



Strategija zelene urbane obnove Grada Dugog Sela

STRATEGIJA ZELENE URBANE OBNOVE GRADA DUGOG SELA



Voditelj izrade: Mihuela Meštrović, *mag. ing. prosp. arch.*

Stručni tim: *dr. sc. Neven Tandarić, mag. geogr.*

Domagoj Vranješ, mag. ing. prosp. arch., univ. spec. oecoing.

Ivana Tomašević, mag. ing. prosp. arch.

Dora Čukelj, mag. oecol.

Filip Šegović, mag. ing. geol.

Tanja Težak, mag. ing. aedif.

Goran Lončar, mag. oecol., mag. geogr.

Lucija Josipa Hercezi, mag. soc.

Josipa Vrančić

Suradnici: *Tin Lukačević, univ. bacc. oecol.*

Lucijan Černelić, univ. bacc. geogr.

Mjesto i godina izrade: Dugo Selo i Zagreb, 2023.

SADRŽAJ

SADRŽAJ	II
PREDGOVOR	IV
1. UVOD	1
1.1. ZELENA INFRASTRUKTURA	1
1.1.1. <i>Načela uspostave zelene infrastrukture</i>	2
1.2. KRUŽNO GOSPODARENJE PROSTOROM I ZGRADAMA.....	2
1.3. CILJEVI IZRADE STRATEGIJE	3
1.4. NACIONALNI OKVIR ZA IZRADU STRATEGIJE ZELENE URBANE OBNOVE	4
1.4.1. <i>Poveznica s Nacionalnim planom oporavka i otpornosti 2021.–2026.</i>	4
1.4.2. <i>Poveznica s Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine</i>	4
1.4.3. <i>Poveznica s Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine</i>	5
2. METODOLOGIJA IZRADE.....	2
2.1. PRIKUPLJANJE PODATAKA.....	2
2.1.1. <i>Podaci prikupljeni temeljem ciljanih upita</i>	2
2.1.2. <i>Terenski rad</i>	2
2.1.3. <i>Anketno istraživanje</i>	2
2.2. OBRADA PODATAKA.....	3
2.3. METODOLOGIJA IZRADE KONCEPTA RAZVOJA I STRATEŠKOPLANSKOG OKVIRA.....	3
3. ANALIZA STANJA, POTREBA I POTENCIJALA	4
3.1. OPĆA OBILJEŽJA OBUHVATA ZAHVATA.....	4
3.1.1. <i>Administrativno-teritorijalna podjela</i>	4
3.1.2. <i>Klimatska obilježja</i>	4
3.1.2.1. <i>Klimatske promjene</i>	6
3.1.3. <i>Krajobrazna obilježja</i>	9
3.1.3.1. <i>Valorizacija krajobraznih tipova</i>	12
3.1.4. <i>Povjesni pregled urbanističkog razvoja</i>	14
3.1.5. <i>Prostornoplanski kontekst</i>	15
3.1.5.1. <i>Prostorni plan Zagrebačke županije</i>	15
3.1.5.2. <i>Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela</i>	16
3.1.6. <i>Strateškoplanska usmjerenja općeg razvoja</i>	17
3.1.6.1. <i>Plan razvoja Zagrebačke županije za period 2021.–2027.</i>	17
3.1.6.2. <i>Provedbeni program Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.–2025. godine</i>	18
3.1.6.3. <i>Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene Grada Dugo Selo</i>	19
3.1.6.4. <i>Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijanja Grada Dugo Selo</i>	20
3.1.6.5. <i>Strategija pametnog grada za grad Dugo Selo 2019.–2023.</i>	21
3.1.6.6. <i>Zaključci analize strateškoplanskih dokumenata</i>	21
3.2. ANALIZA STANJA ZELENIH I VODENIH POVRŠINA.....	22
3.2.1. <i>Inventarizacija i kategorizacija zelenih i vodenih površina</i>	22
3.2.2. <i>Analiza integracije</i>	26
3.2.3. <i>Analiza povezanosti</i>	27
3.2.4. <i>Analiza multifunkcionalnosti</i>	28
3.2.5. <i>Analiza diversificiranosti zelenih i vodenih površina i razvijenosti zelene infrastrukture u različitim mjerilima</i>	29
3.3. ANALIZA NEKORIŠTENIH I SLABO KORIŠTENIH PROSTORA I ZGRADA TE PODRUČJA POGODNIH ZA URBANU SANACIJU I PREOBRAZBU	30
3.3.1. <i>Analiza stanja nekorištenih i slabо korištenih prostora i zgrada</i>	30
3.3.1.1. <i>Bivše eksplotacijsko polje ciglarske gline</i>	31
3.3.1.2. <i>Vojarna Pukovnik Milivoj Halar</i>	32
3.3.1.3. <i>TLOS u poduzetničkoj zoni Puhovcu</i>	32
3.3.1.4. <i>Rekreacijski teren na Martin bregu s bazenom</i>	32
3.3.1.5. <i>Zgrada bivšeg suda</i>	33
3.3.1.6. <i>Stari dom zdravlja</i>	33
3.3.1.7. <i>Ostatak dvorca (kula) u Perivoju grofa Draškovića</i>	33
3.3.1.8. <i>Drugi nekorišteni i slabо korišteni prostori i zgrade</i>	33
3.3.2. <i>Analiza područja pogodnih za urbanu preobrazbu i/ili urbanu sanaciju</i>	34
3.4. ANALIZA POTREBA.....	38
3.4.1. <i>Prostorna distribucija naseljenosti</i>	38
3.4.2. <i>Prostorna distribucija reljefnih obilježja i ograničenja</i>	40
3.4.3. <i>Analiza rizika od katastrofa</i>	41
3.4.3.1. <i>Potresi</i>	41
3.4.3.2. <i>Poplave</i>	42
3.4.3.3. <i>Kliženje</i>	44
3.4.4. <i>Analiza okolišnih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu</i>	44
3.4.4.1. <i>Pritisici na tlo</i>	44
3.4.4.2. <i>Odvodnja oborinskih i otpadnih voda</i>	45
3.4.4.3. <i>Pritisici iz domene otpada</i>	46
3.4.5. <i>Analiza klimatskih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu</i>	47
3.4.6. <i>Analiza ekoloških problema i potreba</i>	49
3.4.6.1. <i>Buka</i>	49
3.4.6.2. <i>Svetlosno onečišćenje</i>	49
3.4.6.3. <i>Invazivne vrste</i>	50
3.4.7. <i>Analiza javnozdravstvenih i urbanohigijenskih potreba</i>	52
3.4.7.1. <i>Pretilost</i>	53
3.4.7.2. <i>Rizici po dišni sustav</i>	53
3.4.7.3. <i>Buka</i>	54
3.4.8. <i>Analiza socijalnih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu</i>	55
3.4.8.1. <i>Otuđenje od prirode</i>	55
3.4.8.2. <i>Nedostatak sadržaja</i>	55

3.4.9. Prostorna distribucija izraženih preferencija, želja i potreba stanovništva.....	56	4.1. KONCEPT RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE	84
3.4.9.1. Uvod	56	4.1.1. Koncept razvoja zelene infrastrukture na razini Grada Dugo Sela.....	84
3.4.9.2. Struktura ispitanika.....	56	4.2. MODEL KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA.....	86
3.4.9.3. Korištenje javnih zelenih površina.....	56	4.2.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom.....	87
3.4.9.4. Ocjene sadašnjeg stanja i prijedlozi za unaprjeđenje	57	4.2.2. Revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada.....	87
3.4.9.5. Bioraznolikost	58	4.2.3. Kružna obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada.....	88
3.4.9.6. Ozelenjene pješačko-biciklističke površine.....	58		
3.4.9.7. Prepoznatljivi lokaliteti	58		
3.4.9.8. Projektni prijedlozi i ideje drugih ključnih dionika.....	60		
3.5. ANALIZA POTENCIJALA	61	5. STRATEŠKOPLANSKI OKVIR	89
3.5.1. Analiza drugih otvorenih javnih urbanih površina i relevantne sive infrastrukture	61	5.1. VIZIJA RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE I KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA.....	89
3.5.2. Ceste, ulice i parkirališta.....	61	5.2. STRATEŠKI CILJEVI RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE I KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA.....	89
3.5.3. Pješačka i biciklistička infrastruktura.....	61	5.2.1. Strateški cilj 1. Razvoj sustava zelene infrastrukture	89
3.5.4. Druge otvorene javne površine	62	5.2.2. Strateški cilj 2. Primjena koncepta kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	89
3.5.5. Resursi iz domene bioraznolikosti.....	63	5.2.3. Strateški cilj 3. Upravljanje sustavom zelene infrastrukture i kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama	89
3.5.5.1. Staništa i flora	64	5.3. HORIZONTALNE MJERE.....	90
3.5.5.2. Fauna	66	5.3.1. Horizontalne mjere za strateški cilj 1. Razvoj mreže zelene infrastrukture	90
3.5.5.3. Procjena doprinosa bioraznolikosti sustavu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela.....	68	5.3.2. Horizontalne mjere za strateški cilj 2. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama	92
3.5.5.4. Resursi iz domene zaštićenih područja prirode	69	5.3.3. Horizontalne mjere za strateški cilj 3. Upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	93
3.5.5.5. Šuma Starjak.....	69	5.4. POSEBNI CILJEVI, MJERE I AKTIVNOSTI.....	93
3.5.5.6. Perivoj grofa Draškovića.....	70	5.4.1. Opisi odabranih razvojnih aktivnosti	100
3.5.5.7. Stari jasen uz Ulicu Antuna Mihanovića.....	70	5.5. STRATEŠKI PROJEKTI.....	105
3.5.6. Resursi iz domene kulturnopovijesne baštine.....	70	5.5.1. Uređenje cijelovite kupališne izletišno-rekreacijske zone uz jezera Ciglane	105
3.5.6.1. Crkva sv. Martina na Martin bregu	71	5.5.2. Povezivanje centra Dugog Sela s Martin bregom ozelenjenim pješačkim i biciklističkim stazama	105
3.5.6.2. Dvorac Drašković s perivojem	71	5.5.3. Kružna obnova zgrade bivšeg suda	105
3.5.6.3. Druga nepokretna kulturna dobra u Gradu Dugom Selu	71	5.5.4. Prenamjena i reprogramiranje vojarne Pukovnika Milivoja Halara	105
3.5.7. Dostupne zelene i vodene površine u širem prostornom okruženju.....	72	5.5.5. Kružna obnova i revitalizacija kule u Perivoju grofa Draškovića	105
3.6. ANALIZA UPRAVLJAČKIH KAPACITETA.....	73	5.5.6. Uređenje okoliša Crkve sv. Martina	105
3.6.1. Analiza upravljačkih kapaciteta za gospodarenje zelenom infrastrukturom i kružno gospodarenje prostorom i zgradama	73	5.5.7. Eko naselje u Prozoru	105
3.6.1.1. Identifikacija organizacija i tijela koji bi mogli sudjelovati u provedbi strategije	73	5.5.8. Razvoj biciklističke infrastrukture Grada Dugog Sela	106
3.6.1.2. Analiza stručnih kapaciteta javnog sektora za sudjelovanje u provedbi strategije	73	5.5.9. Urbana preobrazba šire zone željezničkog kolodvora	106
3.6.1.3. Kapaciteti privatnog sektora	76	5.6. HORIZONTALNA NAČELA	107
3.6.1.4. Kapaciteti civilnog sektora	76		
3.6.2. Analiza participativnog kapaciteta stanovništva	76	6. OPERATIVNI PLAN PROVEDBE I PRAĆENJA	108
3.6.2.1. Analiza dostupnih izvora sredstava za planiranje, razvoj i održavanje zelene infrastrukture i kružno gospodarenje prostorom i zgradama	76	6.1. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVEDBU, PRAĆENJE I VREDNOVANJE STRATEGIJE	108
3.6.2.2. Sredstva iz gradskog proračuna	76	6.2. OKVIR ZA PROVEDBU S POKAZATELJIMA TE INDIKATIVnim TERMINSKIM I FINANCIJSKIM PLANOM	108
3.7. SINTEZA REZULTATA ANALIZE STANJA.....	80	7. SMJERNICE ZA UGRADNJU STRATEŠKOPLANSKOG OKVIRA U PROSTORNOPLANSKE DOKUMENTE	120
3.7.1. SWOT analiza	80		
3.7.2. Identificirani razvojni potencijali i potrebe	81	8. LITERATURA I IZVORI PODATAKA	122
4. KONCEPT RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE I KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA	84		

PREDGOVOR

1. UVOD

1.1. Zelena infrastruktura

U većoj ili manjoj mjeri gradski i periurbanii prostori su prožeti elementima prirode kroz teren, zrak, vode i raznolik spektar živih organizama koji tu povremeno ili stalno borave, premda su pretežito rezultat intervencije čovjeka. Prirodni utjecaj proteže se putem zelenih i vodenih površina poput parkova, park-šuma, vodotoka i jezera. Takvi su prostori urbani i periurbanii ekosustavi koji obavljaju različite funkcije važne za grad, njegovu okolicu i njegove stanovnike. Oni pružaju niz usluga ekosustava (engl. *ecosystem services*) počevši od filtriranja prašine i zagađivala iz zraka preko ublažavanja ekstremnih temperatura tokom ljeta i zime do upijanja oborinske vode. Uz to, pružaju mogućnosti za bogatije provođenje slobodnog vremena, druženje i imaju pozitivan utjecaj na zdravlje. Zelene i vodene površine pojedinačno pružaju usluge i dobrobiti koje iz njih proizlaze, no njihov zajednički učinak na razini grada značajno ovisi o nizu faktora. Suvremeni pristup urbanom planiranju teži postizanju koordiniranih efekata zelenih i vodenih elemenata kako bi se poboljšala kvaliteta okoliša i društvene atmosfere. Također, cilj je ublažiti utjecaje promjena klime te potaknuti raznolikost urbanih ekosustava. Taj je pristup sadržan u konceptu **zelene infrastrukture (ZI)**.

„Zelena infrastruktura je strateški planirana mreža prirodnih i doprirodnih površina koja je projektirana i upravljana na način da pruža niz usluga ekosustava. Ona uključuje zelene i vodene površine i druge fizičke elemente u kopnenim i vodenim područjima.“

(Green Infrastructure, 2013, str. 3)

Prema tome, nisu sve zelene i vodene površine i drugi prirodni elementi u gradu nužno sastavnice zelene infrastrukture. Kriteriji kojima se utvrđuje može li se neki (do)prirodni ekosustav ili element smatrati dijelom zelene infrastrukture su sljedeći (Building a GI, 2013):

- zelena ili vodena površina ili element visoke kvalitete,
- funkcionalno povezan s drugim zelenim i vodenim površinama i elementima,
- u stanju pružiti više od puke zelene ili vodene površine (tj. pružiti niz usluga ekosustava).

Sastavnica zelene infrastrukture upravlja se tako da su one multifunkcionalne, da doprinose lokalnoj bioraznolikosti i pozitivnim sinergijskim učincima čitave mreže. Sinergijski učinak se može opisati primjerom: jedna parkovna površina može imati povoljan učinak na lokalnu temperaturu zraka, ali da bi se suzbio toplinski

otok cijelogra grada, potrebna je strateški planirana mreža zelenih i vodenih površina čije će zajedničko djelovanje rezultirati ublažavanjem temperature zraka na cjelokupnom području grada.

Sastavnice zelene infrastrukture prema fizičkim oblicima, dijele se na zelene točke (npr. stablo ili grm), zelene poteze (npr. koridor potoka ilidrvored) i zelene površine (npr. park ili šuma). Zelene točke imaju najmanji potencijal za uključivanje u zelenu infrastrukturu dok zeleni potezi mogu činiti kvalitetne koridore između zelenih i vodenih površina koje zbog svoje veličine imaju najveći značaj za doprinos sinergijskim učincima zelene infrastrukture.

Zelena infrastruktura obično se smatra krovnim konceptom koji podrazumijeva mrežu zelenih i vodenih površina i elemenata. Ipak, u znanstvenoj i stručnoj literaturi ponekad se iz zelene infrastrukture izdvaja plava infrastruktura i definira odvojeno. U takvom shvaćanju zelena infrastruktura obuhvaća kopnene, a plava infrastruktura vodene i riparijske ekosustave i elemente. Budući da parkovi i druge javne zelene površine često uključuju manje vodene površine (jezerca, potoke) i da su vodotoci često popraćeni parkovno uređenim zelenim zonama i šetnicama, zelena i plava infrastruktura su nedjeljivi i stoga ih treba planirati kao jedinstvenu mrežu.

Uz koncept zelene infrastrukture usko je vezan koncept **rješenja utemeljenih u prirodi** (engl. *Nature-based Solutions; NBS*). Ta rješenja su „nadahnuta i podržana prirodom, isplativa i istovremeno pružaju ekološke, socijalne i ekonomski dobrobiti i pomažu u jačanju otpornosti. Takva rješenja povećavaju prisutnost i raznolikost prirode odnosno prirodnih obilježja i procesa u gradovima te kopnenim i vodenim krajobrazima putem lokalno prilagođenih, učinkovitih i sistemskih intervencija“ (Bulkeley, 2020, str.4). Općenito se multifunkcionalne (ali i pojedine monofunkcionalne) zelene i vodene površine mogu smatrati rješenjima utemeljenim u prirodi kada na održiv i ekološki prihvatljiv način vrše funkcije za koje se tradicionalno koriste siva rješenja. Primjeri NBS-a su zeleni krovovi, kišni vrtovi i propusne parkirališne podloge. Isto tako, i primjena koncepta zelene infrastrukture u urbanom okruženju može se smatrati NBS rješenjem na strateškoplanskoj razini (sitnom mjerilu).

Koristi koje proizlaze iz zelene infrastrukture mogu se podijeliti u četiri kategorije:

- **društvene koristi:** ZI pruža niz pozitivnih aspekata za ljudi uključujući unaprjeđenje fizičkog i mentalnog zdravlja kroz boravak u prirodi, prilike za opuštanje i rekreativnu aktivnost, stvaranje ugodnog i inspirirajućeg okruženja za život i rad te poticanje druženja i socijalizacije;
- **okolišne koristi:** ZI ima ključnu ulogu u očuvanju i poboljšanju kvalitete okoliša omogućujući apsorpciju oborinskih voda, pomaže u regulaciji kvalitete zraka kroz filtriranje štetnih tvari te podržava očuvanje prirodnih procesa u urbanoj sredini;

- klimatske koristi: u svjetlu sve izraženijih klimatskih promjena ZI ima značajnu ulogu u suočavanju s tim izazovima doprinoseći sekvestraciji ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova, pomažući u smanjenju efekta toplinskog otoka (urbanog područja gdje temperatura raste zbog urbanizacije), a ima i brojne druge pozitivne klimatske učinke;
- koristi za bioraznolikost: ZI pruža raznovrsna staništa za različite oblike života u urbanom okruženju uključujući biljne, životinske i glijivle zajednice; stvaranjem ekoloških koridora i boljih staništa, ZI podržava bioraznolikost i očuvanje vrsta u urbanom području.

Ove raznolike koristi čine zelenu infrastrukturu ne samo važnom za kvalitetu života ljudi već i za očuvanje okoliša, prilagodbu klimatskim promjenama i podršku biološkoj raznolikosti.

1.1.1. Načela uspostave zelene infrastrukture

Znanstvena i stručna literatura prepoznaju pet osnovnih načela koja bi se trebala primjenjivati u planiranju i upravljanju mrežom zelenih i vodenih površina za osiguranje njihove sukladnosti s definicijom zelene infrastrukture. Ta načela su (Di Marino i ostali, 2019, Monteiro i ostali, 2020):

- razvijenost u različitim mjerilima,
- velika međupovezanost,
- multifunkcionalnost,
- integracija s drugim sadržajima i funkcijama u prostoru te
- diversificiranost zelenih i vodenih površina.

Razvijenost u različitim mjerilima (engl. *multiscale*) podrazumijeva da su odrednice zelene infrastrukture u mjerilima od solitarnih stabala i zelenila na zgradama preko dječjih igrališta i kvartovskih parkova do velikih gradskih parkova, park-šuma i sportsko-rekreacijskih kompleksa. Zelene i plave površine u svakom od tih mjerila imaju ulogu u uspostavi sinergijskog učinka te svojstven gravitacijski domet u vidu usluga ekosustava i prilika za šetnju, rekreaciju i druge oblike susreta s prirodom.

