i zelenilom grada Zagreba identificiran je kao jedan od nedostata-

ka upravljanja tim resursima (Krajter Ostoić 2013). Stoga su u izradi integralnoga plana gospodarenja na radionice uključeni razni dionici. Osim lokalnoga stanovništva na radionicama su prisustvovali članovi Vijeća gradske četvrti Črnomerec i Kustošija, društvo Kustošijana, djelatnici Osnovne škole Kustošija, članovi Planinarskoga društva Vrapče, članovi biciklističkoga kluba Vrapče, članovi klubakoturaljkaša te djelatnici Ministarstva poljoprivrede, Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, predstavnici Grada Zagreba, Ureda za poljoprivredu i šumarstvo, Ureda za prostorno planiranje te djelatnici tvrtke Hrvatske šume d.o.o.

Vrednovanje je i kartiranje usluga ekosustava provedeno individualnim konzultacijama sa stručnjacima koji imaju iskustva i koji poznaju problematiku područja koje se vrednuje. Također, organizirane su miniradionice s nekoliko stručnjaka, na kojima su predstavljeni rezultati vrednovanja. Izrađene karte predstavljene su ostalim zainteresiranim dionicima na zajedničkim radionicama. Tako se nastojala stvoriti suradnja stručnjaka (šumara) i zainteresiranih dionika u vrednovanju i unaprjeđenju modela gospodarenja i usluga ekosustava odabrane park-šume Grmošćica. Posjetitelji su bili uključeni tako da su sudjelovali kao ispitanici u sklopu upitnika kojim se nastojalo istražiti način korištenja park-šume Grmošćica, koje su im potrebe te što predlažu za poboljšanje postojećega stanja da bi se vidjele njihove potrebe. Dakle, ispitanici su zainteresirani za poboljšanje stanja postojeće park-šume i za proširenje usluga koje bi im pružila ta šuma, čime bi se povećao broj korisnika.

Integralni plan gospodarenja čini strateški i operativni dio. Strateški bi plan trebao poboljšati kakvoću usluga ekosustava poticanjem zaštite i očuvanja prirodnih resursa, njihova racionalnoga iskorištavanja radi dobivanja energije te osviještenosti o klimatskim promjenama. Operativni je plan temeljni dokument Odjela za urbano šumarstvo Hrvatskih šuma d.o.o. te Gradskoga ureda za poljoprivredu i šumarstvo, koje je zaduženo za provedbu operativnoga plana. U sklopu provedbe projekta odabrana je park-šuma Grmošćica, gdje je provedeno vrednovanje usluga ekosustava.

Pod pojmom općekorisne funkcije šuma uzeta je u obzir definicija prema Zakonu o šumama (NN 68/18), a čine ih: zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava; utjecaj na vodni režim i kakvoću voda; utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju; utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena; zaštita i unaprjeđenje čovjekova okoliša; stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćavanje atmosfere; rekreacijska, turistička i zdravstvena funkcija; stvaranje povoljnih uvjeta za divljač i ostalu faunu; povećan utjecaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost. Gospodarske su funkcije šuma: proizvodnja drvnih šumskih proizvoda, proizvodnja šumskoga reproduktivnoga materijala, proizvodnja nedrvnih šumskih proizvoda (Prpić 1992). Vrednovanje općekorisnih funkcija šuma izrađuje se prema metodologiji propisanoj Pravilnikom o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18). Bodovne vrijednosti općekorisnih funkcija šuma utvrđene su u skladu s Pravilnikom o utvrđivanju naknada za

šumu i šumsko zemljište (NN 12/20). Korištena je podjela usluga ekosustava i njihovo kartiranje prema metodologiji u radu Syrbe i dr. 2017. Prema toj metodologiji usluge se ekosustava rangiraju prema važnosti od 1 do 4, gdje najveću važnost određene usluge ima ocjena 1. Tako su nedrvni šumski proizvodi rangirani prema važnosti: 1 – jako važno (gospodarenje šumama isključivo zbog različitih šumskih proizvoda – za komercijalnu uporabu), 2 – važno (skupljanje gljiva, kestena i medicinskoga bilja od velike je važnosti, ali samo za privatnu upotrebu). Rekreacijska usluga šuma u blizini grada ocijenjena je na osnovi kriterija: 1 – jako važno (često posjećivane staze – brojne upotrebe staza, staze u blizini naselja, panoramske staze, staze na grebenima i slično, 2 – važno (isto kao i pod 1, ali od manje važnosti) i 3 – srednje važno (manje posjećene rekreacijske staze u udaljenijim mjestima, ali koje su također dio gradskih i prigradskih šuma, pristupne staze glavnim stazama).