Velika međupovezanost (engl. *connectivity*) između pojedinih zelenih i vodenih površina proširuje domet njihovih lokalnih učinaka i pojačava sinergijsku dimenziju tih učinaka u sitnjem mjerilu. Međupovezanost je osobito važna s ekološkog aspekta budući da omogućuje pokretljivost organizama i posredno podržava interakcije među vrstama i njihovu raznolikost. U ljudskom je mjerilu međupovezanost važan generator prilika za susret s prirodom, povećanje fizičke aktivnosti i mobilnosti koja ne uključuje motorna vozila.

Multifunkcionalnost (engl. *multifunctionality*) ogleda se kroz niz funkcija ekosustava koje se mogu podijeliti na korisne za ljudi i korisne za bioraznolikost. U novije vrijeme funkcije korisne za ljudi sve se češće vrednuju kroz koncept usluga ekosustava koji obuhvaća uvjete i procese kroz koje ekosustavi podržavaju i ispunjavaju ljudski

život (Daily, 1997). Funkcije korisne za bioraznolikost rezultiraju povoljnim stanišnim uvjetima za širok raspon urbanom okolišu prilagođenih organizama i povoljnim uvjetima za njihovu mobilnost unutar i između pojedinih zelenih i/vi vodenih površina.

Integracija s drugim sadržajima i funkcijama u prostoru (engl. *integration*) podrazumijeva veze i interakcije između zelene i sive, izgrađene infrastrukture. Urbano planiranje sve više prepoznaće potrebu komplementarnosti između izgrađenih sadržaja namijenjenih stanovanju, radu, opskrbni, prometu i drugim funkcijama i zelenih površina. S druge strane, sve se češće planiraju i primjenjuju rješenja utemeljena u prirodi te se integriraju s klasičnim, sivim rješenjima gdje je to potrebno i moguće.

Diversificiranost zelenih i vodenih površina (engl. *multiobject*) odnosi se na istodobnu primjenu zelenih i plavih površina i elemenata koji su međusobno različiti (od zelenih krovova preko urbanih vrtova do park-šuma), ali i čiji se pojedini dijelovi razlikuju umjesto da imaju jednoličnu unutarnju strukturu. Međusobna raznolikost preduvjet je za osnaživanje otpornosti ekosustava, pružanje raznolikih prilika za rekreaciju, fizičku aktivnost i susret s prirodom te jačanje multifunkcionalne naravi čitave ZI. Unutarnja raznolikost pak povećava prilike za multifunkcionalnost pojedine zelene ili vodene površine, diversificira stanišne uvjete, stvara prilike za različite oblike korištenja tih površina i smanjuje vjerojatnost od jednoličnosti koja može voditi smanjenju njihova korištenja.

U modernom planiranju zelene infrastrukture, osim dosljednog poštivanja navedenih principa, ključno je da proces bude participativan i inkluzivan. Svi relevantni sudionici, uključujući stanovnike kao buduće korisnike zelenih i vodenih područja, civilno društvo, poslovne subjekte te predstavnike javnog sektora, trebaju biti aktivno uključeni u planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom. Stoga izrada ove strategija uključuje participativni pristup, pružajući mogućnost za sudjelovanje svim zainteresiranim stranama u upravljanju zelenom infrastrukturom i njezinim različitim komponentama. Ovaj inkluzivni pristup osigurava da se raznoliki interesi i potrebe zajednice uzmu u obzir pri planiranju zelenih područja. Stanovnici kao glavni korisnici trebali bi imati priliku izraziti svoje želje i potrebe, dok bi organizacije civilnog društva, poslovni subjekti i javni sektor mogli pružiti stručnost i resurse potrebne za uspješnu implementaciju planova. Ovo također doprinosi većem osjećaju vlasništva i podrške za projekte zelene infrastrukture, što rezultira boljim iskustvom za zajednicu i potiče održivost tih projekata. Kroz ovakav pristup, planiranje zelene infrastrukture postaje autentično odgovor na potrebe i želje lokalne zajednice, čime se osigurava da zelena infrastruktura služi kao središte za povezivanje, rekreaciju i očuvanje prirodnog okoliša.

1.2. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama

Tradicionalni pristupi gospodarenju prostorom i zgradama slijede linearni model koji se temelji na pretpostavci da je ekonomski isplativije rušiti postojeće strukture i iznova graditi. Međutim, ovakav pristup zanemaruje dugoročne troškove vezane uz zbrinjavanje otpada, utjecaj na okoliš, očuvanje bioraznolikosti i ljudsko zdravlje.

Ovi pristupi obično se temelje na uskom ekonomskom analitičkom okviru koji fokusira samo troškove obnove i izgradnje. Ovo je postala ozbiljna problematika s obzirom na to da građevinski sektor apsorbira značajnu količinu svjetske proizvedene energije i doprinosi oko trećine globalnih emisija ugljičnog dioksida (Zimmann i ostali, 2016). Značajan porast cijena, povećana nestabilnost robnih tržišta i nusproizvodi opasni po okoliš i zdravlje u posljednjim desetljećima doveli su do pojave novih pristupa gospodarenju prostorom i zgradama. Jedan od tih pristupa je kružno gospodarenje prostorom i zgradama (Lovrenčić Butković i Mihaljević, 2021). Ovaj pristup fokusira se na održivo iskorištavanje resursa kroz obnovu, ponovnu upotrebu i recikliranje materijala te minimaliziranje generiranja otpada. Umjesto linearног modela „proizvedi–koristi–odbaci“, kružno gospodarenje promiče pristup „smanji otpad–ponovno upotrijebi–recikliraj“ kojim se smanjuje ekološki otisk građevinskog sektora i njegov negativan utjecaj na okoliš. Ovaj pristup odražava težnju prema dugoročnoj održivosti, uzimajući u obzir ekonomске, ekološke i društvene faktore, a ne samo trenutačnu isplativost.

Kružno gospodarenje prostorom i zgradama podrazumijeva učinkovito i neprekidno korištenje resursa (materijala, dijelova zgrada i samih zgrada i prostora) kojim se radikalno smanjuje količina otpada, racionalizira se potrošnja energije i uporaba materijala, sprječava stvaranje otpada, potiče recikliranje i smanjenje količine opasnih kemikalija prilikom čega posljedično dolazi do razvoja novih materijala i tehnologija.

(Program KG, 2021)

Uzimajući u obzir dugotrajnu primjenu linearног modela, revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada je prvo usmjerenje kružnog gospodarenja. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama u praksi obuhvaća fazu planiranja i projektiranja, gradnje, korištenja te obnove i reprogramiranja (Program KG, 2021). Cilj je osigurati ponovnu uporabu prostora i zgrada koji su se prestali koristiti prije završetka njihova cjeloživotnog vijeka. Istodobno se poduzimaju aktivnosti kojima prostori i zgrade zadržavaju funkcionalnu i ekonomsku vrijednost u vremenu (trajnost, adaptabilnost i smanjivanje nastanka otpada). Revitalizacija i obnova moguća je u svim mjerilima – od pojedinačnih napuštenih prostora u zgradama koje se koriste preko nekorištenih zgrada do monofunkcionalnih i polifunkcionalnih zona napuštenih prostora i zgrada.

Druge usmjerenje odnosi se na kružnu obnovu i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada. Obnovom se nastoji produljiti trajnost prostora i zgrada, umanjiti i uravnotežiti troškove održavanja te osigurati dobru iskoristivost i održivost korištenja prostora i zgrada. Kod postojećih zgrada se primjenjuje energetska ili sveobuhvatna obnova kako bi se produljila njihova trajnost i omogućilo daljnje korištenje. Kod manjih zgrada i pojedinačnih prostora u zgradama može se uvesti vremenska raspodjela korištenja istog prostora od strane dva ili više različita korisnika (engl. *time & space sharing*).

Osobito važno usmjerenje je planiranje i gradnja u skladu s kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama kako bi se osiguralo da su nove zgrade i prostori usklaćeni s konceptom kružnosti materijala, energije, resursa i korištenja. To podrazumijeva osiguravanje korištenja postojećih i oporabljenih materijala te postojećih dijelova

zgrada koje se uklanjuju, povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih energetika, učinkovitije korištenje resursa (poput kišnice) u gradnji i korištenju prostora i zgrada te odgovornog gospodarenja građevnim otpadom tijekom gradnje, obnove i uklanjanja.

Koristi od kružnog gospodarenja prostorom i zgradama su podijeljene na okolišne, ekonomski i društvene. Okolišne koristi se mogu jednostavno kvantitativno iskazati i pratiti i uključuju pozitivne procese usmjerene na prostor i zgrade, okoliš, energiju i materijale. Ekonomski koristi usko su vezani uz smanjene okolišne troškove proizvodnje i odlaganja građevinskih materijala, ali i smanjene troškove u korištenju energije i drugih resursa tijekom cijelog životnog ciklusa zgrada i prostora. Također ih je moguće kvantitativno izražavati i pratiti. Društvene koristi predstavljaju povećanje kvalitete života korisnika zgrada i prostora i čitave zajednice. Njih je teško kvantitativno iskazati, no izuzetno je bitno da budu razmotrene u svakom projektu.

1.3. Ciljevi izrade strategije

Ciljevi Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela (SZUOGDS) usmjereni su na očuvanje i unaprjeđenje zelenog karaktera i identiteta grada, revitalizaciju nekorištenih prostora i zgrada te planiranje novih razvojnih projekata prema načelima kružnog gospodarstva kako bi se osigurali trajnost i cjeloživotni vijek. Ciljevi također uključuju povećanje energetske učinkovitosti zgrada, očuvanje bioraznolikosti, stvaranje uvjeta za zdravu okolinu te stvaranje prostora koji su ugodni za život čime se na kraju podiže kvaliteta života stanovnika.

Tradicionalni načini planiranja i upravljanja zelenim i vodenim površinama kao odvojenim prostornim elementima umanjuju njihov potencijal za ostvarivanje povoljnih sinergijskih učinaka na kvalitetu okoliša i društvenog ambijenta. Također, smanjuju sposobnost ublažavanja posljedica i prilagodbe klimatskim promjenama te posebno utječu na unaprjeđenje uvjeta za urbano bioraznolikost. Grad Dugo Selo karakterizira razmjerno nizak udio izgrađenih površina (posebno urbanih i urbaniziranih područja) koja su rasprostranjena diljem teritorija, s koncentracijom urbanog tkiva u središnjem sjeverozapadnom dijelu. U kontekstu prirodnog terena, šumske zone su većim dijelom fragmentirane, a fragmenti su koncentrirani u sjeverozapadnom, južnom i istočnom dijelu Grada, međusobno razdvojeni izgrađenim i poljoprivrednim zonama.

Takva situacija već naoko ukazuje na potrebu prostornog i funkcionalnog povezivanja šumskih fragmenata i drugih zelenih i vodenih elemenata u integralnu mrežu. Povećanje prisutnosti zelenih površina i promicanje korištenja rješenja utemeljenih u prirodi doprinjet će poboljšanju uvjeta života unutar Grada. Zadovoljavanjem glavnih izazova kroz međusobno povezivanje u mrežu zelene infrastrukture te osiguravanjem njihove multifunkcionalnosti i korištenjem inovativnih rješenja stvorit će preduvjeti za prilagodbu klimatskim i demografskim promjenama i izazovima, gospodarski razvoj te unaprjeđenje zdravstvenog stanja i općeg blagostanja.

Drugi važan problem je neefikasno upravljanje resursima i generiranje viška otpada koji nepotrebno opterećuje okoliš proizlazi iz linearног pristupa upravljanju prostorom i zgradama, a što rezultira napuštenim prostorima i

zgradama koje se više ne koriste. Stoga će se provesti revitalizacija neiskorištenih prostora i zgrada te planiranje novih zgrada prema principima kružnog gospodarstva. Na taj način će se povećati dugotrajnost i cijeloživotni vijek zgrada u prostoru, unaprijediti energetska učinkovitost te smanjiti generiranje građevinskog otpada – sve u cilju održivog razvoja.

U tom pogledu će Strategija zelene urbane obnove Grada Dugog Sela definirati mjere i aktivnosti usmjerene na očuvanje i unaprjeđenje zelenog karaktera i identiteta Grada Dugog Sela, stvaranje prostora ugodnog za život i podizanje kvalitete života, uspostavljanje umreženog sustava otvorenih površina, jačanje uloge povezivanja pojedinih dijelova grada, središta s periferijom te otvorenih prostora različitih tipova i funkcija međusobno, integriranje vodenih površina u sustav zelene infrastrukture Grada, osiguravanje dostupnosti zelenih površina stanovništvu, prilagodbu klimatskim promjenama i jačanje otpornosti na rizike i stavljanje u ponovnu upotrebu napuštenih javnih prostora i zgrada.

1.4. Nacionalni okvir za izradu strategije zelene urbane obnove

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) definira zelenu infrastrukturu planski osmišljenim zelenim i vodenim površinama te drugim prostornim rješenjima temeljenim na prirodi koja se primjenjuju unutar gradova i općina, a kojima se pridonosi očuvanju, poboljšanju i obnavljanju prirode, prirodnih funkcija i procesa radi postizanja ekoloških, gospodarskih i društvenih koristi održivog razvoja. S druge strane, isti zakon spominje kružno gospodarenje prostorom i zgradama kao jedan od pristupa koji doprinose održivom razvitu na način da se očuvaju postojeći resursi uređenjem i revitalizacijom prostora i ponovnom upotrebom građevina kako bi se stvorila dodatna duža vrijednost i omogućilo učinkovito gospodarenje resursima.

Strategije zelene urbane obnove novi su strateškoplanski dokumenti predviđeni Nacionalnim planom oporavka i otpornosti 2021.–2026. kojeg je Vlada Republike Hrvatske usvojila u srpnju 2021. g., a pobliže su definirani Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine i Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine koji su usvojeni u prosincu 2021. godine.

1.4.1. Poveznica s Nacionalnim planom oporavka i otpornosti 2021.–2026.

Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.–2026. (NPOO, 2021) izrađen je u okviru Mechanizma za oporavak i otpornost (engl. *Recovery and Resilience Facility*) Europske unije kako bi omogućio državama članicama korištenje bespovratnih sredstava i zajmova za financiranje reformi i povezanih investicija kojima se ubrzava oporavak te povećava otpornost gospodarstva i društva. Uskladen sa specifičnim hrvatskim razvojnim potrebama, NPOO se sastoji od pet komponenti i jedne inicijative: (1) gospodarstvo, (2) javna uprava, pravosuđe i državna imovina, (3), obrazovanje, znanost i istraživanje, (4) tržište rada i socijalna zaštita, (5) zdravstvo i (6) inicijativa: obnova

zgrada. Inicijativa obnova zgrada potaknuta je potrebama za obnovom nakon razornih potresa u Zagrebu i Banovini, a usmjerena je na sveobuhvatnu obnovu zgrada koja osim energetske učinkovitosti uključuje mjere za protupožarnu i protupotresnu sigurnost.

SZUOGDS će doprinijeti ostvarenju reforme C6.1. R5 Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama kroz uspostavljanje zelene infrastrukture Grada Dugog Sela i definiranje područja ulaganja i strateških projekata u područjima razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama na teritoriju Grada Dugog Sela. Usvajanjem SZUOGDS-a, novih 53,8 km² teritorija Republike Hrvatske bit će pokriveno strateškoplanskim dokumentom koji će doprinijeti poboljšanju postojeće fizičke infrastrukture odnosno prostora te unaprjeđenju opće održivosti prostora. SZUOGDS će omogućiti ostvarenje cjelovitog potencijala zemljišta te istovremeno izgraditi osnovu za ostvarenje ciljeva održivog razvoja, osobito s aspekta integracije rješenja zasnovanih na prirodi i zelene infrastrukture, primjene modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, izgradnje otpornosti na rizike, otpornosti na druge prirodne i antropogene rizike, razvoj teritorijalnog sustava te primjenu mjera energetske učinkovitosti u Gradu Dugom Selu.

Ukoliko NPOO bude implementiran kako je zamišljeno, SZUOGDS će postati operativna podloga za prilagodbu prostornih planova, izradu drugih strateških dokumenata sukladno Zakonu o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17, 151/22.), direktnu provedbu te testiranje različitih modela financiranja na prostoru Grada Dugog Sela.

SZUOGDS definira niz projekata koji uključuju razvoj zelene infrastrukture, integraciju NBS rješenja, unaprjeđenje kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, ostvarenje ciljeva energetske učinkovitosti, ublažavanje posljedica i prilagodbu klimatskim promjenama te jačanje otpornosti na rizike. Realizacija tih projekata doprinijet će ostvarenju ciljeva definiranih u okviru reforme C6.1. R5 *Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama*.

1.4.2. Poveznica s Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine

U prvoj fazi provedbe reforme C6.1. R5 Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama iz NPOO-a donesen je Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine (Program ZI, 2021). Uz identificiranje mjeri i aktivnosti, nužnih okvira i preduvjeta za provedbu, očekivanih učinaka tih mjeri i predviđene izvore financiranja, Program ZI pruža okvir za provedbu razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima Republike Hrvatske.

SZUOGDS predviđa niz aktivnosti i projekata usmjerenih na uspostavljanje zelene infrastrukture Grada Dugog Sela te unaprjeđenje postojećih i formiranje novih zelenih i vodenih površina što je jedan od prioriteta u okviru

Programa ZI. Projekti definirani u SZUOGDS -u i pratećem akcijskom planu bit će uneseni u digitalnu bazu projekata razvoja ZI čija je izrada planirana u okviru Programa ZI. Isto tako, SZUOGDS sadrži smjernice za ugradnju strateškoplanskog okvira razvoja ZI u prostornoplansku dokumentaciju Grada Dugog Sela što je jedna od intencija Programa ZI.

1.4.3. Poveznica s Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje

2021. do 2030. godine

Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine (Program KG, 2021) donesen je u prvoj fazi provedbe reforme *C6.1. R5 Uvođenje novog modela strategije zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama* iz NPOO-a. Nacionalna politika gospodarenja prostorom i zgradama do 2030. godine bit će usmjerenja na obnovu nekorištenih postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine ukupno proizvedenog građevnog otpada, promicanje inovacija u razvoju kružnih materijala i proizvoda te primjernu načela ekodizajna u projektiranju i izvođenju zgrada.

SZUOGDS predviđa niz aktivnosti i projekata usmjerenih na revitalizaciju i obnovu nekorištenih prostora i zgrada, kružnu obnovu i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada te planiranje i novogradnju u skladu s kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama i to su prioritetna područja u okviru Programa KG. Projekti definirani u SZUOGDS -u i pratećem akcijskom planu bit će uneseni u digitalnu bazu projekata razvoja KG čija je izrada planirana u okviru Programa KG. Isto tako, SZUOGDS sadrži smjernice za ugradnju strateškoplanskog okvira razvoja KG u prostornoplansku dokumentaciju Grada Dugog Sela što je jedna od intencija Programa KG.

2. METODOLOGIJA IZRADE

Izrada SZUOGDS-a uključivala je nekoliko faza (od kojih su neke provođene paralelno): prikupljanje podataka, analizu postojećeg stanja, osmišljavanje koncepta razvoja zelene infrastrukture i modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, izradu strateškopoplanskog okvira, operativnog plana provedbe i praćenja te smjernica za ugradnju strateškopoplanskog okvira u prostornoplanske dokumente. Tijekom izrade SZUOGDS-a korištene su metode kabinetorskog i terenskog rada. Kabinetski rad primijenjen je u svim fazama i uključivao je prikupljanje i analizu podataka te izradu međurezultata i konačnih rezultata predstavljenih u kasnijim poglavljima. Terenskim radom su prikupljani i dopunjivani podaci, utvrđivani pojave i procesi u prostoru te fotografsko snimanje prostora.

U prikupljanju i analizi podataka te izradi SZUOGDS-a sudjelovao je interdisciplinarni tim stručnjaka sastavljen od krajobraznih arhitekata, geografa, stručnjaka za zaštitu prirode i okoliša, građevinara, sociologa i geologa. Interdisciplinarnost je omogućila sagledavanje prostornih obilježja i potencijala iz različitih profila i definiranje informiranog strateškopoplanskog okvira.

2.1. Prikupljanje podataka

Za potrebe analize stanja, izrade strateškopoplanskog okvira i operativnog plana provedbe i praćenja prikupljani su kvantitativni i kvalitativni podaci iz različitih izvora. Osnovni načini prikupljanja podataka bili su:

- temeljem ciljanih upita za primarnim podacima i već provedenim analizama Gradu Dugom Selu i drugim tijelima kojima je Grad osnivač,
- temeljem ciljanih upita javnim tijelima na nacionalnoj razini,
- terenski obilasci,
- anketno istraživanje,
- pretraga mrežnih izvora podataka,
- pretraga tiskane literature.

Sekundarni podaci uključuju već provedene analize Grada Dugog Sela i drugih tijela kojima je Grad osnivač, javno dostupne podatke dobivene pretragom mrežnih izvora podataka (primjerice statistički, klimatski podaci) i pretragom tiskane literature (znanstvene i stručne publikacije).

Prikupljeni podaci integrirani su u bazu podataka kako bi se različiti izvori i tipovi podataka mogli koristiti u analizama pojedinih aspekata. U prikupljanju podataka osobita je pažnja pridana utvrđivanju njihove kvalitete i

starosti kako bi se osiguralo da rezultati nastali njihovom analizom budu ažurni i dosta informiraju planiranje razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu.

2.1.1. Podaci prikupljeni temeljem ciljanih upita

Radi prikupljanja podataka vezanih uz hidrološke pojave i bioraznolikost te zaštićena područja prirode podaci su prikupljeni temeljem ciljanih upita odgovornim institucijama. Podaci o bioraznolikosti, ekološkoj mreži i područjima zaštićenim temeljem Zakona o zaštiti prirode zatraženi su od Zavoda za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske. Isti su dostavljeni 20. i 23. siječnja 2023. godine te su korišteni za analizu bioraznolikosti (floru, faunu, strane invazivne vrste) i izradu dijagrama i kartografskih prikaza.

2.1.2. Terenski rad

U okviru terenskog rada provedena su dva terenska obilaska. Prvi terenski obilazak proveden je 31. ožujka 2023. g. i on je uključivao opservacije terena i fotografiranje lokaliteta radi prikupljanja dodatnih podataka, verifikacije podataka iz literature i drugih izvora. Drugi terenski obilazak održan je ---. Njime je provedena opservacija terena radi potvrđivanja rezultata kabinetских analiza te je izvršeno fotografiranje lokaliteta s tla kao i snimanje iz zraka dronom. Fotografije su korištene u analizama kao i radi ilustracije rezultata analize stanja u samom dokumentu.

2.1.3. Anketno istraživanje

Participacija javnosti u izradi SZUOGDS-a osigurana je kroz anketno istraživanje kojim su prikupljeni podaci o preferencijama, željama, potrebama i prijedlozima građana i drugih dionika u Gradu Dugom Selu u domenama zelene infrastrukture, kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, pješačko-biciklističke infrastrukture, bioraznolikosti i sudjelovanja u planiranju i upravljanju prostorom. Upravo su ti podaci krucijalni za planski proces budući da su građani primarni korisnici zelenih i vodenih površina i infrastrukture. Anketni upitnik uključivao je pitanja kojima su ispitani:

- percepcija postojećih zelenih i vodenih površina te nedostatno korištenih, nekorištenih i narušenih prostora i zgrada,

- preferencije, želje i potrebe vezane uz zelene i vodene površine i mogućnosti interakcije s prirodnim i doprirodnim okolišem,
- prijedlozi vezani uz razvoj, upravljanje i održavanje zelenih i vodenih površina te nedostatno korištenih, nekorištenih i napuštenih prostora i zgrada,
- potencijal za aktivno sudjelovanje u planiranju zelenih i vodenih površina te nedostatno korištenih, neiskorištenih i napuštenih prostora i zgrada,
- potencijal za aktivno sudjelovanje u upravljanju, praćenju i održavanju zelenih i vodenih površina.

Anketni je upitnik izrađen u webalu Google Forms. Anketni upitnik ispunilo je 120 stanovnika Grada Dugog Sela od kojih većina stane u gradu Dugom Selu (66,7 %), zatim slijede ispitanici iz Kopčevca (10,8 %), Puhova (6,7 %), Kozinčaka (5,0 %) i ostalih naselja (po 2,5 % i manje). Ispitano je 59 žena i 57 muškaraca dok se četiri osobe nisu željele izjasniti o spolu. Upitnikom su obuhvaćene sve dobne skupine, a dobnom strukturu dominira kategorija 26-64 godina.

2.2. Obrada podataka

U prvoj fazi analizirani su sekundarni podaci, odnosno već postojeći i objavljeni podaci koji su omogućili usporedbu trendova u vremenskom slijedu i prostornim odnosima. Ovi podaci su također korišteni za kontrolu i preciziranje anketnog istraživanja. Analiza sekundarnih podataka obuhvaćala je statističke informacije kao što su popis stanovništva te različiti statistički podaci o ekonomiji, obrazovanju i zdravstvu. Također je provedena analiza sadržaja, koja je omogućila pretvaranje tekstualnih i vizualnih podataka u kvantitativne mјere. U drugoj fazi su analizirani primarni podaci prikupljeni putem anketnih istraživanja i terenskog istraživanja. Ti podaci su zatim integrirani s relevantnim sekundarnim podacima te su interpretirani uz njihovu pomoć.

Prikupljeni podaci obrađeni su uobičajenim statističkim i GIS metodama te prikazani metodama kartografske vizualizacije. Kvalitativni podaci obrađeni su na način da se identificiraju i elaboriraju teme i potkrijepe dodatnim dostupnim podacima. Sinteza prikupljenih podataka s informacijama iz dostupnih dokumenata i literature provedena je metodama indukcije, komplikacije i komparativnim metodama uz kritički pristup.

Prvi korak u sintezi uključuje SWOT analizu koja je provedena prema rezultatima analize stanja i njome su identificirane snage (engl. *strengths*), slabosti (engl. *weaknesses*), prilike (engl. *opportunities*) i prijetnje (engl. *threats*) relevantni za planiranje razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom. Objasnjenja komponenata SWOT analize dana su na Sl. 1. Na temelju te analize izvedeni su zaključci kao ulazni podaci za definiranje koncepta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu. Drugi korak uključuje određivanje razvojnih potencijala i potreba na temelju rezultata analize stanja koji su poslužili za definiranje koncepta razvoja zelene infrastrukture i modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama te za izradu strateškoplanskog okvira.

unutarnji čimbenici (prostorne, socioekonomiske, finansijske i druge karakteristike Grada Dugog Sela)	SNAGE podrazumijevaju područja, resurse i sposobnosti na koje se Grad Dugo Selo može osloniti u razvoju zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i koje pružaju najveće mogućnosti za uspjeh	SLABOSTI ukazuju koja područja, resursi i sposobnosti ograničavaju ili onemogućuju razvoj zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama
vanjski čimbenici (fizičko, ekonomsko, finansijsko i drugo okruženje u kojem se nalazi Grada Dugog Sela)	PRIЛИKE područja, resursi i sposobnosti izvan Grada Dugog Sela koje bi se moglo iskoristiti za razvoj zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama odnosno kroz koje bi se moglo uvećati snage i/ili umanjiti slabosti	PRIЈЕТЊЕ predstavljaju područja, resurse i sposobnosti izvan Grada Dugog Sela koji mogu ugroziti razvoj zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama odnosno koji bi mogli umanjiti snage i/ili uvećati slabosti

Sl. 1. Komponente SWOT analize

2.3. Metodologija izrade koncepta razvoja i strateškoplanskog okvira

Sinteza rezultata pruža osnovu za definiranje koncepta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Ulazni podaci iz analize stanja integrirani su sa znanstveno utvrđenim načelima razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama iz relevantne znanstvene literature kako bi se postavili temelji za kvalitetan dugoročni razvoj u ovoj domeni. Uz koncept su definirane i smjernice za unaprjeđenje prostora i mesta po principima kružnosti te za razvoj zelene infrastrukture. Navedeni koncept i smjernice korištene su za definiranje srednjoročne vizije ciljeva razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Isti su potom u kombinaciji s rezultatima analize stanja i SWOT analize korišteni za izradu prijedloga mјera unutar definiranih ciljeva.

3. ANALIZA STANJA, POTREBA I POTENCIJALA

3.1. Opća obilježja obuhvata zahvata

3.1.1. Administrativno-teritorijalna podjela

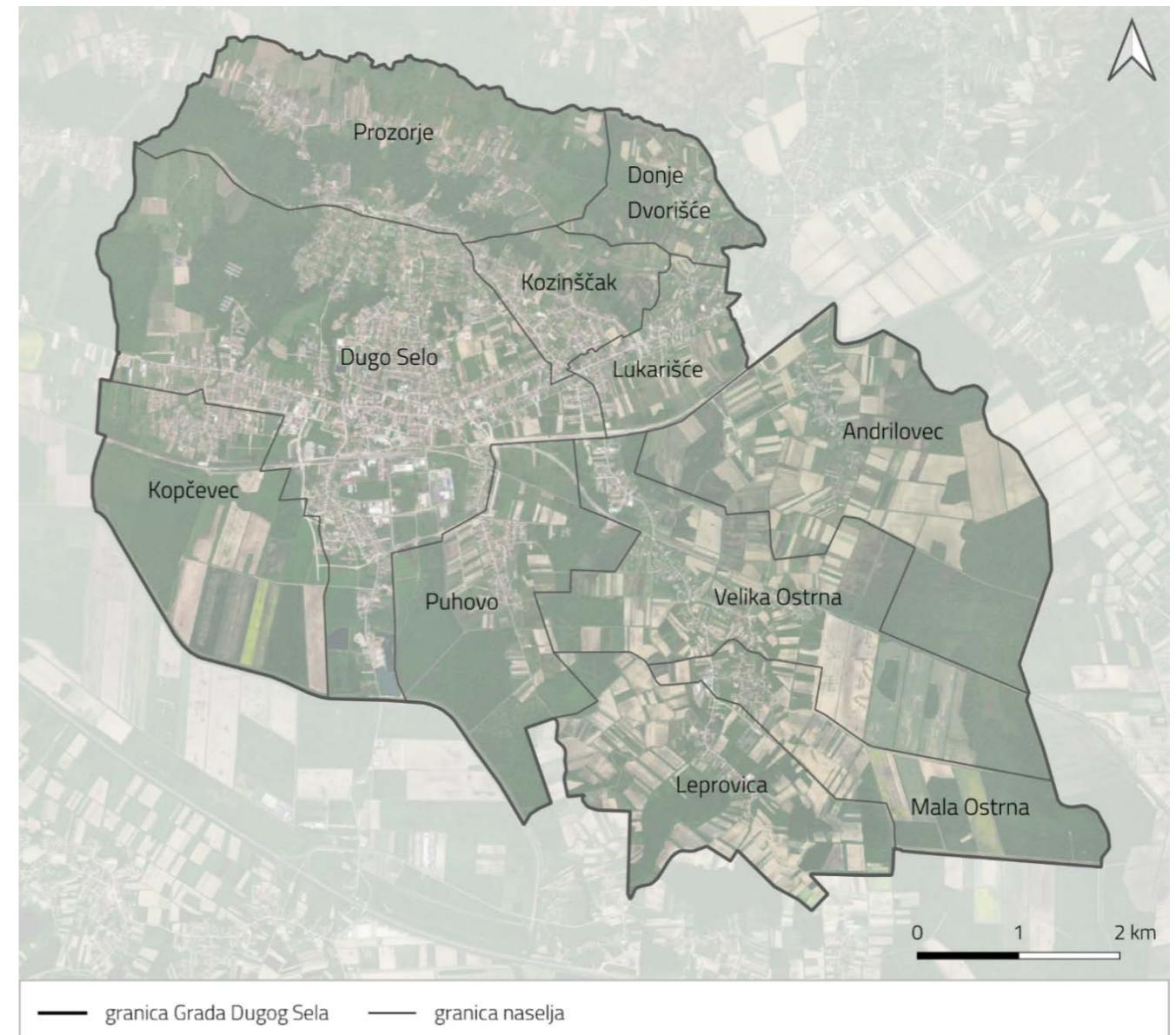
Grad Dugo Selo dio je istočnog periurbanog prostora zagrebačke regije, a prostire se na površini od 53,79 km². Smješten je na istočnom dijelu Zagrebačke županije. Sa zapadne strane graniči s Gradom Zagrebom, s južne strane s Općinom Rugvicom, a s istočne strane s Općinom Brckovljanim. Grad Sveti Ivan Zelina, koji se nalazi sjeverno od Grada Dugog Sela, ne dijeli granicu s Gradom Dugim Selom. Administrativne granice većim dijelom prate fiziografske elemente prostora (vodotoci, rubovi šuma i sl.) i prometne trase (željezničke pruge, ceste i putove) te je s tog aspekta poželjno umrežavanje zelene infrastrukture Grada Dugog Sela i susjednih jedinica lokalne samouprave radi unaprjeđenja upravljanja njima kao i poticanja sinergijskih učinaka koje ona ima.

U sastavu Grada je jedanaest naselja među kojima je najrazvijenije gradsko središte Dugo Selo. Ostala naselja su Andrilovec, Donje Dvorišće, Kopčevac, Kozinščak, Leprovica, Lukarišće, Mala Ostrna, Prozorje, Puhovo i Velika Ostrna. Sam grad Dugo Selo administrativno je podijeljen na četiri mjesna odbora (Dugo Selo Centar, Dugo Selo Zapad, Dugo Selo Istok, Dugo Selo Jug) dok preostala naselja pripadaju istoimenim mjesnim odborima.

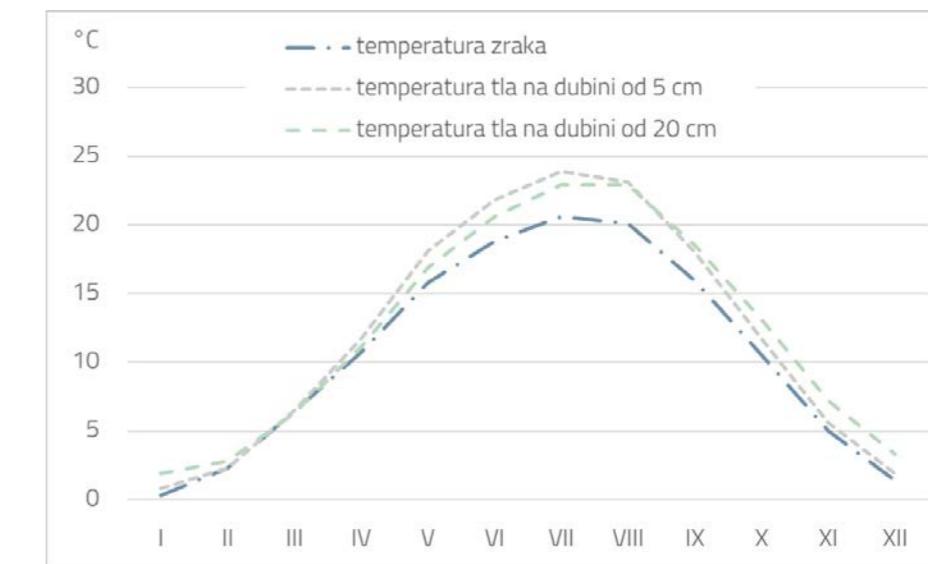
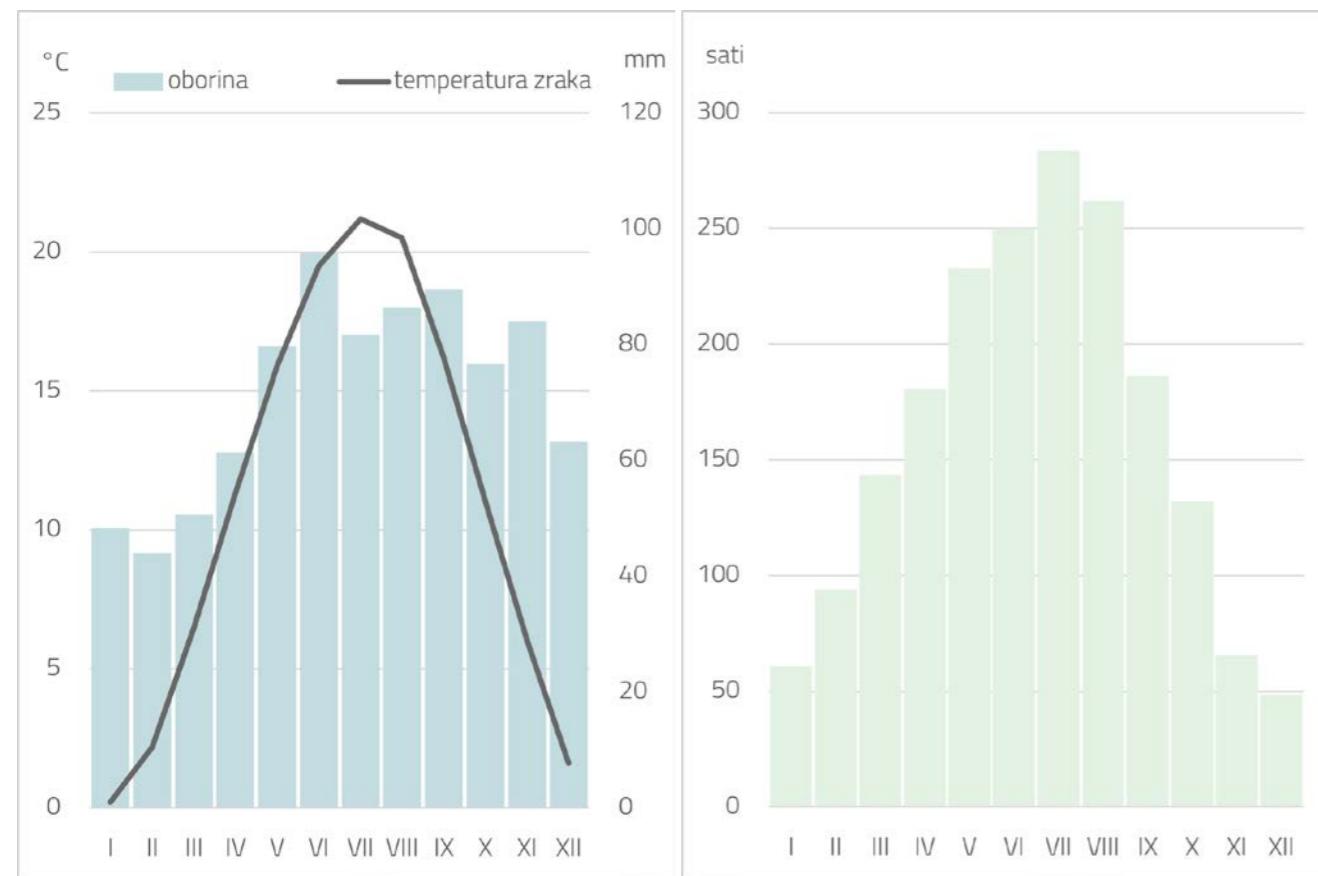
3.1.2. Klimatska obilježja

Klima u Gradu Dugom Selu može se okarakterizirati kao umjereni toplo vlažni klima s toplim ljetom (Cfb prema Köppenovoj klasifikaciji klimatskih tipova). Uzimajući u obzir potrebe planiranja zelenih i vodenih površina, analizirane su mjesечne temperature zraka i tla, osunčanje, brzina vjetra te broj dana sa snijegom i mrazom. Uz to je dan i poseban osvrt na klimatske promjene čiji se utjecaji mogu očekivati na sve analizirane klimatske elemente.

Za referentne klimatske podatke u dalnjoj analizi uzimani su podaci s najbliže meteorološke postaje Dugom Selu, postaje Maksimir u Zagrebu. Kako je vidljivo i iz klimatskog dijagrama (Sl. 3 - lijevo), oborine su raspoređene tijekom cijele godine s vrhuncem u toplijem dijelu godine. Prvi maksimum se javlja u kasno proljeće, a drugi, nešto blaži, krajem ljeta i početkom jeseni. Srednji mjesecni raspon temperature zraka tijekom godine je između ~ 0 i $\sim 21,5$ °C. Raspon absolutne minimalne i maksimalne temperature zraka je između $-31,4$ °C (15. veljače 1940.) i $40,4$ °C (5. srpnja 1950.). Godišnja distribucija srednjih mjesecnih temperatura zraka u skladu je sa srednjim mjesecnim trajanjem osunčanja (Sl. 3 - desno). Ono je najveće u ljetnim mjesecima, a najmanje u zimskim. U godišnjem prosjeku prostor Grada Dugog Sela ima nešto manje od 2.000 sati osunčanja.