Temeljne usluge ekosustava važne za odabrano područje istraživanja u park-šumi Grmošćica vrednovane su i pomoću nacionalne metodologije za vrednovanje nedrvnih funkcija šuma. Matić i Prpić (1997) rangirali su usluge ekosustava u park-šumi Grmošćica prema važnosti. Najvažnija je usluga utvrđeno zaštićeno područje, nakon čega slijede ekološke funkcije: hidrološka – 4, protuerozijska – 3, klimatska – 3, suzbijanje onečišćenja zraka – 3, zaštita ceste od vjetra – 2, zaštita šuma – 9. Društvene su uloge šuma: turizam – 3, estetska funkcija – 3, rekreacijska funkcija – 3, medicinska funkcija – 3. Ublažavanje lokalne klime, kakvoća zraka te rekreacija i turizam ključne su usluge ekosustava koje omogućuje odabrano područje istraživanja. Vrijednosti usluga ekosustava prema toj metodologiji (Zakon o šumama, 2018), ocjenjuje se bodovima od 1 do 10, gdje najveću važnost određene usluga ima ocjenu 10 (npr. nacionalni park). Usporedni je primjer izračuna prikazan u poglavlju o rezultatima.

3. Rezultati i rasprava *Results and discussion*

Prema dogovorenom planu rada na projektu djelatnici tvrtke Hrvatske šume d.o.o. prema odobrenom programu gospodarenja za gospodarsku jedinicu »Park-šume Grada Zagreba« ocijenili su vrijednost općekorisnih funkcija šuma u park-šumi Grmošćica (odjel 9), u skladu s metodologijom propisanom u Zakonu o šumama (2018). Također, radi usklađivanja rezultata sa svim partnerima na

projektu postojeća je nacionalna metodologija uspo-ređena s modelom ocjenjivanja usluga ekosustava FAO-a (Syrbe i dr. 2017). Usporedni prikaz površina i ocjena za strateško područje (površine 53,30 ha) dan je u tablici 2.

Prema propisanim kriterijima kartiranja usluga ekosustava (Syrbe i dr. 2017) detaljno su analizirane najvažnije usluge ekosustava i njihovo značenje na odabranoj park-šumi (fokus područje). Cjelokupno fokus područje park-šume od velike je važnosti za

Tablica 2. Usporedni prikaz usluga ekosustava park-šume Grmošćica prema nacionalnoj i prema metodologiji FAO-a
Table 2 Comparison of ecosystem services of Grmošćica park forest, according to national and FAO methodology

Odjel <i>District</i>	Odsjek <i>Section</i>	Površina <i>Area</i>	Općekorisne funkcije šuma – <i>Non-wood forest functions</i>									Ukupno <i>Total</i>	
			Zaštita zemljišta i prometnica od erozije, bujica i poplava (1–5) <i>Protection of soil from erosion by water</i>	Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav (1–4) <i>Influence on water regime</i>	Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju (1–4) <i>Influence on soil productivity and agriculture production</i>	Utjecaj na klimu (1–4) <i>Influence on climate</i>	Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša (0–3) <i>Protection and improvement of human environment</i>	Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere (1–4) <i>Oxygen production and atmosphere filtration</i>	Rekreacijska, turistička i zdravstvena funkcija (1–4) <i>Recreational, touristic and health function</i>	Utjecaj na faunu i lov (1–5) <i>Influence on fauna and hunting</i>	Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom (8–10) <i>Protective forests and special purpose forests</i>		
			Ocjena – <i>Grade</i>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
9	a	5,75	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	25,00
	b	3,09	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	25,00
	c	2,28	2,0	1,8	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	-	23,80
	d	16,21	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	-	26,00
	e	3,66	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	25,00
	f	7,27	3,0	3,0	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	-	26,00
	g	6,30	2,0	2,5	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	23,50
	h	1,68	2,0	0,9	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	3,0	-	22,90
	i	4,46	4,0	0,5	1,0	1,0	2,0	-	-	-	-	-	8,50
	j	2,60	4,0	2,1	2,0	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	25,10
Ukupno – <i>Total</i>		53,30	53,30	53,30	53,30	53,30	53,30	53,30	48,84	48,84	48,84		
Hrvatski model – <i>Croatian model</i>			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Model FAO-a – <i>FAO model</i>			2,0	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0		