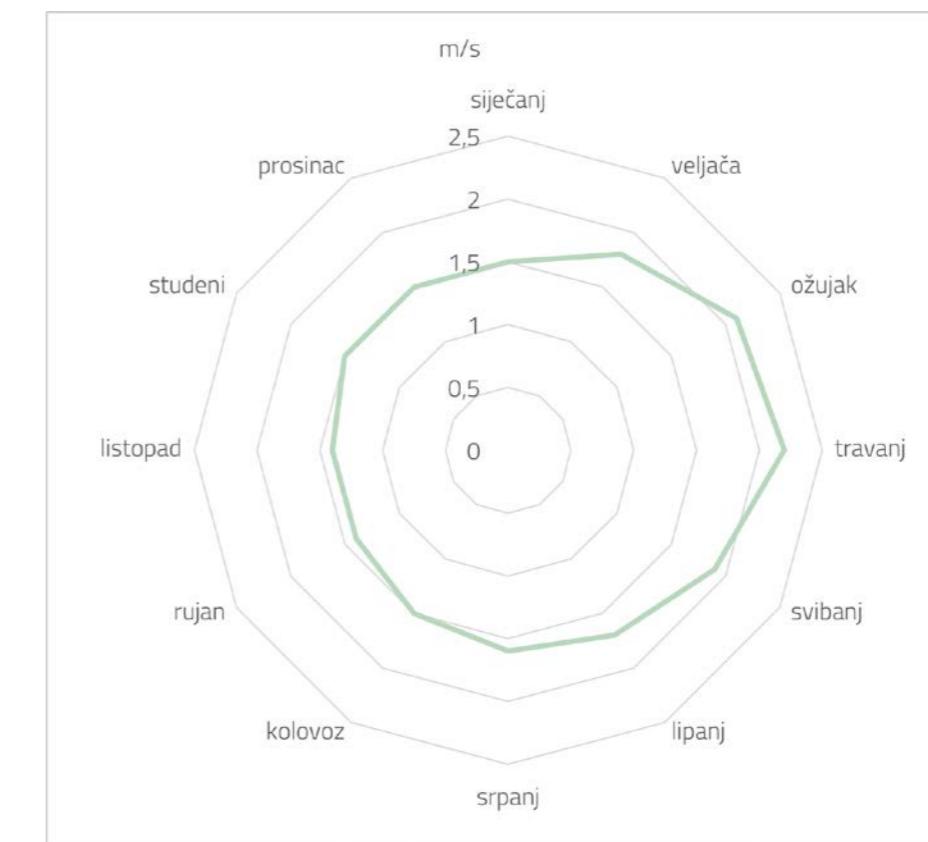
Sl. 2. Administrativno-teritorijalni ustroj Grada Dugog Sela



Tlo je vrlo važan čimbenik za stanišne tipove i njegova temperatura utječe ne samo na biljni i životinjski svijet, već i na lokalnu temperaturu. Kako se vidi na Sl. 4, temperatura tla je u prosjeku veća od temperature zraka. Najveća razlika prisutna je u ljetnim mjesecima kada temperatura tla može biti i do 3,3 °C veća od temperature zraka.

Uz temperaturu tla važan čimbenik za opstanak i razvoj vegetacije je i brzina vjetra (Sl. 5). U Dugom Selu je prosječno veća jačina vjetra u prvom dijelu godine, od siječnja do lipnja. Ona se kreće od <1,5 m/s u rujnu i listopadu do >2,0 m/s u ožujku i travnju.

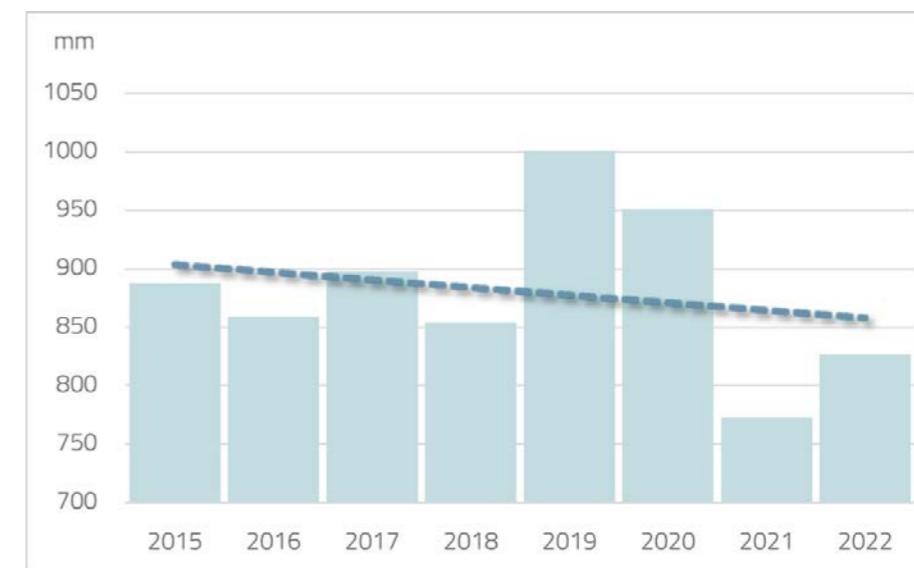
Mraz je jedan od faktora koji najviše ograničavaju razvoj i opstanak vegetacije u hladnjim razdobljima. Suprotno tome snijeg može imati dobre učinke i zaštiti vegetaciju od smrzavanja. U zimskim mjesecima prosincu i siječnju najviše je dana s mrazom i snijegom, u proljeće i jesen je taj broj manji dok se ljeti, očekivano, mraz i snijeg ne pojavljuju (Sl. 6). Od rujna do travnja Dugo Selo prosječno ima 3–4 dana snijega te devet dana mraza na mjesec.





Sl. 6. Prosječni mjeseci broj dana sa snijegom i mrazom za meteorološku postaju Maksimir u Zagrebu za razdoblje 1861.–2021. godine

Izvor podataka: Srednje mjesecne vrijednosti (2023)



Sl. 7. Godišnje količine oborina s pripadajućim trendom za meteorološku postaj Maksimir za razdoblje 2015.–2022. godine

Izvor podataka: Srednje mjesecne vrijednosti (2023)

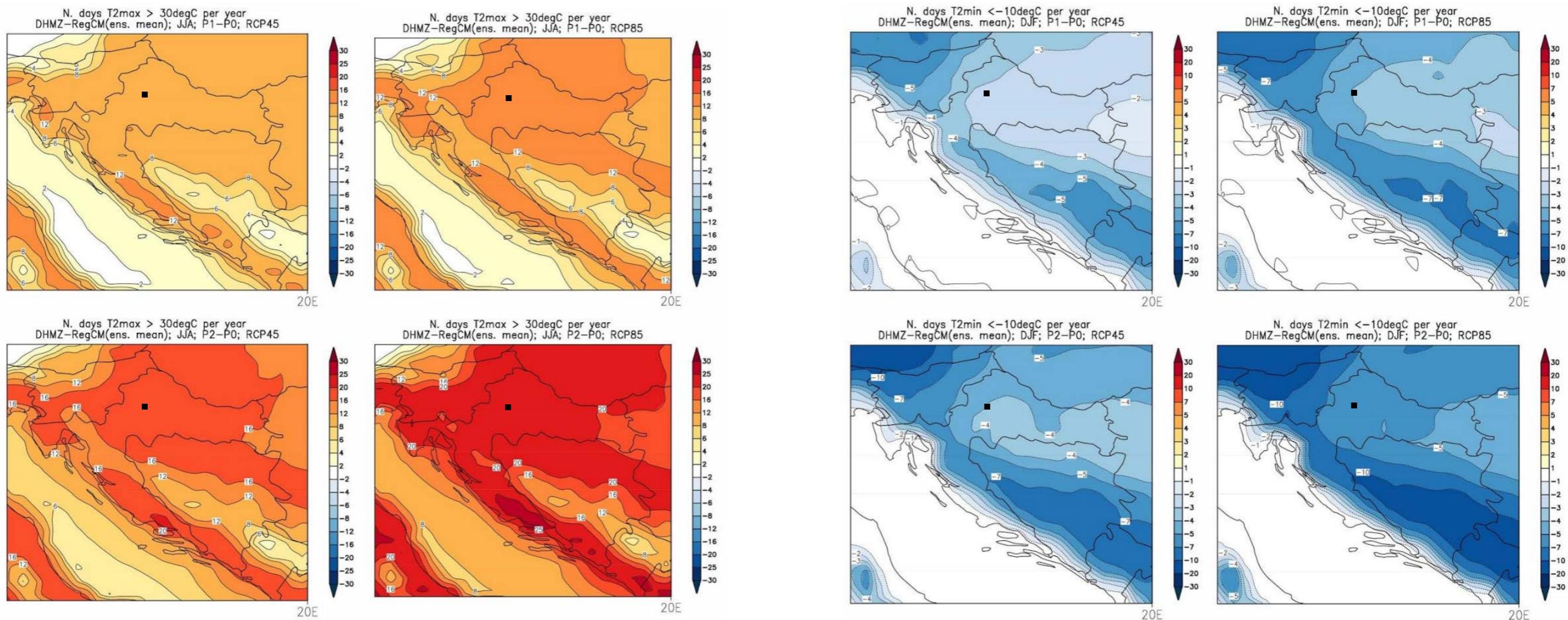
3.1.2.1. Klimatske promjene

Klimatske promjene su sve uočljivija pojava u suvremenom dobu. One obuhvaćaju promjene srednjeg stanja ili varijabilnosti klimatskih veličina koje traju desetljećima i duže (IPCC Report, 2007). Najviše se očituju kroz povećanje srednje godišnje temperature zraka. U razdoblju 1901.–2014. g. za meteorološku postaju Zagreb–Grič uočeno je ubrzanje promjena u srednjim godišnjim temperaturama zraka (Cindrić Kalin i ostali, 2016). Može se očekivati da će se te promjene nastaviti u budućnosti dovodeći do još viših srednjih godišnjih temperatura, uključujući povećanje ljetnih temperatura uslijed čega se povećavaju i potrebe za antropogenim stvaranjem ugodnijih bioklimatskih uvjeta.

Osim povećanja prosječne godišnje temperature, klimatske promjene utječu i na vodnu bilancu. Povećanjem temperature povećava se i prosječna godišnja evapotranspiracija koja pak izravno utječe na količinu vlage u tlu koja je važna za biljni pokrov. Klimatske promjene se održavaju i kroz promjenu raspodijele oborina i povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika. U razdoblju od 2015. do 2022. g. zabilježen je prosječan godišnji pad količine oborina (Sl. 7). Smanjenje količine oborina i povećanje evapotranspiracije djeluje na smanjenje prosječnog godišnjeg površinskog otjecanja koje je važno za prihranu vodotoka i podzemnih vodonosnika koji su temeljni vodoopskrbni resurs. S druge strane, promjene godišnje distribucije oborina dovode i do promjena njihova intenziteta uslijed čega se pojačavaju razlike između sušnih i ekstremno vlažnih razdoblja. Kod potonjih se povećava opasnost od bujičnih vodotoka koji ugrožavaju sigurnost stanovništva, imovine i infrastrukture.

U nastavku su prikazani trendovi u kretanju broja vrućih i ledenih dana te kišnih i sušnih razdoblja u razdoblju od 2011. do 2070. g. procijenjeni u okviru projekta Jačanja kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te pripreme Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama (Branković i ostali, 2017).

Vrući dani su oni u kojima je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C . Dugo Selo očekuje povećanje broja vrućih dana pri čemu će povećanje biti najveće u razdoblju 2041.–2070. g. (Sl. 8), sukladno očekivanom općem porastu srednje dnevne i srednje maksimalne temperature u budućoj klimi. Prema scenariju RCP4.5 se u razdoblju 2011.–2040. g. na području Grada Dugog Sela očekuje povećanje broja vrućih dana za 8 do 12, a u razdoblju 2041.–2070. g. za 16 do 20 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g. Prema scenariju RCP8.5 se u razdoblju 2011.–2040. g. na području Grada Dugog Sela očekuje povećanje broja vrućih dana za 12 do 16, a u razdoblju 2041.–2070. g. za 20 do 25 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.



Sl. 8. Promjene srednjeg broja vrućih dana u razdoblju 2011.–2040. g. (gore) i 2041.–2070. g. (dolje) prema scenariju RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno) u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

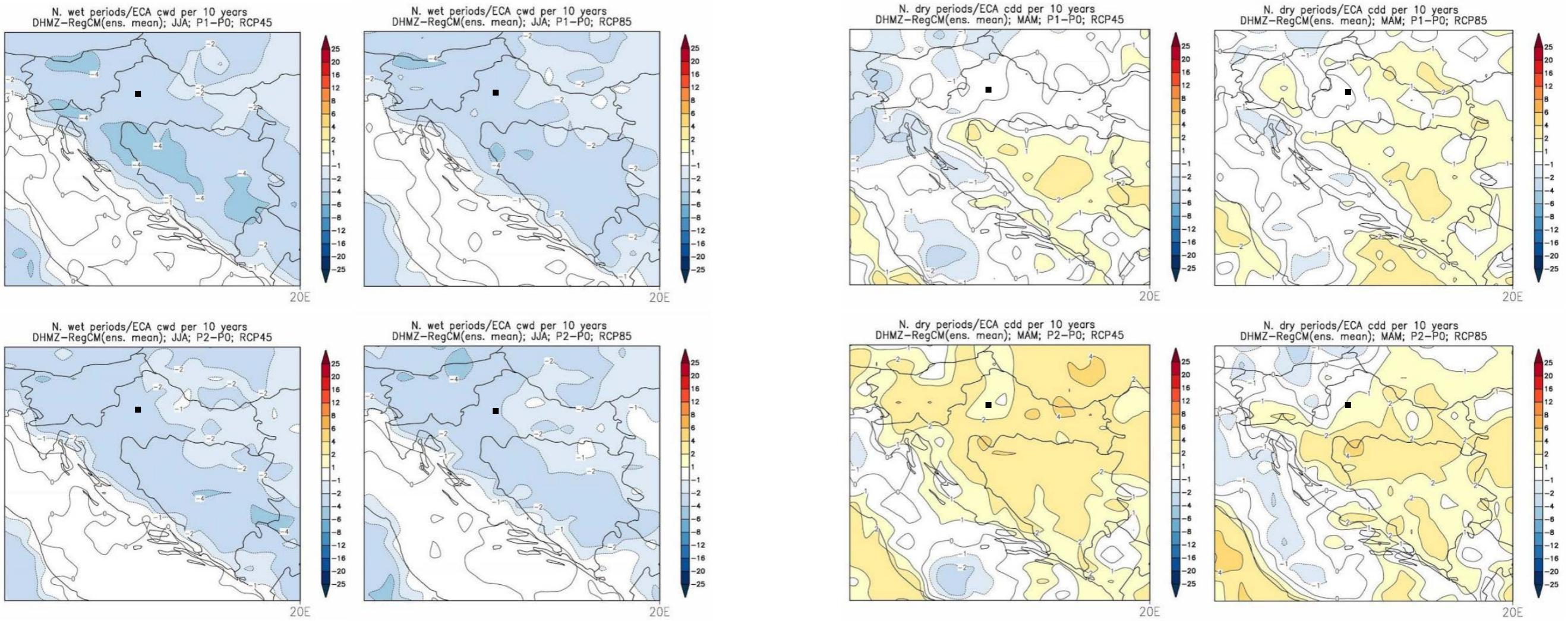
Izvor: Branković i ostali (2017)

Ledeni dani su oni u kojima je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C . U budućnosti se u Dugom Selu može očekivati smanjenje broja ledenih dana, osobito tijekom zime, a u manjoj mjeri i tijekom proljeća (Sl. 9). Prema scenariju RCP4.5 se u razdoblju 2011.–2040. g. na području Grada Dugog Sela očekuje smanjenje broja ledenih dana za 2 do 3, a u razdoblju 2041.–2070. g. za 3 do 5 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g. Prema scenariju RCP8.5 se u razdoblju 2011.–2040. g. na području Grada Dugog Sela očekuje smanjenje broja ledenih dana za 3 do 5, a u razdoblju 2041.–2070. g. za 5 do 7 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

Sl. 9. Promjene srednjeg broja ledenih dana u razdoblju 2011.–2040. g. (gore) i 2041.–2070. g. (dolje) prema scenariju RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno) u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

Izvor: Branković i ostali (2017)

Kišno razdoblje je ono u kojem je dnevna količina oborine minimalno pet uzastopnih dana veća ili jednaka 1 mm. U razdoblju 2011.–2040. g. se na području Grada Dugog Sela prema oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) očekuje smanjenje broja kišnih razdoblja za 2 do 4 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g. (Sl. 10). U razdoblju 2041.–2070. g. se prema scenariju RCP4.5 očekuje smanjenje broja kišnih razdoblja za 2 do 4, a prema scenariju RCP8.5 za 1 do 4 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.



Sl. 10. Promjene srednjeg broja kišnih razdoblja u razdoblju 2011.–2040. g. (gore) i 2041.–2070. g. (dolje) prema scenariju RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno) u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

Izvor: Branković i ostali (2017)

Sušno razdoblje je ono u kojem je dnevna količina oborine minimalno pet uzastopnih dana manja ili jednaka 1 mm. U razdoblju 2011.–2040. g. se na području Grada Dugog Sela prema oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) očekuje povećanje broja sušnih razdoblja za 0 do 1 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g. (Sl. 11) U razdoblju 2041.–2070. g. se prema oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) očekuje povećanje broja sušnih razdoblja za 1 do 2 u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

Sl. 11. Promjene srednjeg broja sušnih razdoblja u razdoblju 2011.–2040. g. (gore) i 2041.–2070. g. (dolje) prema scenariju RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno) u odnosu na referentno razdoblje 1971.–2000. g.