rekreaciju i turizam (ukupno 17,53 ha). Park sadrži nekoliko biciklističkih staza, a planira se razvoj rekreacijske infrastrukture izgradnjom vježbališta na otvorenom, poligona za biciklistički spust te panoramskoga vidikovca. Jednodobne šume i prirodne miješane sastojine listopadnih vrsta i četinjača imaju velik utjecaj na gospodarenje otpadnim vodama. Kako se na području ove park-šume otprije javljaju

problemi s erozijom, utvrđeno je da postoje sastojine površine 7,27 ha (41,50 %), s nagibom većim od 30° (stupnjeva), odnosno jako velikim utjecajem erozije. Prema ovoj metodologiji proizvodnja se drva uzima u obzir ako je potencijal sječe drvnoga obujma veći od 7 do 8 m³/ha, što je ovdje slučaj zbog mjera uzgajanja i sanitarne sječe.

Tablica 3. Prikaz najvažnijih usluga ekosustava šume Grmoščica i njihov udio u ukupnoj površini šume (prema Syrbe i dr. 2017)
Table 3 Summary of the most important ecosystem services and their share in total forest area (according to Syrbe et al. 2017)

Usluge ekosustava (ES); jedino važnosti 1 i 2 <i>Ecosystem service (ES); only 1st rank and 2nd rank</i>	Pojedinačni cilj <i>Individual objective</i>	Površina (ha) i % od ukupne šumske površine <i>Area (ha) and % of entire forest area</i>
Pružanje usluga ekosustava <i>Provisioning of ecosystem service</i>	11_Proizvodnja drva <i>11_Timber production</i>	15,85 ha 90,40 %
	12_Nedrvni proizvodi <i>12_Non-timber products</i>	-
	13_Osiguravanje pitke vode <i>13_Provision of drinking water</i>	-
Regulatorne usluge ekosustava <i>Regulating ecosystem service</i>	21_Ublažavanje lokalne klime <i>21_Local climate mitigation</i>	17,53 ha, 100 %
	22_Kakvoća zraka <i>22_Local air quality</i>	17,53 ha, 100 %
	23_Zaštita od zagađenja bukom <i>23_Protection against noise pollution</i>	11,23 ha 64,10 %
	24_Reguliranje poplava <i>24_Regulation of floods</i>	-
	25_Zaštita od erozije <i>25_Protection against erosion</i>	7,27 ha, 41,50 %
	26_Obrada otpadnih voda <i>26_Waste-water treatment</i>	7,27 ha, 41,50 %
Podržavajuće usluge ekosustava <i>Supporting ecosystem service</i>	31_Zaštita prirode/staništa vrsta <i>31_Nature protection / habitats for species</i>	17,53 ha, 100 %
Kulturološke usluge ekosustava <i>Cultural ecosystem service</i>	41_Rekreacija i turizam <i>41_Recreation and tourism</i>	17,53 ha, 100 %
	43_Znanstvena/obrazovna <i>42_Scientific / educational</i>	-
	43_Kulturno naslijeđe <i>43_Cultural heritage</i>	-

Ublažavanje lokalne klime važno je na cijelom području. Urbano šumsko područje vrlo dobro stvara mikroklimatske uvjete (zeleni otok) u urbanom rezidencijalnom području. Zbog viših i ekstremnih ljetnih temperatura zelene površine imaju nižu temperaturu i stvaraju tampon-zonu prema susjednim naseljima. Prema istraživanjima čak i u manjim skupinama drveća prosječna dnevna temperatura niža je za 0,7–1,3 % u usporedbi s područjima bez vegetacije (Akbari 2002). Kakvoća zraka u Zagrebu pripada u drugu kategoriju, odnosno onečišćenje čine NO₂, lebdeće čestice manje od 10 mikrometara, benzopiren, čestice manje od 2,5 mikrometra te ozon, koji mogu nadražiti respiratorni sustav u kombinaciji s gradskim smogom (Grad Zagreb 2015). Drveće utječe na smanjenje plinova koji onečišćuju zrak pomoću djelomične apsorpcije onečišćenja kroz lišće (fitoremedijacija) (Matić 1997). Dosta građana u blizini park-šume Grmoščica još uvijek koristi ogrjevno drvo za grijanje, što zimi uzrokuje dodatno onečišćenje zraka (Grad Zagreb 2015). Cijelo područje ima velik utjecaj na kakvoću zraka zbog apsorpcije onečišćenja.

Nakon provedenih konzultacija sa stručnjacima, a posebno s djelatnicima tvrtke Hrvatske šume d.o.o., Radne jedinice za urbano šumarstvo, koji imaju najviše iskustva u provedbi smjernica gospodarenja park-šumom Grmoščica, izrađena je karta usluga ekosustava. Najvažnije usluge raspoređene su po zonama unutar odabranoga poligona te su planirani radovi za provedbu operativnoga plana. Osim poučne staze i biciklističkih staza planirano je i malo nogometno igralište, prostor za školu u prirodi, biciklistički poligon, trim-staza, vidikovac i postavljanje informativnih tabli, putokaza i klupa za odmor (slika 2).

Na osnovi provedenih radionica sa stručnjacima i ostalim dionicima definirani su strateški ciljevi gospodarenja:

- Održivo gospodarenje urbanim šumama: potrebna je razrada smjernica za planere i upravitelje urbanih šuma o tome kako primijeniti nove pristupe povezivanja okolišnih i socijalnih usluga u urbanim šumama.
- Ublažavanje negativnih utjecaja: zbog klimatskih promjena (abiotski i biotski čimbenici) te ne-

gativnoga utjecaja urbanizacije i građevinskoga sektora staništa urbanih šuma postaju dodatno ugrožena. Treba definirati potrebna financijska sredstava u proračunu (posebno za izvanredne situacije) i razvijati model pametne regulacije za smanjenje ostalih negativnih utjecaja.

- Integralno upravljanje šumom: provesti inventuru šuma s usklađenim pokazateljima na nacionalnoj i međunarodnoj razini radi provedbe ciljeva integriranoga upravljanja urbanim šumama. Potrebno je poboljšati model upravljanja u državnim i privatnim šumama u skladu s novim ciljevima i strategijama razvoja bioekonomije i zaštite okoliša.
- Rekreativno-estetske funkcije: razvijati veće koristi od urbanih šuma (proizvode i usluge) i nove inovativne koncepte (poput umjetničkoga parka, taktalnoga parka, edukativnih staza), na osnovi kojih se trebaju identificirati prioritete budućih istraživanja te revitalizacija postojećih rekreativnih područja.
- Edukacija: potrebno je povećati znanje i razumijevanje o koristima od urbanih šuma, zajedno sa

znanstveno utemeljenim istraživanjima, edukativnim radionicama i obrazovanjem kao alatom za donositelje odluka u procjeni usluga ekosustava, kao i koristi koje pružaju građanima. Potrebna je podrška programima i projektima udruga privatnih vlasnika šuma kako bi se povećala svijest o važnosti zaštite flore i faune te razvoja nedrvenih šumskih proizvoda (Amici i dr. 2020).

4. Zaključak – Conclusion

Osim državne tvrtke za gospodarenje šumom, koja je odgovorna za provedbu gospodarskih planova u gospodarskim jedinicama na području urbanih šuma, i ostali su dionici također dužni održivo gospodariti šumom. Gradska uprava preko Gradskoga ureda za poljoprivredu i šumarstvo zadužena je za provedbu Generalnoga urbanističkoga plana Grada Zagreba. Tijela državne uprave poput Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Ministarstva poljoprivrede, Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine zadužena su za provedbu nacionalnih strategija i razvojnih planova donesenih i prihvaćenih u Saboru u skladu s di-



Prijedlog sadržaja za urbanu šumu Grmošćica
Content proposal for the urban forest Grmošćica

Legenda – Legend:

- Granica odjela
Department boundary
- Granica odsjeka
Section boundary
- Poučna staza (1060 m)
Educational trail (1060 m)
- Biciklistička staza 1 (1120 m)
Bicycle trail 1 (1120 m)
- Biciklistička staza 2 (400 m)
Bicycle trail 2 (400 m)
- Biciklistička staza 3 (750 m)
Bicycle trail 3 (750 m)
- 1 Nogometno igralište (30x15 m)
Soccer field (30x15 m)
- 2 Škola u prirodi (15x6 m)
School in nature (15x6 m)
- 3 Biciklistički poligon (20x10 m)
Bicycle polygon (20x10 m)
- 4 Trim staza
Trim track



Slika 2. Prikaz planiranih sadržaja park-šume Grmošćica
Fig. 2 Overview of the planned facilities in Grmošćica Forest Park

rektivama EU-a. Planirane mjere moraju primarno biti usmjerene na građane koji žive u neposrednoj blizini park-šume jer su oni primarni korisnici tih površina i jer imaju najviše koristi od poboljšanja kakvoće života u gradskoj četvrti. Šumarski fakultet i šumarske istraživačke ustanove trebaju razvijati edukativne radionice za relevantne dionike kako bi se poboljšala svijest o važnosti urbanih šuma i kako bi se upozorilo na potrebu za integralnim, održivim gospodarenjem šumama i planiranjem razvoja urbanih šuma u zaštićenim područjima. Sukladno načelima pametne regulacije (Van Gossom i dr. 2012), u planiranju upravljanja urbanim šumama potrebno je razviti kombinaciju instrumenata šumarske politike. Nadležno ministarstvo treba ponuditi pravni okvir kako bi osiguralo jednostavnije gospodarenje urbanim šumama i kako bi se provedeli predloženi strateški ciljevi. Potrebno je razviti jednostavnije i transparentne postupke prijenosa vlasništva, kao i prevenciju daljnje fragmentacije šumskih posjeda. Usluge informiranja i savjetovanja mogu biti jednako učinkovite, ili čak učinkovitije od regulativnih pristupa. Opći informacijski instrumenti šumarske politike uz financijsku potporu trebaju potaknuti privatne vlasnike šuma na osnivanje ili pridruživanje udrugama privatnih vlasnika šuma te prepoznavanje koristi od gospodarenja šumom, posebice u urbanim područjima. Upravo na primjeru izrade integralnoga plana upravljanja park-šumom Grmošćica postalo je jasno koliko je bitno uključivanje šire zajednice u izradu tih planova kako bi se izbjegle moguće nesuglasice u budućnosti. Naravno, takve aktivnosti zahtijevaju dodatni angažman (vremenski i financijski) svih institucija koje će poslije provoditi planove upravljanja. Osim toga potrebno je osigurati sredstva za poboljšanje koristi od urbanih šuma (proizvoda i usluga), njihovu obnovu te razvoj inovativnih koncepata koji će omogućiti definiranje prioriteta za buduća istraživanja. Strategija EU-a (EC 2013) potiče participativni pristup i transparentnost svih sudionika te prepoznaje različite oblike uređenja vlasništva unutar zajednice, kao i važnu ulogu vlasnika šuma. Na ovom primjeru bili su uključeni dionici iz državne šumarske tvrtke, gradska uprava, državna uprava, građani okupljeni u općinskim vijećima, nevladine organizacije, sveučilišta i znanstvene ustanove. Plan gospodarenja odabranim područjem definiraju gradska tijela zadužena za upravljanje šumama i zaštitu određenih zaštićenih gradskih područja. Održivo gospodarenje prirodnim resursima temelj je uspješnoga funkcioniranja održivoga razvoja Grada Zagreba. Postoji nekoliko razvojnih potreba i problema, poput nedostatka pravodobne evidencije o promjeni klimatskih uvjeta u

urbanim šumama, nedostatka koordinacije među različitim nadležnim institucijama te nedostatka javne percepcije građana vezano uz pitanja i probleme zaštite prirode. Rezultati dobiveni provedbom ovoga projekta ukazuju na potrebu promjene pristupa u izradi i provedbi planova gospodarenja park-šumama u budućnosti kako bi se u njihovu pripremu i provedbu uključili razni korisnici i stručnjaci koji provode planove upravljanja.