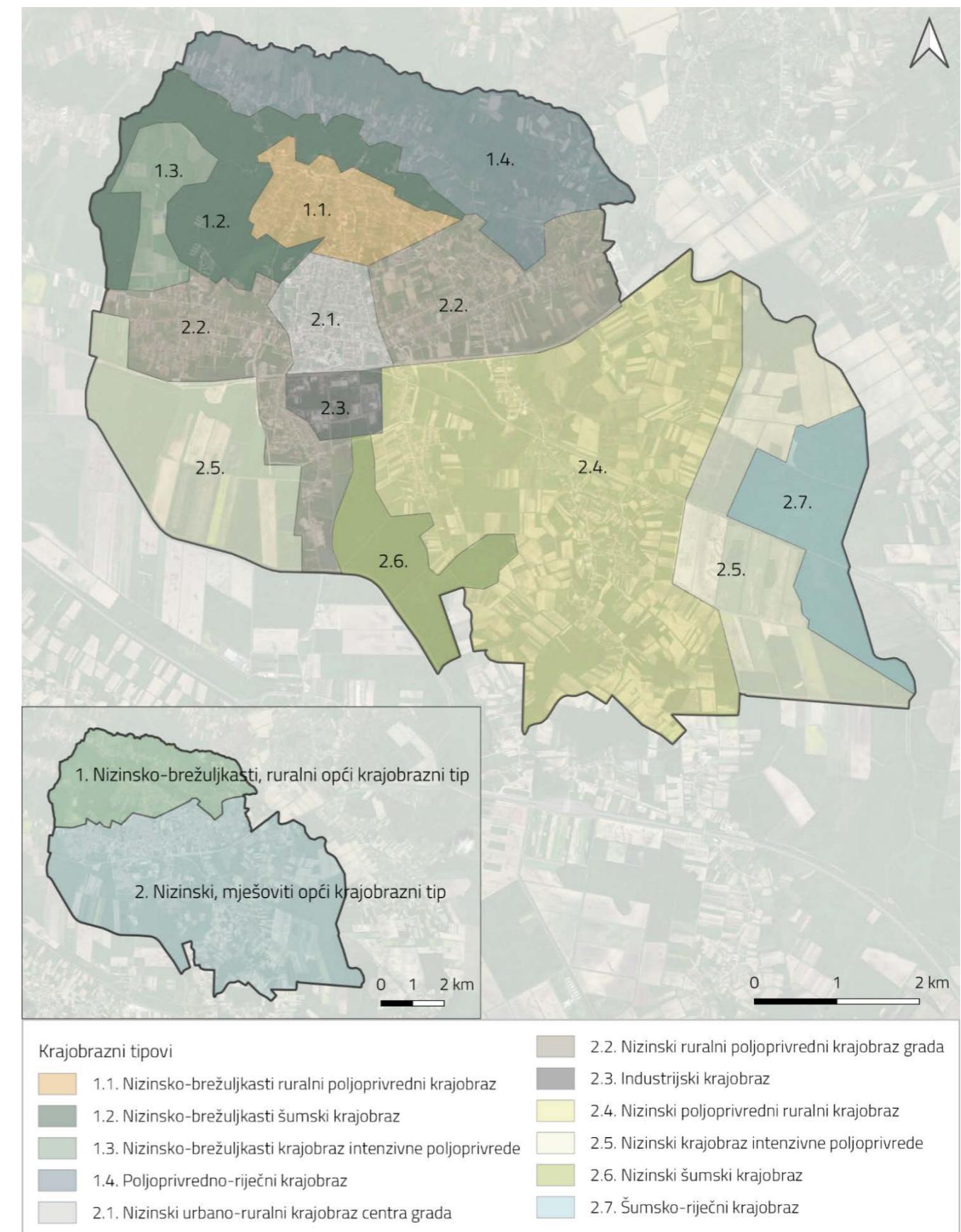
Izvor: Branković i ostali (2017)

3.1.3. Krajobrazna obilježja

Prema Krajobraznoj studiji Zagrebačke županije (2013) Dugo Selo se nalazi na području Panonske krajobrazne regije. Na temelju klimatskih, geoloških, reljefnih, pedoloških i hidroloških obilježja, oblika korištenja prostora, pokrova zemljišta i uzorka naselja, u panonskoj krajobraznoj regiji na području Zagrebačke županije prepoznato je jedanaest općih krajobraznih tipova te dvadeset općih krajobraznih područja. Grad Dugo Selo nalazi se na području dva opća krajobrazna tipa. Manjim, sjevernom dijelom unutar nizinsko-brežuljkastog, ruralnog općeg krajobraznog tipa i većim, južnim dijelom unutar nizinskog, mješovitog općeg krajobraznog tipa. Zbog prilagodbe krupnjem mjerilu, u klasifikaciji krajobraza Grada Dugog Sela na krajobrazne tipove modificirana je granica između predmetna dva opća krajobrazna tipa. Unutar područja nizinsko-brežuljkastog, ruralnog općeg krajobraznog tipa izdvojena su četiri krajobrazna tipa i to: 1.1. nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobraz; 1.2. nizinsko-brežuljkasti šumski krajobraz; 1.3. nizinsko-brežuljkasti krajobraz intenzivne poljoprivrede; 1.4. poljoprivredni riječni krajobraz. Nizinski, mješoviti opći krajobrazni tip podijeljen je na sedam krajobraznih tipova: 2.1. nizinski urbano-ruralni krajobraz centra grada; 2.2. nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz grada; 2.3. industrijski krajobraz; 2.4. nizinski poljoprivredni ruralni krajobraz; 2.5. nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede; 2.6. nizinski šumski krajobraz; 2.7. šumsko-rijecni krajobraz.

1.1. Nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobraz

Nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobrazni tip obuhvaća prostor Martin brega koji se nalazi na 130–200 m n.v. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je antropogeni i derazijski reljef u kojem je voda oblikovala jaruge te deluvijalne konuse u njihovom podnožju. Tlo je po sastavu pseudoglej obrončani. Osobitost ovog područja su tradicionalni vinogradi. Naselja su smještena na vrhovima i hrptovima brežuljaka, razgranato uz ceste i puteve. Krajobrazni tip nije gusto izgrađen, a od izgrađenih objekata prisutne su pretežito vikend-kuće, kljeti i manje stambene kuće s većim okućnicama. Čitavim područjem prisutan je ravnomjeran i ujednačen raspored kuća i poljoprivrednih površina. Područje određuju uzorci kultiviranih površina sitnog mjerila položenih od vrha do hrptova brežuljaka s pokojim skupinama stabala. Vizualni karakter ovog krajobraznog tipa je ruralno-agrarni. Crkva sv. Martina predstavlja akcent ovog prostora zbog svojeg položaja na vrhu brijega i izražene vertikale same crkve. Krajobrazni tip okružen je šumom što pridonosi slikovitosti tog prostora. Zbog brežuljkastog reljefa vizualno je izložen pogledima iz grada i šireg područja nizine.



Sl. 12. Krajobrazni tipovi na području Grada Dugog Sela



Sl. 13. Nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobraz

1.2. Nizinsko-brežuljkasti šumski krajobraz

Nizinsko-brežuljkasti šumski krajobrazni tip obuhvaća šumsko područje koje okružuje Martin breg na nadmorskoj visini između 120 i 200 m. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je antropogeni i derazijski reljef u kojem je voda oblikovala jaruge te deluvijalne konuse u njihovom podnožju. Tlo se sastoji od pseudogleja obrončanog. Područjem dominirana jedinstven i ujednačen šumski pokrov bjelogorice, točnije radi se o ilirskim šumama hrasta i običnog graba (*Quercus-Carpinus betulus*). Šumski rub je nepravilnih i organskih formi uz obradive površine ekstenzivnog načina korištenja, a uz površine intenzivne poljoprivrede rub je pravocrtan. Područje je vizualno izloženo pogledima iz grada i šireg područja nizine.

1.3. Nizinsko-brežuljkasti krajobraz intenzivne poljoprivrede

Nizinsko-brežuljkasti krajobraz intenzivne poljoprivrede karakteriziraju voćnjaci intenzivnog načina uzgoja. Radi se o poljoprivrednim parcelama velikih površina na nadmorskoj visini između 120 i 200 m. Tlo je hidromeliorirano, po sastavu pretežito pseudoglej obrončani. U južnom dijelu se nalaze regulirani pravocrtni usjeci kanala. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je većim dijelom oblikovana derazijskim procesima, a

na manjim dijelovima dominira akumulacijski morfogenetski tip reljefa. Prisutni su procesi koji pod utjecajem vode stvaraju jaruge i deluvijalne konuse. Parcele su u sjevernom, brežuljkastom dijelu nepravilnog organskog oblika dok na južnom nizinskom dijelu čine pravilne geometrijske forme. Područje je djelomično vizualno izloženo.

1.4. Poljoprivredni riječni krajobraz

Osobitost poljoprivrednog riječnog krajobraznog tipa je rijeka Zelina koja prolazi rubnim dijelom krajobraznog tipa. Tok rijeke je reguliran te su na obje obale izgrađeni nasipi. Povremeno su prisutne stagnirajuće površinske vode, odnosno područje je povremeno plavljeni. Krajobrazni tip nalazi se na nadmorskoj visini 100 do 130 m. Tlo je po sastavu raznoliko, močvarno glejno vertično, pseudoglej na zaravni i pseudoglej-glej, djelomično hidromeliorirani. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je većim dijelom akumulacijski reljef. Područje određuje kombinacija uzorka mozaika poljoprivrednih površina, većih i manjih površina šuma bjelogorica, sukcesija šuma i stabala u linijskim organskim formacijama uz povremene vodotoke. Poljoprivredne parcele su značajno veće u odnosu na parcele na Martin bregu, izduljenih pravilnih formi, različitim orientacijama. Obrada tih parcela je različita, veći dio su oranice i livade, a manji vinogradi i voćnjaci. Pravocrtni kanal prolazi sredinom krajobraznog tipa i čini svojevrsnu razdjelnici na dio s naseljem i dio bez naselja s rijekom. Naselja su ruralnog tipa, položena linijski uz prometnicu, male gustoće izgradnje. Područje nije vizualno izloženo iz centralnog naselja jer se nalazi sjeverno od Martin brega; vidljivo je iz manjih naselja s druge strane brežuljka.

2.1. Nizinski urbano-ruralni krajobraz centra grada

Nizinski urbano-ruralni krajobraz centra grada čini gradski centar Grada Dugog Sela. Krajobrazni tip nalazi se na području nadmorske visine 90 do 130 m. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je antropogeni reljef. Prepoznatljivi su akumulacijski geomorfološki oblici – deluvijalni konusi. Područje nema prepoznatljive urbane uzorce, već se radi o spontanoj, gustoj, linijskoj gradnji bez urbanističkog koncepta. Vidljiva je linijska izgradnja duž županijske prometnice u pravcu istok–zapad i izgradnja uz dvije lokalne ceste u pravcu sjever–jug čime se stvorio centralni dio grada koji je većim dijelom izgubio linijski i dobio razgranati karakter veće zbijenosti. Centar grada izgrađen je pretežito od stambenih kuća jednokatnica i dvokatnica, uz tek nekoliko stambenih zgrada. Prisutan je različit stupanj urbaniziranosti i uređenosti prostora. Uglavnom se radi o gradnji iz novijeg razdoblja. Akcent čini crkva koja se ističe vertikalom zvonika. U središnjem dijelu je park koji svojim položajem i veličinom sugerira da se radi o glavnom gradskom parku, no zbog nedostatka sadržaja tu funkciju preuzeo je park unutar park-sume Starjaka kojeg stanovništvo aktivno posjećuje. Južnim dijelom krajobraznog tipa prolazi željeznička pruga gdje se nalazi i željeznički kolodvor. Zbog ravničarskog reljefa područje nema veliku vizualnu izloženost.

2.2. Nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz grada

Krajobrazni tip nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz grada pojavljuje se u dva odvojena područja, odnosno uz centralni dio grada. Krajobrazni tip nalazi se na području nadmorske visine 90 do 130 m. Tlo je hidromeliorirano i po sastavu je pseudoglej na zaravni. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je pretežno antropogeni reljef na podlozi oblikovanoj akumulacijskim procesima. Glavno obilježje su naselja obiteljske stambene i gospodarske izgradnje pretežito ruralnog karaktera i obradive površine u podjednakom omjeru. Forma naselja je razgranata zbijena intenzivirana u posljednjih nekoliko desetljeća povezujući naselja duž prometnica u neprekinutu liniju izgradnje. Izgradnja je većim dijelom suvremena, manjim dijelom se radi o tradicijskim kućama. Poljoprivredne površine, koje se koriste kao oranice, okružuju naselja. Parcele su veće, izduženog oblika i pretežno orientiranih u pravcu sjever-jug odnosno transverzalno na prometnice i kanale. Prisutni su različiti stupnjevi sukcesije na pojedinim zapuštenim poljoprivrednim parcelama. Vizualni karakter ovog krajobraznog tipa je ruralno-agrarni. Cijelim južnim dijelom prolazi željeznička pruga. Područje nema veliku vizualnu izloženost.

2.3. Industrijski krajobraz

Ovaj krajobrazni tip izdvojen je kao industrijski krajobrazni tip i nalazi se u industrijskoj zoni koja ima podjednak omjer izgrađene i neizgrađene površine. Izgrađene površine podrazumijevaju industrijske objekte i parkirališta dok su neizgrađene površine pod procesom sukcesije. Krajobrazni tip nalazi se na području nadmorske visine 90 do 110 m. Abiotička podloga je pretežno antropogeni reljef na podlozi oblikovanoj akumulacijskim procesima. Nalazi se uz prugu, nasuprot kolodvora. Područje nema veliku vizualnu izloženost.

2.4. Nizinski poljoprivredni ruralni krajobraz

Poljoprivredne površine zauzimaju 80 % područja nizinskog poljoprivrednog ruralnog krajobraznog tipa dok ostatak zauzimaju linjska i razgranata ruralna naselja srednje gustoće naseljenosti. Naselja sadrže dio tradicijskih, a dio suvremenim stambenih i gospodarskih objekata. Krajobrazni tip nalazi se na nizinskom području nadmorske visine 90 do 110 m. Tlo je u sastavu većim djelom pseudoglej na zaravni, a manjim pseudoglej-glej, djelomično hidromeliorirani. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je pretežno akumulacijski reljef. Prisutni su morfografski fluviodenudacijski oblici – uska dolina ravnog dna (vodotok). Poljoprivredne parcele su krupnije i neujednačene orientacije. Uglavnom su to oranice, a prisutne su i livade i voćnjaci. Uz poljoprivredne površine ponegdje se nalaze manja područja volumena šume i sukcesije šume, uglavnom pravilnih, ravnih rubova. Uz povremene vodotoke pojavljuju se stabla u linjskim organskim formama. Vodotoci su regulirani, organskih i pravocrtnih formi. Sjevernim i središnjim dijelom krajobraznog tipa prolazi željeznička pruga. Zapadni rub krajobraznog tipa čini šuma, a istočni velike parcele intenzivne poljoprivrede. Zbog ravničarskog reljefa područje nema veliku vizualnu izloženost.

2.5. Nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede

Krajobrazni tip nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede nalazi se na dva područja, a dominantno obilježje su velike pravokutne obradive površine intenzivnog tipa korištenja. Krajobrazni tip je na nizinskom području nadmorske visine 90 do 110 m. Sastav tla je močvarno glejno vertično, pseudoglej na zaravni i pseudoglej-glej, djelomično hidromeliorirani. Abiotička podloga je akumulacijski reljef. Najizraženiji su morfografski antropogeni oblici – usjeci kanala i usjek prometnica – pruge. Pretežno su to oranice položene u pravcu sjever-jug. Rubove (okvir) oranica čine kanali i/ili linjski pojas bjelogoričnih stabala. Osim poljoprivrednih površina, nalazi se poneko veće šumske područje bjelogorice ravnih rubova, točnije, ilirske šume hrasta i običnog graba (*Quercus-Carpinus betulus*). Rub područja s jedne strane čini ekstenzivna poljoprivreda, a s druge strane volumen šuma bjelogorice. Područje nema veliku vizualnu izloženost.



Sl. 14. Nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede Grada Dugog Sela

2.6. Nizinski šumski krajobraz

Nizinski šumski krajobraz karakterizira šumski pokrov ravnih geometrijskih rubova. Krajobrazni tip nalazi se na nizinskom području nadmorske visine 90 do 110 m. Tlo se sastoji od močvarnog glejnog vertičnog tla i pseudogleja na zaravni. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je akumulacijski reljef. Šume se sastoje od jasena, hrasta i johe (*Fraxinus-Quercus-Alnus*). Volumen šume podijeljen je u nekoliko cjelina kanalima, a rubnim dijelom područja prolazi potok Črnec. Zbog ravničarskog reljefa područje nema veliku vizualnu izloženost.

2.7. Šumsko-riječni krajobraz

Bjelogorična šuma i rijeka Zelina s vidljivim starim rukavcima unutar šume dominantno su obilježje ovog krajobraznog tipa. Nalazi se na nizinskom području nadmorske visine 100 do 120 m. Tlo je meliorirano u sastavu pseudoglej-glej, djelomično hidromeliorirani i močvarno glejno vertično. Abiotička podloga ovog krajobraznog tipa je akumulacijski reljef. U središnjem dijelu vidljivi su antropogeni morfološki oblici – izražen usjek prometnica – pruge. Rukavci su povremeno u konekciji s rijekom, a cijelo područje periodično je plavljen. Šuma se sastoji od jasena, hrasta i johe (*Fraxinus–Quercus–Alnus*) neujednačenih visina i pravocrtnih rubova (uz područje intenzivne poljoprivrede). Osim pruge, šumu na nekoliko dijelova dijele ravni kanali. Područje nema veliku vizualnu izloženost.

3.1.3.1. Valorizacija krajobraznih tipova

Osnovni kriteriji vrednovanja su prirodna očuvanost (izvorna prirodnost), raznolikost (kombinacija uzoraka), prostorni red (ponavljanje, ritam, korištenje zemljišta) i harmoničnost (slika krajobraza). Pojedinim tipovima dodijeljeni su dodatni kriteriji od kojih je svaki mogao donijeti jedan bod: 1. posebnost, rijetkost, jedinstvenost; 2. atraktivnost, slikovitost; 3. tipičnost, karakterističnost. Krajobrazna područja su ocijenjena skalom vrijednosti od 1 do 5 (od najmanje vrijednih područja do visokovrijednih područja). Ukupan zbroj ocjena podijeljen je u tri kategorije:

17–23 – visokovrijedan krajobraz

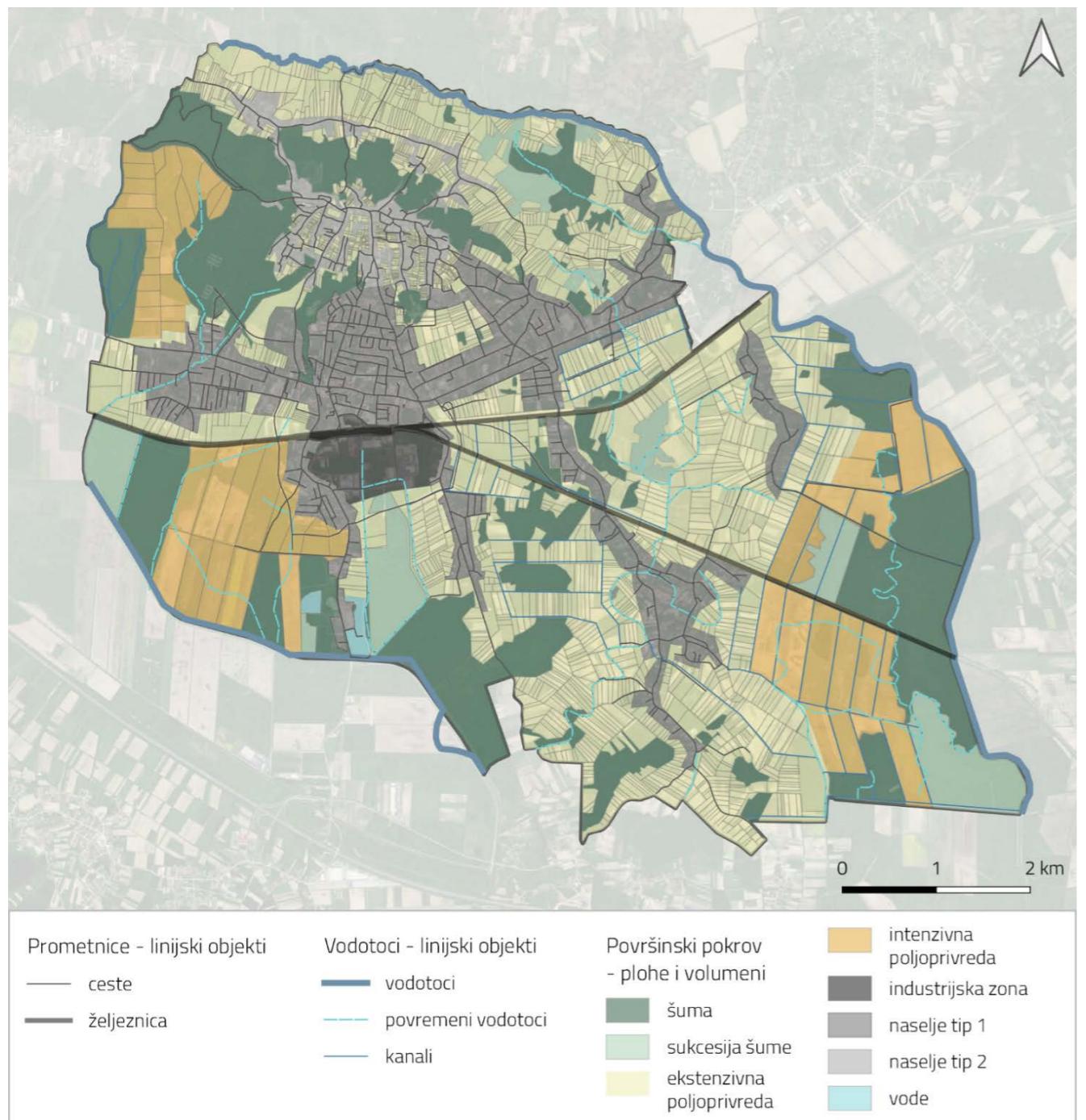
11–17 – umjерено vrijedan krajobraz

5–11 – manje vrijedan krajobraz

Rezultati vrednovanja (Tab. 1) pokazali su da na području Grada Dugog Sela nema visokovrijednih krajobraza. U kategoriji umjерeno vrijednih krajobraza izdvojeno je pet krajobraznih tipova: 1.1. nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobraz, 1.2. nizinsko-brežuljkasti šumski krajobraz, 2.4. nizinski poljoprivredni ruralni krajobraz, 2.7. šumsko-riječni krajobraz i 1.4. poljoprivredni riječni krajobraz. U trećoj kategoriji, kategoriji manje vrijednih krajobraza, nalazi se najveći broj krajobraznih tipova. To su: 2.6. nizinski šumski krajobraz, 2.5. nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede, 2.2. nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz grada, 1.3. nizinsko-brežuljkasti krajobraz intenzivne poljoprivrede, 2.1. nizinski urbano-ruralni krajobraz centra grada i 2.3. industrijski krajobraz.