Zahvala – Acknowledgement

Projekt »Upravljanje i korištenje urbanih šuma kao prirodne baštine u gradovima dunavskoga sliva« (URBforDAN) djelomično je financirala Europska unija (program Interreg Danube), a pokrenut je kako bi se donijele promjene u gospodarenju i korištenju usluga ekosustava urbanih šuma. Projekt URBforDAN provodi se u sedam gradova dunavskoga sliva: Ljubljana (SI), Beč (AT), Budimpešta (HU), Zagreb (HR), Cluj-Napoca (RO), Beograd (RS) i Ivano-Frankivsk (UA).

5. Literatura – References

- Akbari, H., 2002: Shade trees reduce building energy use and CO₂ emissions from power plants. *Environmental Pollution*, 116 (1): 119–126. [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00264-0](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00264-0)
- Amici, A., K. Beljan, A. Coletta, G. Corradini, I. Constantin, R. Da Re, A. Ludvig, D. Marčeta, J. Nedeljković, L. Nichiforel, D. Nonić, D. Petenella, S. Posavec, M. Riedl, L. Šišák, M. Stojanovska, E. Vidale, G. Weiss, I. Živojinović, 2020: Economics, marketing and policies of NWFP. In: *Non-wood forest products in Europe*, H. Vacik, M. Hala, H. Spiecker, D. Pettenella, M. Tome (eds.), Norderstedt, COST, 125–209.
- Derks, J., L. Giessen, G. Winkel, 2020: COVID-19-induced visitor boom reveals the importance of forests as critical infrastructure. *Forest Policy and Economics*, 118. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102253>
- Europska komisija, 2013: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions, Green Infrastructure (GI)-Enhancing Europe's Natural Capital/COM/2013/0249 final.
- Europski šumarski institut (EFI), 2020: Available from <https://resilience-blog.com/category/urban-forestry/>. Accessed: 20-10-2020.
- Generalni urbanistički plan Grada Zagreba (GUP), 2013: Grad Zagreb.
- Gradska skupština Grad Zagreb, 2015: AKCIJSKI PLAN za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.

- Hrvatske šume d.o.o., 2014: Šumskogospodarska osnova Gospodarska jedinica „Park-šume Grada Zagreba“ (vrijedi od 1. 1. 2014. do 31. 12. 2023. godine), Zagreb.
- Interreg URBforDAN project, 2020: Available from <http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/urbfordan>. Accessed: 20-10-2020.
- IUCN, 2004: How much is an ecosystem worth? Assessing the economic value of conservation, The International Bank for Reconstruction and Development/THE WORLD BANK, 1818 H Street, NW Washington, DC 20433.
- Krajter Ostoić, S., S. Posavec, D. Vuletić, M. Stevanov, 2013: Pregled literature o vrednovanju koristi od urbanih šuma. Radovi Hrvatskoga šumarskoga instituta Jastrebarsko, 45: 161–173.
- Krajter Ostoić, S., 2013: Analysis of current urban forest governance in the city of Zagreb. Dissertation, University of Zagreb, Faculty of Forestry. Defended on 13 December 2013.
- Ministarstvo poljoprivrede, 2016: Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016. – 2025. godine. Zagreb.
- Martinić, I., 2010: Upravljanje zaštićenim područjima prirode, Planiranje, razvoj i održivost. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 367 str.
- Matić, S., B. Prpić, 1997: Program njege, obnove i održavanja, te ekološke i socijalne funkcije park-šuma na području grada Zagreba. Šumarski list, 121 (5–6): 225–242.
- Pernar, R., 2012: Procjena zdravstvenog stanja stabala g.j. Park šume Grada Zagreba metodama daljinskih istraživanja (završno izvješće). Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Posavec, S., 2001: Rasprava o metodama za procjenu vrijednosti šume. Šumarski list, 125(11–12): 611–617.
- Pravilnik o postupku za ostvarivanje prava na sredstva iz naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma za izvršene radove u šumama. NN 12/20.
- Prpić, B., 1992: O vrijednosti općekorisnih funkcija šume. Šumarski list, 116(6–8): 301–312.
- Rice, W. L., C. Meyer, B. Lawhon, B. D. Taff, T. Mateer, N. Reigner, P. Newman, 2020: The COVID-19 pandemic is changing the way people recreate outdoors: Preliminary report on a national survey of outdoor enthusiasts amid the COVID-19 pandemic. SocArXiv Papers, 14 p. <https://doi.org/10.31235/osf.io/prnz9>
- Strategija razvoja Grada Zagreba 2020, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagreb, 2017.
- Strategija razvoja urbane aglomeracije 2020, Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, 2017.
- Syrbe, R.-U., M. Schröter, K. Grunewald, U. Walz, B. Burkhard, 2017: What to map? In: Mapping Ecosystem Services, B. Burkhard, J. Maes (eds.), Pensoft Publishers, Sofia, 151–158.
- Ugolini, F., L. Massetti, P. Calaza-Martínez, P. Cariñanos, C. Dobbs, S. Krajter Ostoić, A. M. Marin, D. Pearlmutter, H. Saaroni, I. Šaulienė, M. Simoneti, A. Verlič, D. Vuletić, G. Sanesi, 2020: Effects of the COVID-19 pandemic on the use and perceptions of urban green space: An international exploratory study. Urban Forestry & Urban Greening 56. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126888>
- United Nations, 2015: Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, UN, A/RES/70/1.
- Van Gossom, P., B. Arts, K. Verheyen, 2012: »Smart regulation«: Can policy instrument design solve forest policy aims of expansion and sustainability in Flanders and the Netherlands? Forest Policy and Economics 16: 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2009.08.010>
- Vuletić, D., S. Posavec, S. Krajter Ostoić, E. Paladinić, 2010: Payments for environmental services (PES) in Croatia – Public and professional perception and needs for adaptation. South-east European Forestry, 1(2): 61–66. <http://dx.doi.org/10.15177/see-for.10-07>
- ZagrebPlan 2012: Razvojna strategija Grada Zagreba, ciljevi i razvojni prioriteti 2020, Zagreb, 2012.
- Zakon o šumama, NN 66/18.
- Zakon o zaštiti prirode u Republici Hrvatskoj, NN 80/13, NN 15/18.

Abstract

Strategic Goals for Urban Forest Management in the City of Zagreb

Urban forests are key areas for preserving natural and cultural heritage within cities, important tourist attractions, and areas for recreation, as well as for ensuring a high quality of living. Due to their characteristics, urban forests attract many users, but also have many stakeholders (managers, owners, interest groups), trying to manage those activities. They are under increasing pressure from a diverse set of activities, which cause conflicts and unsustainable use of resources. Management of urban forests in some cities is further challenged by the extreme fragmentation of ownership that creates issues in management. Urban forests in the City of Zagreb cover 395.08 ha, distributed mostly in the northern part of the city, at the slopes of Medvednica Mountain. Continuous expansion and urbanization of settlements near these forests, create additional pressure and reduces the forest area. Also, urban forests are an integral part of Zagreb's green areas and attract both citizens and tourists. The management of these forests requires special attention, emphasizing the non-wood forest functions and their impact on the society. As part of the URBforDan Project (Management and Utilization of Urban Forests as Natural Heritage in Danube Cities), a model for integral urban forest management based on the example of Grmošćica forest has been established. Ecosystem services, the proposed strategic goals and operating plan of the location regeneration have also been evaluated.

Keywords: urban forests, ecosystem services, benefits, integral management

Adresa autorâ – Authors' addresses:

Izv. prof. dr. sc. Stjepan Posavec*
e-pošta: sposavec@sumfak.hr
Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
e-pošta: ivica.tikvic@zg.htnet.hr
Šumarski fakultet Sveučilišta u
Zagrebu
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
HRVATSKA

Sergej Šimpraga
e-pošta: sergej.simpraga@zagreb.hr
Grad Zagreb, Gradski ured za
poljoprivredu i šumarstvo
Avenija Dubrovnik 12/IV
10000 Zagreb
HRVATSKA

Damir Dramalija, dipl. ing. šum.
e-pošta: damir.dramalija@hrsume.hr
Hrvatske šume d.o.o.
Direkcija, Sektor za šumarstvo
Ulica kneza Branimira 1
HR – 10 000 Zagreb
HRVATSKA

Izabela Kuzle, dipl. ing. šum.
e-pošta: izabela.kuzle@hrsume.hr
Hrvatske šume d.o.o.
Uprava šuma Podružnica Zagreb
Lazinska 41
10000 Zagreb
HRVATSKA

Primljeno (Received): 13. 9. 2020.

Prihvaćeno (Accepted): 21. 10. 2020.

* Glavni autor – Corresponding author