Tab. 1. Matrica vrednovanja krajobraznih tipova

KRAJOBRAZNI TIP	prirodna očuvanost (izvorna prirodnost)	raznolikost (kombinacija uzoraka)	prostorni red (ponavljanje, ritam, korištenje zemljišta)	harmoničnost (slika krajobraza)	dodatni kriteriji (+1)	ocjena
1.1. Nizinsko-brežuljkasti ruralni poljoprivredni krajobraz	2	3	4	3	tipičnost, karakterističnost posebnost, rijetkost, jedinstvenost	14
1.2. Nizinsko-brežuljkasti šumski krajobraz	4	1	3	4	atraktivnost, slikovitost	13
1.3. Nizinsko-brežuljkasti krajobraz intenzivne poljoprivrede	1	2	3	2		8
1.4. Poljoprivredni riječni krajobraz	2	4	3	3		12
2.1. Nizinski urbano-ruralni krajobraz centra grada	1	1	2	2		6
2.2. Nizinski ruralni poljoprivredni krajobraz grada	1	2	3	2		8
2.3. Industrijski krajobraz	1	2	1	1		5
2.4. Nizinski poljoprivredni ruralni krajobraz	2	4	3	3	tipičnost, karakterističnost	13
2.5. Nizinski krajobraz intenzivne poljoprivrede	1	2	4	2		9
2.6. Nizinski šumski krajobraz	3	1	3	2		9
2.7. Šumsko-riječni krajobraz	4	2	3	3	posebnost, rijetkost, jedinstvenost	13



Sl. 15. Strukturalna analiza krajobraza Grada Dugog Sela

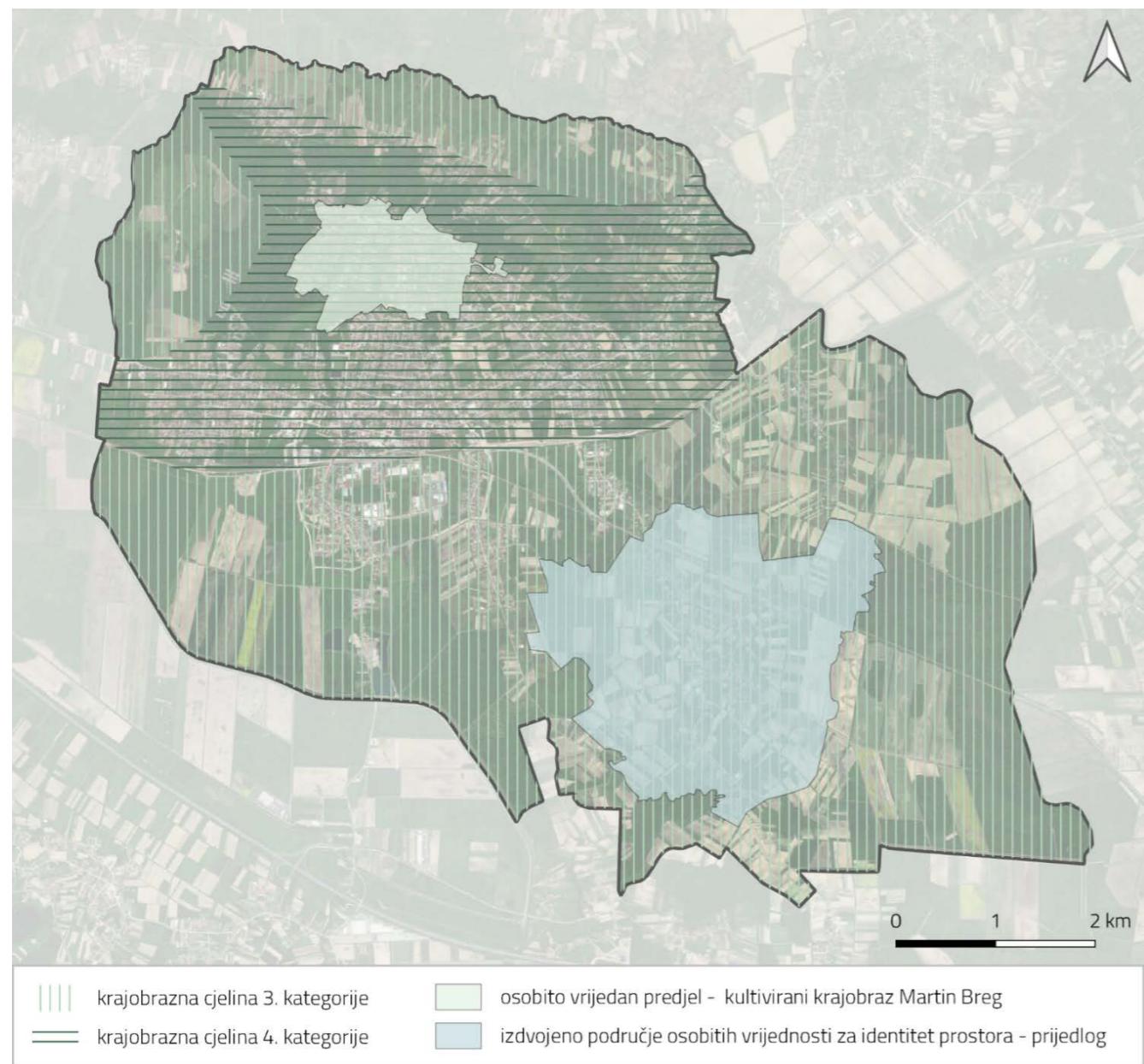
Krajobraz Grada Dugog Sela čine antropogeni strukturalni elementi – naselja i prometnice te prirodni elementi – kultivirane površine (vinogradi, oranice i voćnjaci), šume i vodotoci. U krajobraznoj slici prostora dominiraju mozaici poljoprivrednih površina različitih mjerila. Na brdovitom dijelu parcelacija je najsitnija dok je u nizinskim područjima znatno veća. Poljoprivredne parcele intenzivnog načina korištenja ističu se svojom velikom površinom. Šume nepravilnih rubova javljaju se na brežuljcima, a šume pravilnih rubova u nizinama (u kontaktu s poljoprivrednim površinama). Raznolikost kultura, veličina i orientacija ploha obradivih površina u kontrastu s volumenom šuma pridonosi dinamičnosti doživljavanja tog prostora. U prostoru se osobito ističe željeznička pruga koja dijeli grad u njegovom središnjem dijelu. Županijska cesta prolazi središnjim dijelom Grada i uz nju se veže veći dio naselja. Naselja su linijskog i razgranatog tipa, veće i manje zbijenosti te pretežito ruralnog karaktera (osim naselja Dugog Sela). Vodotoci su uglavnom regulirani, a kanali se pojavljuju uz hidromeliorirane poljoprivredne površine u dugim, ravnim potezima. Osnovni vizualni karakter prostora je ruralno-agrarni.

Za Prostorni plan Zagrebačke županije izrađena je valorizacija kulturnokrajobraznih obilježja prostora Zagrebačke županije koja obuhvaća četiri kategorije krajobraznih cjelina. Na području Grada Dugog Sela nalaze se krajobrazne cjeline 3. i 4. kategorije. Treća kategorija predstavlja krajobraznu cjelinu bez izraženog prostornog identiteta kojeg imaju samo pojedinačna vrijedna kulturna dobra, a četvrtu kategoriju čine područja s izraženim konfliktima u prostoru.

Unutar krajobrazne cjeline krajobrazne i prirodne vrijednosti 4. kategorije su šumska područja te obronci Martin brega s vinogradima i voćnjacima, označeni kao osobito vrijedan predjel – kultivirani krajobraz. Prema Prostornom planu uređenja Grada Dugog Sela (PPUGDS, 2023), padine Martin brega koje su označene kao osobito vrijedan predjel – kultivirani krajobraz trebaštiti na način da se očuvaju vinogradi, presele stare drvene kuće na prostore s vinogradima te očuvaju primarne prirodne topografije prostora. Na području Martin brega utvrđene su točke zaštićenih vizura (pogled na staru crkvu na Martin bregu) koje seštite zabranom gradnje i sadnje drveća koje bi zaklanjalo vizuru.

Vinograda na Martin bregu danas značajnije manje zbog invazivnog štetnika koji u Hrvatskoj prouzročuje velike štete na vinovoj lozi (zlatna žutica). S obzirom na to i činjenicu da je veći dio područja pretvoren u građevinsko područje s manjim pojedinačnim zelenim zonama (pretežito u dolinama), krajobraz Martin brega potrebno je ponovno vrednovati i osmisli novu urbanističku rješenja.

Unutar krajobrazne cjeline 3. kategorije je poljoprivredni krajobraz nizinskog dijela – savske nizine, označen kao područje osobite vrijednosti za identitet prostora. Prema PPUGDS-u, ovaj se prostor štiti očuvanjem prirodnog integriteta i specifičnih obilježja cjeline, očuvanjem ravnoteže ekoloških sustava (naročito režima voda), očuvanjem prirodnih krajobraza od izgradnje i prenamjene.



Sl. 16. Vrednovanje krajobraza prema PPUG-u Dugog Sela

Izvor podataka: PPUGDS (2023)

3.1.4. Povijesni pregled urbanističkog razvoja

Najstarija naseljenost na području Dugog Sela vezana je uz više zone pобрđa i prigorja gdje je u srednjem vijeku (8. st.), zahvaljujući gušćoj naseljenosti bilo formirano nekoliko crkvenih župnih središta (Prozorje, Brckovljani). Tek od kraja 19. st. težište naseljenosti premješta se uz glavne komunikacije u nižu zonu, na dodir ravnica i pобрđa. Tada se umjesto Prozorja jače razvija Dugo Selo i druga naselja u nizini. U skladu s takvim obilježjima i razvojem su i današnja naselja Grada Dugog Sela tipološki raznolika. U brežuljkastom krajobrazu smješteni su

samo sjeverni dio grada Dugog Sela i stariji dijelovi naselja Prozorje dok su ostala naselja locirana u nizinskom krajobrazu.

U darovnoj se povelji kralja Andrije II. iz 1209. g. prvi puta spominje Terram sancti Martini (Zemlja sv. Martina), koju je kralj dodijelio vitezovima templarima. To je povijesno nasleđe sačuvano do danas i Dugo Selo je nadaleko poznato kao grad svetog Martina. Crkva svetog Martina na Martin bregu prema zapisima postoji već krajem 12. stoljeća te se oko nje razvilo naselje Prozorje. Na mjestu vjerojatno drvene crkve, u 16. stoljeću je izgrađena nova crkva, kasnije barokizirana, koja na Bregu stoji danas, usprkos derutnom stanju uslijed ratnih stradanja i potresa. Zbog prijelaznog krajobraznog konteksta u kojem se nalazi, Prozorje je raštrkano naselje čija se glavna linearna os pruža najvišim dijelom terena, a na nju se nadovezuje niz manjih ogranka koji se pružaju prema sjeveru i jugu. Južni ogranci morfološki i funkcionalno povezuju Prozorje sa sjevernim dijelovima Dugog Sela. Paralelno s glavnom osi naselja, a odvojeno šumom na sjevernim padinama Martin breg, razvila se i sekundarna os duž koje su organski nastale četiri manje aglomeracije izgrađenih objekata.

Dugo Selo spominje se u zapisima 1566. i 1622. g. kada je naselje bilo u posjedu feudalaca da bi kasnije prešlo u posjed obitelji Drašković. U drugoj je polovici 19. st. Dugo Selo dobilo svoj poštanski ured i vatrogasno društvo, a 1870. g. dovršena je željeznička pruga te kroz grad prolazi prvi vlak. Grad se nastavio razvijati uz križanje željezničkih pruga koje vode iz Zagreba prema Koprivnici i Slavonskom Brodu te uz magistralu Zagreb-Bjelovar. Takvo linearno širenje naselja duž pruge mu je i priskrbilo naziv Dugo Selo. Tijekom 20. st. postepeno se razvija infrastruktura pa je 1934. g. u Dugo Selo uvedena struja, 1962. g. vodovod, a 1966. g. grad je spojen na plinovodnu mrežu. Od 1955. do 1997. g. Dugo Selo je općina, a 1997. god. dobiva status Grada. U suvremenim urbanogeografskim okvirima, grad Dugo Selo je satelitski grad Zagreba i dio urbane aglomeracije Zagreba.

U središtu grada, uz Zagrebačku ulicu, smještena je kula Drašković okružena povijesnim perivojem koji predstavlja jednu od najvećih i najbolje uređenih javnih zelenih površina u Dugom Selu. Na perivoj se prema sjeveru uz potok Martin breg nadovezuje Šetnica kontese Drašković.

Duž ceste i željezničke pruge između Dugog Sela i Zagreba razvilo se naselje Kopčevac koje danas karakterizira razmjerno pravilna morfološka struktura. Kopčevac je zapadno prigradsko naselje Dugog Sela. Na istoku od Dugog Sela se duž glavne ceste razvio Kozinščak koji je naseljenim ulicama praktički neprekinuto povezan s Dugim Selom i Prozorjem, a u središnjem dijelu od njih odvojen svojevrsnim poljoprivrednim „otokom“. Kozinščak se prvi put u povijesnim spisima pojavljuje još u 17. st., no urbani razvoj doživljava tek širenjem Dugog Sela u 20. st. kad se mijenja njegova morfološka struktura i razvijaju se razmjerno pravilne ulice. Istočno od Kozinščaka smješteno je Lukarišće čija je morfološka struktura gotovo radikalna u odnosu na središnji dio naselja na križanju ulica oko raspela. Noviji dio naselja razvio se duž glavne ceste koja spaja Dugo Selo s Božjakovinom. Na sjeveru se na Lukarišće nastavlja malo naselje Donje Dvorишće organizirano oko vijugave uske ceste koja vodi prema Brckovljanim.

Na jug se od Dugog Sela, južno od željezničke pruge, pruža Ulica Bože Huzanića duž koje se razvilo linearno naselje Puhovo s tek nekoliko odvojaka i džepova uz glavni put. Paralelno s tom ulicom na istoku se pruža Zagrebačka ulica prema Ježevu duž koje su se razvila naselja Velika i Mala Ostrna i Leprovica. Leprovica je

specifično, izduženo naselje organizirano samo s jedne, zapadne strane ceste, za razliku od Velike i Male Ostrne koje imaju organsku matricu ondje gdje je na raskršću puteva nastao centar. Još istočnije se paralelno pruža Andrilovečka cesta duž koje se razvio Andrilovec koji ima organsku matricu koja prati liniju glavnog puta s nekoliko manjih, nepravilnih odvojaka.

Kod svih naselja u Gradu Dugom Selu centar naselja je manje ili više definiran, uglavnom na raskršćima koja su naglašena raspelom, bunarom, bogatije dekoriranim kućom ili kapelicom/crvom. Kod izrazito linijskih naselja ta središta su manje naglašena, ali kod naselja organske matrice ona su jasno definirana. Očuvana prostorna organizacija i odnos s prirodnim okruženjem i očuvani primjeri tradicijskog graditeljstva izvorni su elementi naselja koji im daju prepoznatljivost.

Iako se ne nalazi na teritoriju Grada Dugog Sela, dvorac Božjakovina i istoimeni naselje oduvijek su imali velik utjecaj na Dugo Selo. Dvokrilni dvorac smješten je u središtu nekada velikog feudalnog imanja. Dvorac je sagrađen u 18. st. kasnobaroknom krajobraznom stilu na mjestu starog kaštela, tlocrt mu je u obliku slova L te je građen od opeke i kamena (Šegović, 2019). Uz njega je otprilike u isto vrijeme formiran prostor i vrlo bogat perivoj koji potvrđuje ulogu i važnost prirode u kulturi življenja 18. i 19. stoljeća. Nekoliko je puta proširivan i preuređivan, u konačnoj je konцепцијi pejzažno uređen vijugavim stazama, grupama drveća i travnatim površinama i u prošlosti je bio ispresjecan mnogim alejama. Trase dviju glavnih aleja očuvane su do danas, dok su ostale aleje i vijugave staze izgubljene rastom samoniklog zelenila. Veliki dio površine danas prekriva šuma hrasta, jablana, graba, lipe, a perivoj sadrži i brojne unesene egzotične vrste (Božjakovina, 2022). Nakon Drugog svjetskog rata perivoj je slabo održavan pa su mnoge vrste biljaka i stabala postepeno nestajale. Posjed je mijenjao vlasnika mnogo puta, od plemićke obitelji Drašković do državnog dobra i poljoprivrednog kombinata, da bi 2004. g. bio u potpunosti napušten i prepusten zubu vremena. Glavni su uzroci današnjeg oronulog stanja u kojem je božjakovečki posjed dugotrajna zapuštenost i vandalizam (Šegović, 2019).

3.1.5. Prostornoplanski kontekst

Prostor Grada Dugog Sela uređen je Prostornim planom uređenja Grada Dugog Sela kao i Prostornim planom Zagrebačke županije kao planom višeg reda. U krupnijem mjerilu prisutni su urbanistički planovi uređenja i detaljni planovi uređenja za pojedine dijelove teritorija dok generalni urbanistički plan nije izrađen za građevinsko područje grada Dugog Sela.

3.1.5.1. Prostorni plan Zagrebačke županije

U prostornom planu Zagrebačke županije (*Glasnik Zagrebačke županije* 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 (pročišćeni tekst), 27/15, 31/15 (pročišćeni tekst), 43/20, 46/20 (ispravak Odluke) i 2/21 (pročišćeni tekst)) ne navode se odredbe vezane za koncept kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, ali se na nekoliko mjesta spominje pojam zelene infrastrukture. U mjerama posebne zaštite, koje se odnose na

zaštitu od ekstremnih vremenskih pojava, epidemije i pandemije, u mjerama prilagodbe u sektoru šumarstva navodi se provedba koncepta zelene infrastrukture u svrhu jačanja otpornosti na klimatske promjene u urbanim i ruralnim sredinama. Također se u osnovnim mjerama zaštite od epidemija i pandemija navodi da, u skladu s novim spoznajama vezanim za sprječavanje širenja bolesti COVID-19, u prostornim planovima užih područja treba planirati otvorene javne prostore i poteze zelene infrastrukture kako bi se osigurala socijalna distanca u urbanim i ruralnim sredinama u slučaju pandemije. Osim navedenog, Planom su definirani načini očuvanja i unaprjeđenja elemenata zelene infrastrukture kao što su šume, vodotoci, područja ekološke mreže Nature 2000 i zaštićena područja prirode.

U mjerama sprečavanja nepovoljna utjecaja na okoliš navodi se da će se zaštita šuma i šumskih površina odrediti mjerama koje se odnose na održavanje postojeće šume putem očuvanja i pravilnog gospodarenja, također održavanje bioraznolikosti, sposobnosti obnavljanja, vitalnosti i potencijala u svrhu što kvalitetnijeg ispunjavanja gospodarske, ekološke i socijalne vrijednosti šuma i djelovanje na očuvanju šuma kao važnog činitelja u krajobrazima. Uz navedeno, važan je i razvoj i jačanje šuma zasađenih u neeksploatacijske svrhe radi podržavanja ekološko prihvatljivih programa pošumljavanja novih i već pošumljenih područja kao i zaštita šuma od onečišćivača, požara, nametnika i bolesti te drugih negativnih utjecaja na njih te sprječavanje ispuštanja štetnih tvari u okoliš, zaštiti vode, zrak i šumsko tlo od zagađenja, spriječiti stvaranje nezakonitih odlagališta otpada na površinama pod šumama i u njihovoj neposrednoj blizini, a postojeća nezakonita odlagališta sanirati. Također se navodi važnost sprječavanja prenamjene šuma i šumskog zemljišta.

U mjerama zaštite prirodnih vrijednosti i posebnosti i kulturnopovijesnih cjelina navodi se da u cilju očuvanja prirodne bioraznolikosti treba očuvati postojeće šumske površine, šumske rubove, živice koje se nalaze između obradivih površina, treba izbjegavati velike poljoprivredne površine zasijane jednom kulturom; osobito treba štititi područja prirodnih vodotoka i vlažnih livada, travnjaka i sl. Koridore infrastrukture i lokacije njihovih građevina planirati na način da u najvećoj mjeri prate postojeće infrastrukturne koridore i prometnice te na način da ne presijecaju šumske površine te močvarna i slatkvodna staništa. Pri projektiranju treba izbjegavati trajnu izmjenu rijetkih i ugroženih staništa npr. smanjivanjem koridora kroz šumu ili revitalizacijom nešumskih staništa u prvobitno stanje.

Također, navodi se da je potrebno očuvati raznolikost staništa na vodotocima (neutvrđene obale, sprudovi, brzaci, slapovi) i povoljnu dinamiku voda (meandriranje, prenošenje i odlaganje nanosa, povremeno prirodno plavljenje rukavaca, livada, poplavnih šuma i dr.). Prilikom zahvata na uređenju i regulaciji vodotoka s ciljem sprječavanja štetnog djelovanja voda (nastanak bujica, poplava i erozije) treba zahvat planirati na način da se zadrži doprirodno stanje vodotoka, izbjegavati betoniranje korita vodotoka, a ukoliko je takav zahvat neophodan planirati oblaganje korita grubo obrađenim kamenom. Nasipe u svrhu obrane od poplave, potrebno je planirati na način da se smanji zauzeće i negativan utjecaj fragmentacije prirodnih, livadnih i šumskih staništa.

U cilju očuvanja krajobraznih vrijednosti treba planirati građevinska područja i izgradnju koji neće narušiti karakteristična obilježja krajobraza, uključujući i ona koja su na temelju svoje linearne i kontinuirane strukture i funkcije bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu divljih vrsta. Namjene prostora planirati na način da se izbjegne značajan negativan utjecaj pojedine namjene prostora na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja

ekološke mreže. Prilikom planiranja gospodarskih i drugih zona, proširivanja postojećih građevinskih područja i planiranja zahvata izvan građevinskih područja isto se ne smije planirati na način da njihova izgradnja ima za posljedicu gubitak rijetkih i ugroženih stanišnih tipova te gubitak staništa stroga zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta te ciljnih vrsta i stanišnih tipova područja ekološke mreže. Koridore infrastrukturnih sustava i lokacije njihovih građevina treba planirati na način da se u obzir uzima rasprostranjenost i važna područja za očuvanje ugroženih i rijetkih stanišnih tipova i vrsta te ciljnih vrsta i stanišnih tipova pojedinih područja ekološke mreže. Što se tiče ugroženih i rijetkih staništa, među ostalim treba provoditi mjeru očuvanja koja se odnosi na gospodarenje šumama, a kojom se trebaju očuvati šumske čistine (livade, pašnjake i dr.) i šumske rubove, prilikom dovršnog sijeka ostavljati manje neposjećene površine, ostavljati zrela, stara i suha stabla, izbjegavati uporabu kemijskih sredstava za zaštitu, a pošumljavanje, ukoliko je potrebno, vršiti autohtonim vrstama.

3.1.5.2. Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela

U prostornom planu uređenja Grada Dugog Sela (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 6/04, 13/06, 14/06, 8/10, 8/12, 8/13, 1/14, 2/15, 4/15, 11/20, 02/21 – ispravak, 3/21, 3/22, 9/22, 11/22 – pročišćeni tekst i 7/23*) ne spominju se pojmovi zelene infrastrukture kao ni kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, ali se u mjeri zaštite okoliša iz strateške studije koja je ugrađena u Plan navodi da je potrebno poticati primjenu načela zelene gradnje kao efikasnog načina ublažavanja klimatskih promjena i stvaranja povoljnijih radnih i životnih uvjeta. U Planu su definirani načini očuvanja i unaprijeđenja zelene infrastrukture kao što su šume, vodotoci i javne zelene površine (zaštitno zelenilo, javni park).

U Planu se pod zelenim površinama unutar građevinskog područja naselja podrazumijevaju javni parkovi i zaštitne zelene površine. Javni parkovi određeni Planom su zelene površine javnog korištenja višeg stupnja uređenosti odnosno središnji parkovi, zeleni trgovi te površine za igru i boravak koji predstavljaju zone atrakcije stanovnika, prolaznika i posjetioca čitavog prostora grada i uže okolice. Ovi prostori svojom površinom i smještajem unutar gradske cjeline predstavljaju prostore većeg kapaciteta korisnika te je njihovim uređenjem potrebno naglasiti reprezentativnost i karakter gradske sredine kako bi se doprinijelo ljepšoj i ugodnijoj slici grada, a time i podigla estetska privlačnost sredine. Javni park može obuhvatiti i površine s planskim uređenjem kao parkovno-rekreacijske površine uz uređenje sadnjom autohtone vegetacije, izvedbom pješačkih ili manjih rekreacijskih površina (bočalište, košarka i sl.) ili dječjih igrališta (za djecu svih uzrasta). Unutar javnih parkova dozvoljena je gradnja paviljona, pozornica, spremišta, sanitarija. Moguće je postavljati skulpture i spomenike. Zaštitne zelene površine obuhvaćaju prostore oblikovane radi potrebe zaštite i očuvanja okoliša (potočne doline, tradicionalni krajobrazi, zaštita rubova šume, zaštita od buke i druge tampon zone). Zaštitne zelene površine mogu biti i planski uređene zelene površine smještene uz rubove ili unutar namjenskih zona, odnosno između prometnih koridora i drugih namjena. Uređenje takvih površina obuhvaća sadnju visoke vegetacije (drvoredi i sl.) i niske vegetacije, postavljanje urbane opreme, uz mogućnost izgradnje isključivo kolnih i pješačkih pristupa do građevina. Rekreacijske površine izvan granica građevinskog područja su površine koje se koriste za rekreaciju, sport, odmor i igru djece. Izvan građevinskog područja moguće je uređivati pješačke i biciklističke

staze, dječja igrališta, travnata sportska i rekreacijska igrališta s pratećim zgradama, postavljati parkovnu opremu (klupe, informativne ploče, rezervat za dječju igru, putokaze i sl.).

U mjerama zaštite kulturnokrajobraznih i prirodnih vrijednosti navedene su mjere za 3. i 4. kategoriju kulturnog krajobraza. Područja i lokaliteti osobitih kulturnokrajobraznih vrijednosti i mjere za njihovo očuvanje iskazani su u Prostornom planu Zagrebačke županije po prostornim cjelinama, a šire područje grada Dugog Sela kategorizirano je djelomično kao krajobrazne cjeline 3. i 4. kategorije. U području krajobrazne cjeline 3. kategorije treba poboljšati stanje u prostoru uz očuvanje prirodnih i pejzažnih te kulturnopovijesnih vrijednosti dok u prostoru krajobrazne cjeline 4. kategorije treba provoditi planske mjere sanacije konfliktnih zona koja se odnose na redefiniranje zona naselja i drugih djelatnosti u prostoru, odnosno sanacija disperzne gradnje i definiranje odnosa izgradivog prema neizgradivom prostoru, također zaštitu povijesnih naselja i zgrada očuvanjem pejzažnog (neizgrađenog) kontaktnog prostora u neposrednom okruženju, sanacije eksploracijskih polja te određivanje obveze izrade prostornih planova užeg područja za prostore izrazitih konfliktata u prostoru.

Unutar krajobrazne cjeline krajobrazne i prirodne vrijednosti 4. kategorije su šumska područja te obronci Martin brega s vinogradima i voćnjacima označeni kao osobito vrijedan predjel – kultivirani krajobraz. Navedeno područje treba štititi na način da se očuvaju vinogradi kojih ima još relativno malo, preseljavanjem starih drvenih kuća na prostore sa vinogradima i očuvanjem primarne prirodne topografije prostora. Uz navedeno, na području Martin brega utvrđene su točke zaštićenih vizura (pogled na staru crkvu na Martin bregu) koje se štite zabranom gradnje i sadnje drveća koje bi zaklanjalo vizuru.

Unutar krajobrazne cjeline 3. kategorije nalazi se poljoprivredni pejzaž nizinskog dijela – Savske nizine (područje osobite vrijednosti za identitet prostora). Ovaj se prostor štiti očuvanjem prirodnog integriteta i specifičnih obilježja cjeline, očuvanjem ravnoteže ekoloških sustava, naročito režima voda, kako bi se održale karakteristike biotopa, očuvanjem prostora prirodnih krajobraza od daljnje izgradnje i štetne prenamjene, izbjegavanjem vođenja trasa infrastrukture koje narušavaju vizualni identitet predjela.

Što se tiče prirodne baštine, na području Grada Dugog Sela nema zaštićenih područja temeljem Zakona o zaštiti prirode kao ni područja ekološke mreže sukladno Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19), ali su temeljem važećeg Prostornog plana Zagrebačke županije i PPUG-a Dugog Sela određeni uvjeti i mjere zaštite prirode (navedeno u poglavju 3.1.5.1). Kroz izradu PPUG Dugog Sela primjenjivala se sljedeća mjera zaštite prirode: Uređenje postojećih i širenje građevinskih područja planirano je na način da se očuvaju postojeće krajobrazne vrijednosti. Također, temeljem Prostornog plana Zagrebačke županije određene su mjere zaštite koje se odnose na očuvanje prirodnih vodotoka.

Planom su prepoznata prirodna dobra na području Grada, a to su park-šuma Starjak, spomenici parkovne arhitekture – stari jasen i Perivoj grofa Draškovića. Šuma Starjak pruža se sjeverno od naselja Dugog Sela sve do parka i crkve sv. Martina na Martin bregu, u površini od približno 2,5 ha. U šumi Starjaku ovim planom predviđena je izgradnja retencije oborinske odvodnje Martin breg (uporabna dozvola za retenciju izdana je 2021. g.). Šumu Starjak predlaže se zaštiti u kategoriji park-šume, a temeljem Zakona o zaštiti prirode. U uvjetima korištenja i uređenja šume Starjak navodi se da se zabranjuje svako krčenje te promjena katastarske kulture za

postojeće šume evidentirane ovim prostornim planom zbog očuvanja sadašnje površine šume. Potrebno je očuvati sadašnji, još neizgrađen prostor livade (između ceste i šume), a šumskouzgojne radove provoditi na način da se očuva postojeća izvorna zajednica hrasta lužnjaka i graba. Što se tiče navedenog stabla jasena, u blizini istog su zabranjeni svi zahvati koji bi ugrozili njegov opstanak. Za Perivoj grofa Draškovića navodi se da je potrebno i izraditi projekt obnove staza i putova te sadržaja u parku. Planom je za zaštitu predloženo i područje uz rub granice Grada u kategoriji kultiviran krajobraz.

U mjerama zaštite povijesnih građevina navodi se da su parkovi idrvoredi dijelovi prirode uređeni rukom čovjeka vrijedni primjeri hortikulturnog uređenja prostora i svakako ih unutar pripadajućih čestica treba dovesti u izvorni oblik i takve održavati.

U planu su navedene i mjere za zaštitu i očuvanje šuma i šumske površine preuzete iz Prostornog plana Zagrebačke županije (navедено u poglavlju 3.1.5.1). Također, u Planu se navodi da se šumske površine koriste u okviru osnovne namjene (gospodarske, zaštitne i posebne namjene) te za rekreaciju. U šumama se mogu graditi građevine u funkciji gospodarenja šumama prema odredbama Zakona o šumama, prihranjivanje divljaci, staze i odmorišta za planinare, šetače, bicikliste i sl.

Treba spomenuti da se cijelo područje Grada Dugog Sela nalazi unutar istražnog prostora mineralnih sirovina – ugljikovodici IPU SA-06. Istražni prostori ili dijelovi istražnih prostora ugljikovodika mogu se, bez izmjena i dopuna ovoga Plana, prenamijeniti u eksploatacijska polja ukoliko istražni prostor ispunjava odgovarajuće propisane zahtjeve, pod uvjetom da je u skladu s propisima o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika i odredbama ovoga Plana. Iz navedenih istražnih prostora izuzimaju se odobrena eksploatacijska polja ugljikovodika i geotermalnih voda u energetske svrhe. Po završetku eksploatacije, omogućuje se brisanje i prenamjena istih u konačnu namjenu, ukoliko nadležna javnopravna tijela utvrde da su provedene sve mjere osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti po ljudi, imovinu, prirodu i okoliš.

Za pojedine dijelove Grada izrađeni su urbanistički planovi uređenja i detaljni planovi uređenja:

- Urbanistički plan uređenja Dugo Selo – zapad (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 5/21*);
- Urbanistički plan uređenja za područje Martin Brega – izmjena i dopuna (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 3/03 i 7/11*);
- Urbanistički plan uređenja – Zona gospodarskih djelatnosti Kopčevac sjever (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 7/11*);
- Urbanistički plan uređenja Osnovna škola Dugo Selo – Zorićeva (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 2/13*);
- Urbanistički plan uređenja Dubrava (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 5/12*);
- Urbanistički plan uređenja Leprovica (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 4/16*);

- Detaljni plan uređenja zone Centar naselja Dugo Selo (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 2/96, 3/99, 7/99, 3/00, 7/01, 5/04, 4/07, 1/11, 7/13, 3/16, 02/21, 07/21, 08/21, 09/21 – ispravak, 3/22, 6/22, 9/22 i 11/22 – pročišćeni tekst*);
- Detaljni plana uređenja Centar II (*Službeni glasnik Grada Dugog Sela 11/02, 12/02, 2/07 i 10/10*);

U UPU-u Dugo Selo – zapad su definirane lokacije javnih zelenih površina (park i zaštitne zelene površine). U glavnim mjesnim ulicama uz kolnik su predviđene jednostrane ili obostrane biciklističke staze, a na određenim potezima i jednostrani i/ili obostrani rubni pojas nasada zelenila. U sabirnim ulicama uz kolnik su predviđene jednostrane ili obostrane biciklističke staze i jednostrani rubni pojas nasada zelenila. U nekim od ostalih ulica predviđene su biciklističke staze i rubni razdjelni pojas zelenila. Također, planom su definirani osobito vrijedni predjeli – kultivirani krajobrazi koji se pretežito odnose na vinograde i voćnjake te su za zaštitu predložena određene hortikulturno uređene okućnice.

U DPU-u zone Centar naselja Dugo Selo definirane lokacije javnih zelenih površina (javni park i igralište) te zelene površine uz kolne površine i pješačke/biciklističke trake. Planom su tri područja zaštićena kao prirodne vrijednosti (park-šuma Starjak i spomenici parkovne arhitekture – park u Dugom Selu i stari jasen u Dugom Selu). Planom su određene i lokacije obaveznog uređenja terena prirodnih obilježja na građevinskoj čestici.

3.1.6. Strateškoplanska usmjerenja općeg razvoja

Strategija zelene ubrane obnove strateška je podloga za izradu prostornih planova. Kao takva, mora biti usklađena s usmjerenjima razvoja definiranim postajećim strateškoplanskim dokumentima. U nastavku su analizirani ciljevi i mjere relevantni za razvoj zelene infrastrukture i kružno gospodarenje prostorom i zgradama iz jednog dokumenta županijske razine te četiri dokumenta na razini Grada: Plana razvoja zagrebačke županije za period 2021.-2027., Provedbenog programa Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.-2025., Akcijskog plana prilagodbe na klimatske promjene Grada Dugog Sela, Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvijatka Grada Dugog Sela te Strategije pametnog grada za grad Dugo Selo 2019.-2023. Pošto su zelena infrastruktura i kružno gospodarenje prostorom i zgradama novi koncepti u javnim politikama Hrvatske, nije za očekivati da će biti izričito korišteni u postajećim strateškoplanskim dokumentima. Međutim, ti koncepti predstavljaju dio već duže prisutne tendencije europskih politika u kojima se tranzicije prema održivosti smještaju u fokus i koja je jasno vidljiva u strateškoplanskim dokumentima relevantnim za područje Grada Dugog Sela, zbog čega je za očekivati da će elementi koncepata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja biti pojedinačno prisutni u važećim dokumentima.

3.1.6.1. Plan razvoja Zagrebačke županije za period 2021.–2027.

Plan razvoja Zagrebačke županije za period 2021.–2027. predstavlja srednjoročni akt strateškog planiranja i budućeg razvoja Zagrebačke županije kojim se omogućuje priprema i provedba važnih projekata i mjera s ciljem

dalnjeg razvoja. Vizija Plana razvoja glasi: *Zagrebačka županija vodeća je inovativna gospodarska županija čiji se razvoj temelji na društvu znanja, prepoznatljivoj i očuvanoj kulturnoj i prirodnoj baštini, privlačnosti za rad, boravak i življenje, a povezana je skladno s razvojem Grada Zagreba.* Vizija bi se trebala ostvariti kroz četiri posebna cilja. Prvi posebni cilj glasi *Povećati konkurentnost i društvenu odgovornost gospodarstva*, drugi posebni cilj *Zelena županija čiji se razvoj temelji na ekološkoj i inovativnoj proizvodnji hrane i razvoju pametnih sela*, treći posebni cilj *Poboljšati infrastrukturu i kvalitetu života održivim korištenjem prirodnih resursa i kulturnih dobara*, a četvrti posebni cilj *Razvijati ljudske resurse i unaprijediti upravljanje razvojem*.

U Planu razvoja se na više mesta spominju pojmovi zelene infrastrukture te rješenja temeljena na prirodi. U opisu aktivnosti 3.2.1. *Integracija elemenata prilagodbe na klimatske promjene u razvojne procese Zagrebačke županije* navodi se izrada detaljne studije zelene infrastrukture Zagrebačke županije kao stručne podloge za napredak i primjenu zelene infrastrukture. Također, navodi se primjena zelene infrastrukture u urbanim područjima u svrhu smanjenja toplinskih otoka, šteta od vjetrova, padalina i poplava, doprinosa ljudskom zdravlju, proizvodnji hrane u urbanim područjima i sl. kao i očuvanje i zaštita šuma u naseljima i blizini naselja kao zelenu infrastrukturu naselja. Uz navedeno, u sklopu edukativno-promidžbenih aktivnosti u svim sektorima istaknuti važnost usluga koje očuvani ekosustavi u području ekološke mreže pružaju te potrebu i mogućnosti za korištenje rješenja temeljenih na prirodi poput: implementacije zelene, odnosno plavo-zelene infrastrukture. Navodi se i važnost davanja prednosti rješenjima temeljenim na prirodi prilikom integracije mjera prilagodbe, a radi izbjegavanja potencijalno negativnih utjecaja na određene ciljeve zaštite okoliša, kao i davanje prednosti rješenjima temeljenim na prirodi prilikom odabira rješenja za prilagodbu klimatskim promjenama.

Pojam zelene infrastrukture spominje se i u opisu aktivnosti 3.3.3. *Razvoj sustava zbrinjavanja (odvodnje i obrade) otpadnih voda* gdje se navodi da se kao dio prilagodbe klimatskim promjenama predlaže razvijanje pilot-projekta održivog gospodarenja oborinskim vodama (zelena infrastruktura, zeleni krovovi, infiltracijski junci, bioretencije, kišni vrtovi, itd.). Planiranje i izgradnju komunalne i društvene infrastrukture potrebno planirati na način da uzimaju prostorna ograničenja u vidu zaštite okoliša i prirode, očuvanja krajobraznih i kulturnopovijesnih vrijednosti.

U Planu razvoja navedeni su i načini očuvanja i unaprjeđenja elemenata zelene infrastrukture kao što su šume, vodotoci, zaštitno zelenilo te javne zelene površine (javni park, rekreacijske površine).

U opisu aktivnosti 3.4.1. *Unaprjeđenje razine urbaniteta naselja* navodi se da neki od dalnjih postupaka obuhvaćaju postupno uređenje i održavanje javnih površina (prometnice, zelene i pješačke površine, trgovi, dječja igrališta, javna rasvjeta, urbana oprema) i izradu cijelovitih urbanih rješenja za nove zone koje uzimaju u obzir okolišne i krajobrazne specifičnosti u obzir sukladno županijskoj Krajobraznoj studiji.

U opisu aktivnosti 3.4.2. *Unaprjeđenje sustava prostornog uređenja* navodi se da je novoplanirane zahvate, odnosno namjene prostora koje će se predviđati prostornim planovima potrebno smjestiti u prostor na temelju pogodnosti prostora za određeni zahvat uzimajući u obzir njegovu ranjivost i privlačnost te okruženje. Također, navodi se da je prethodnim planovima sanacije potrebno je provesti detaljnu analizu kao podlogu za planove sanacije kako bi se rješenje uklopilo u postojeće prostorne vrijednosti i istovremeno riješilo probleme na

prikladan način. Širenje naselja i gradnju novih naselja potrebno je planirati u skladu s prostornim vrijednostima s naglaskom na očuvanje krajobrazne i biološke raznolikosti i poticanje razvoja ruralnog prostora Županije. Nove prostorne sadržaje, odnosno gradnju planirati u skladu s postojećim prostornim vrijednostima; urbani, ruralni i krajobrazni karakter određenog područja trebaju biti uključeni u sve razvojne, prostorne i urbanističke planove. Vrijedna područja ruralnog, urbanog i prirodnog karaktera koji su temeljni dio prostornog i kulturnog identiteta Županije trebaju biti zaštićeni i održavani. Područja za ulaganja planirati na temelju kriterija visoke vrsnoće urbanističkog, arhitektonskog i krajobraznog projektiranja. Također, navodi se da je u cilju uspostave visoke kvalitete urbanog i prirodnog okruženja kroz sustav prostornog uređenja za svaku razinu prostorno planske dokumentacije treba izraditi konzervatorsko-krajobraznu podlogu kroz koju bi se vrednovala obilježja urbanog, ruralnog i prirodnog okoliša.

U opisu aktivnosti 3.5.4. *Zaštita i održivo korištenje prirodne baštine* navodi se da je potrebno uspostaviti nove i kvalitetno upravljati postojećim zaštićenim dijelovima prirode te provoditi monitoring zaštićenih prirodnih vrijednosti (vrsta i staništa) i inventarizirati i valorizirati zaštićene prirodne vrijednosti te zaštititi i očuvati zaštićena područja te zaštićene vrste i staništa. Provoditi aktivnosti poboljšanja znanja o stanju bioraznolikosti i promicati i održivo korištenje izvornih pasmina i sorti vezanih za očuvanje biološke i krajobrazne raznolikosti te poticanje zaštite izvornosti tradicijskih pasmina i sorti kao dio prirodne baštine Zagrebačke županije.

Također, potrebno je izgraditi infrastrukture i infrastrukturne objekte važne za učinkovito upravljanje zaštićenim dijelovima prirode te očuvanje biološke, krajobrazne, perivojne i georaznolikosti. U cilju uspostave visoke kvalitete urbanog i prirodnog okruženja kroz sustav prostornog uređenja za svaku razinu prostorno planske dokumentacije treba izraditi konzervatorsko-krajobraznu podlogu kroz koju bi se vrednovala obilježja urbanog, ruralnog i prirodnog okoliša.

Kružno gospodarenje prostorom i zgradama ne spominje se u Planu razvoja, no koncept kao takav vidljiv u aktivnosti 1.1.5. *Unapređenje uvjeta za privlačenje domaćih i stranih ulaganja* čiji je cilj učinkovito i uspješno promovirati lokacije, djelatnosti te gospodarske i druge subjekte koji su spremni za ulaganja, a težiste u promoviranju jest na privlačenju greenfield i brownfield ulaganja. Također, u opisu aktivnosti 2.3.2. *Razvoj infrastrukture u ruralnim područjima* navodi se da je razvoj potrebno usmjeriti na iskorištavanje prostora kao resursa u slabije razvijena područja, zapuštena i napuštena područja i brownfield lokacije, osobito u vidu smještaja javnih i društvenih sadržaja i infrastrukture. U opisu aktivnosti 3.4.2. *Unapređenje sustava prostornog uređenja* navodi se da je u proces urbane sanacije, preobrazbe i revitalizacije potrebno uključivati i brownfield lokacije kako bi se smanjila potreba za širenjem naselja i drugih urbanih struktura na poljoprivredne i druge vrijedne površine te se iskoristio postojeći izgrađeni prostor.

3.1.6.2. Provedbeni program Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.–2025. godine

Provedbeni program Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.–2025. godine strateškoplanski je dokument koji se, sukladno zakonskim obvezama, donosi za vrijeme trajanja mandata gradonačelnika i vrijedi za taj mandat. Provedbenim programom su definirane mjere, aktivnosti te razvojni projekti Grada Dugog Sela za nadolazeće

razdoblje. Pojam zelene infrastrukture dio je i vizije koja glasi: *Grad Dugo Selo urbano je mjesto visoke kvalitete života s visoko razvijenom gospodarskom i društvenom infrastrukturom. Podupiranjem održivog gospodarskog razvoja, ulaganjima u zelenu infrastrukturu, digitalizaciju poslovanja, stvaranjem preduvjeta za kvalitetan život mladih obitelji te poticanjem izvrsnosti u području sporta i obrazovanja, Grad Dugo selo omogućava svim građanima prema njihovim specifičnim potrebama priliku za zaposlenje, stambeno zbrinjavanje, dostupnost kulturnih, sportsko-rekreativnih, zabavnih i edukativnih sadržaja, odnosno sredinu za dostojan i kvalitetan život svih stanovnika.*

Također, zelena infrastruktura je uključena u neke od mjera kroz aktivnosti i projekte. Tako se jedna od aktivnosti/projekata unutar mjere 1. *Uređenje naselja i stanovanje* odnosi na uređenje zelenih javnih površina i ulaganje u razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima (1.3.). Razvojni projekt unutar vezan za mjeru 9. *Zaštita i unaprjeđenje prirodnog okoliša* odnosi se na razvoj zelene infrastrukture Dugog Sela – poučne staze Birtov klanac, ozelenjivanje parkirališta u centru. U okviru projekta kojem je cilj razvijati zelenu infrastrukturu Grada Dugog Sela izraditi će se strateški dokument razvoja zelene infrastrukture i digitalna baza projekata. Projekt će obuhvatiti aktivnosti kao što su očuvanje flore i faune zaštićenog krajobraza Martin brega, ozelenjivanje parkirališta u središtu Grada i na prometnici uz željezničkoj stanici, poticanje uređenja privatnih vrtova i okućnica, razvoj zelenih otoka, projekt *Zelena groblja – staro i novo*, subvencioniranje projekata za povećanje energetske učinkovitosti i/ili povećanje otpornosti na potres, revitalizaciju kulturne i industrijske baštine–Crkva sv. Martina, poticanje projekata za jačanje kružnog gospodarenja prostorom – korištenje obnovljivih izvora energije i održivih materijala, organiziranje radionica i sudjelovanje na seminarima vezanih za razvoj ZI te mnoge druge aktivnosti razvoja zelene infrastrukture koje će biti detaljnije razrađene u revidiranim verzijama Provedbenog programa.

Pojam kružnog gospodarenja prostorom spominje se samo u navedenom projektu, no projekt opremanja zgrade kulturno-informativnog centra unutar mjere 8. *Kultura, tjelesna kultura i sport* uključuje nabavu opreme Kulturno informativnog centra koja uključuje namještaj, postavljanje stalnog postava mujejskog karaktera sa znamenitostima Grada Dugog Sela. Navedenim će se projektom revitalizirati neadekvatno korištena i napuštena zgrade bivšeg doma zdravlja u Dugom Selu u kulturni centar za posjetitelje.

3.1.6.3. Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene Grada Dugo Selo

Akcijskim planom prilagodbe na klimatske promjene na sveobuhvatan način se obrađuju mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena na području Grada. Kako bi kroz određeno razdoblje dobili kvalitetnu podlogu za analizu i razvoj identificiranih aktivnosti, potrebno je provesti značajan niz istraživačko analitičkih aktivnosti.

U mjerama prilagodbe na učinke klimatskih promjena i povećanje otpornosti Grada Dugog Sela uključeni su elementi zelene infrastrukture. Mjera 1. *Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija* odnosi se na analizu i dokumentiranje potencijala primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenog potencijala koje

su najprimjerije za podneblje Grada Dugog Sela i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje. Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO₂ i smanjenje zagrijavanja urbanih središta. Mjera 2. *Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu Grada Dugog Sela* odnosi se na realizaciju primjene zelenih tehnologija na određenoj površini zgrada u gradskom vlasništvu. Pri projektiranju energetskih obnova zgrada u vlasništvu Grada Dugog Sela za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija.

Mjera 5. *Poticanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora na građevinama u kombinaciji s primjenom elemenata zelene infrastrukture* uključuje mogućnost kombiniranja lokalne proizvodnje energije iz sunčane elektrane s elementima zelene infrastrukture. Kao primjer se navodi biosolarni krov koji predstavlja integrirano rješenje. Takvi krovovi isporučuju sve prednosti zelenih krovova i solarne energije u sinergiji tehnologija koje maksimiziraju iskorištenje sunčeve energije uz raspoloživost za zeleni krov.

Neke mjere odnose se na ponovno korištenje voda i integralnu odvodnju. Tako, npr. mjeru 9. *Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te športskih i rekreativskih površina* odnosi se na racionalnije korištenje vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih objekata i rekreativskih površina (npr. kišnica).

Mjera 11. *Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice* odnosi se na recikliranje vode s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Tako se voda iz domaćinstva koja se koristi za pranje može se koristiti za razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature.

Mjera 12. *Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda* odnosi se na primjenu novih koncepata odvodnje kao što su integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (eng. *water sensitive urban design*). Cilj je dokazati mogućnost korištenja prirodnih procesa u unaprijeđenom upravljanju oborinskim vodama, povećanom zadržavanju vode, povećanju kvalitete vode, povećanju stupnja bioraznolikosti i kvalitete života općenito. Nužno je integrirati korištenje plave i zelene infrastrukture u procesu urbanog planiranja grada s ciljem povećanja otpornosti na klimatske promjene.

Mjerom 13. *Izgradnja sustava odvodnje oborinskih voda na području Grada Dugog Sela* se predlaže kod manjih oborina dozvoliti oborinskoj odvodnji da se upije u teren, a samo kod većih oborina iste odvoditi u sustav odvodnje. U ruralnim krajevima potrebno je sačuvati putne grabe te osigurati da se voda djelomično zadržava u istima jer će se na taj način prvo pročistiti prirodnim putem, a nakon toga upiti u zemlju. Za veće količine oborina potrebno je istražiti mogućnost izljevanja oborinske odvodnje u prirodne depresije gdje bi se i veće količine tijekom vremena pročistile i upile u prirodni teren. Kod takvog načina pročišćavanja oborinske vode poželjno je pročišćavanje potpomognuti korištenjem prirodne vodene vegetacije (trstika i sl.)

Mjera 18. Razvoj i prilagodba sustava navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji uključuje i provedbu promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije štedljivih metoda navodnjavanja i drugih načina osiguranja voda za potrebe poljoprivrede (npr. zelena infrastruktura) među poljoprivrednicima.

Gospodarenje i razvoj šumskih površina uključene su u mjeru 19 i 20. Mjera 19. Izrada analize stanja i perspektive šumskih resursa na području Grada Dugo Selo odnosi se na analizu stanja i potencijal razvoja šumskih resursa (zastupljenost glavnih tipova vegetacije, stanje drvne zalihe, prirasta, biomasa) te istraživanje prednosti i nedostatke kao i mogući razvoj gospodarenja šumama na području Grada Dugo Selo. Mjera 20. Ulaganje u razvoj šumskih područja i poboljšanje održivosti šuma odnosi se poticanje ulaganja u razvoj šumskih područja i pošumljavanje površina koja nisu pogodna za poljoprivrednu proizvodnju. Mjera uključuje konverziju degradiranih šumskih sastojina i šumskih kultura, pošumljavanje sadnicama. Mjera doprinosi zaštiti prirodnih šuma, stabiliziranju potencijalne erozije tla, boljoj kvaliteti zraka, očuvanju divljih životinja te otvaranju radnih mjesta i gospodarskih mogućnosti.

Zelena i plava infrastruktura uključene su i u mjerama vezanim za prostorno planiranje i upravljanje infrastrukturom. Mjera 24. Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja navodi nužnost integriranja koncepta zelene i plave infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporučuje se da se prilikom donošenja urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj i plavoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjeru je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području Grada Dugog Sela, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.

Mjera 25. Izrada analize mogućnosti za bioretencijskim sustavima za upravljanje oborinskim vodama odnosi se na izradu analize mogućnosti izgradnje sustava bioretencije koja će uzeti u obzir topografiju te geološke i ekološke karakteristike i predložene lokacije sustava i susjednih područja u Gradu Dugom Selu. Sustav bioretencije sastoji se od sloja tla zasađenog odgovarajućom neinvazivnom (po mogućnosti autohtonom) vegetacijom. Otjecanje oborinskih voda koje ulaze u sustav za bioretenciju, filtrira se kroz sloj tla prije nego što se odvede nizvodno sustavom podzemne drenaže ili se infiltrira u postojeće podtlo ispod sloja tla. Vegetacija u ležištu tla za sadnju osigurava upijanje onečišćujućih tvari i otjecanja te pomaže u održavanju pora i povezanih stopa infiltracije tla u ležištu. Cilj sustava bioretencije je ukloniti širok raspon onečišćujućih tvari kao i smanjenje vršnih stopa otjecanja i povećanje infiltracije oborinskih voda kada su dizajnirani kao višestupansko, višenamjensko postrojenje. Sustavi bioretencije također pomažu u kontroli kvalitete vode, očuvanju vode i zdravlju ekosustava, kao i zadržavanju – skladištenju i smanjenju bujičnih poplava.

Mjera 26. Provedba mjeru izgradnje zelene infrastrukture i praćenje učinka ima za cilj ojačati zelenu infrastrukturu na području Grada Dugog Sela kako bi se poboljšala kvaliteta života stanovnika te ublažili učinci klimatskih promjena. Zelena infrastruktura podrazumijeva korištenje adekvatne i lokalno prilagođene vegetacije koja bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Zelena infrastruktura se koristi, između ostalog, za smanjenje toplinskih otoka te je potrebno kontinuirano pratiti kretanje temperature te

sukladno potrebama i rezultatima mjerena uspostavljati nove zone sa zelenom infrastrukturom. Mjera podrazumijeva:

- uređenje Birtovog klanca u biciklističko-pješačku stazu (šetnicu) s odmorištima. Projekt previđa i oborinsku odvodnju s odvodnim kanalom te javnu rasvjetu projektiranu uz zapadni rub šetnice;
- formiranje novih zelenih površina na području Grada;
- sadnju pojedinačnih i grupa stabala, drvoreda i urbanih šuma, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama i drugih oblika kombinirane zelene infrastrukture;
- izgradnja sigurnih točaka („skloništa od toplinskih valova“) u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (vrućina) na javnim površinama;
- postavljanje ili uređenje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika;
- povećanje površina pod krošnjama ozelenjivanjem javnih parkirališta, parkova i mjesta javnih okupljanja;
- izgradnja mreža za pješačenje u gradovima i turističkim mjestima zaštićenih zelenom infrastrukturom;
- izgradnja odmorišta za bicikliste koje bi sadržavalo električne punionice, drveće radi zasjene i dostupnu besplatnu pitku vodu;
- izgradnja, proširenje i unaprjeđenje postojeće biciklističke infrastrukture i sadnja drvoreda i grmlja zbog zasjene uz biciklističke staze;
- sadnja drvoreda i grmlja uz prometnice i biciklističke staze, osobito na pojasu između prometnice i pješačke/biciklističke staze.

Mjera 27. Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima, vezana za okoliš i bioraznolikost, uključuje povećanje učinkovitosti osnovnih mehanizama zaštite prirodnih staništa, smanjenje direktnih pritisaka na prirodna staništa, jačanje kapaciteta sustava zaštite prirodnih staništa, monitoring klimatski osjetljivih vrsta i povećanje znanja i dostupnosti podataka o prirodnim staništima na području Grada Dugog Sela.

3.1.6.4. Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijanja Grada Dugo Selo

S ciljem ublažavanja klimatskih promjena, nastavno na već poduzete mjeru ublažavanja klimatskih promjena i pristupanje Sporazumu gradonačelnika 2011. godine, Grad Dugo Selo je u rujnu 2022. g. pristupio proširenoj inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju te potpisao Pismo namjere s pogledom na 2050. godinu (u dalnjem tekstu Sporazum gradonačelnika). Potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezuju se na smanjenje emisija stakleničkih plinova na lokalnom području supotpisnika za najmanje 55 % do 2030. g. s obzirom na

referentnu godinu te na usvajanje zajedničkog pristupa ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika podrazumijeva razradu i provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te ostalih mjera koje doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova, kao i povećanje otpornosti na klimatske promjene primjenom principa prilagodbe klimatskim promjenama, smanjenje energetskog siromaštva, izmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire. Potpisivanje Sporazuma gradonačelnika podrazumijevalo je i izradu akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvijanja (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan; SECAP*) unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe akcijskog plana.

Unutar Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvijanja Grada Dugo Sela identificirane su i dane precizne i jasne odrednice za provedbu projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe na klimatske promjene, suzbijanja energetskog siromaštva te umanjenja učinaka klimatskih promjena. Za sve mjere je predviđena vremenska dinamika provedbe, predloženi su nositelji provedbe aktivnosti, partneri u provođenju aktivnosti te ključni dionici, a za mjere iz područja koje doprinose ublažavanju učinaka klimatskih promjena, predviđene su i uštede energije te potencijal smanjenja emisije CO₂ (tCO₂). Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje grada, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u raznim sektorima uz naglasak na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, kao sektore gdje lokalna vlast ima najveći utjecaj i koji najviše doprinose potrošnji energije i emisiji CO₂.

U SECAP-u se pojam kružno gospodarenje prostorom i zgradama ne spominje, ali se kroz mjere protežu teme energetske učinkovitosti građevinskih objekata.

3.1.6.5. Strategija pametnog grada za grad Dugo Selo 2019.–2023.

Grad Dugo Selo nije moglo izbjegći izazove s kojima se suočavaju svi gradovi kao što su starenje stanovništva, porast potrebe za mobilnošću, većom kvalitetom gradskih usluga, sve složenijim zahtjevima u području urbanog gradskog planiranja, prometne infrastrukture, javnog prijevoza, opskrbe vodom i energijom, održivog gospodarenja otpadom. Isto tako Grad je izložen rastućim tehnološkim trendovima temeljenim na sve većoj upotrebi digitalne tehnologije i zbog toga je razvijena Strategija pametnog grada za grad Dugo Selo unutar koje su definirani strateški ciljevi, strateška područja i mjere iz kojih kasnije treba razviti projekte s jasnim nositeljima, odgovornostima i rokovima, kako bi se kroz realizaciju navedenih projekata moglo pratiti uspješnost implementacije.

Rukovodeći se postavljenim krovnim ciljevima i vizijom pametnog grada, a uvezši u obzir sve djelatnosti kojima se grad Dugo Selo bavi, kreirano je devet strateških područja: 1. Učinkovita i transparentna gradska uprava, 2. Pametno upravljanje energijom i zaštita okoliša, 3. Gospodarstvo i turizam – pametna rješenja za poduzeća, 4. Obrazovanje, kultura i šport, 5. Ruralni razvoj, 6. Održiva urbana mobilnost, 7. Razvoj digitalne infrastrukture, 8. Sigurnost – upravljanje kritičnim infrastrukturama i 9. Zdravstvo i društvena osjetljivost.

U Strategiji se ne spominje pojam zelena infrastruktura ni kružno gospodarenje prostorom i zgradama, ali prioritetna mjeru 2.3. *Poticanje korištenja „Smart tehnologija“ – pametno održavanje zelenih gradskih površina* odnosi se na održavanje zelenih gradskih površina, točnije zalijevanje, gnojidbu.

Cilj ove mjeru je ugradnja posebnih senzora u javne zelene površine kako bi se u svakom trenutku znalo stanje tla odnosno je li, kada i koliko je potrebno vode za zalijevanje zelenih gradskih površina, sportskih terena i žardinjera s cvijećem, ali isto tako možda i prihrane (gnojiva) za navedene površine. Trenutno se zalijevanje vrši na osnovu nekog osjećaja, uzimajući u obzir kada je zadnji puta padala kiša što nekada može, ali i ne mora biti dobar pokazatelj jer na nekom tlu koje je propusno vлага će se zadržati kraće dok će se na nekom zadržati duže. S druge strane količina oborina u pojedinim dijelovima grada može biti drugačija. Slična situacija je i s dohranom tla radi se na osnovu osjećaja i iskustva bez uvida u stvarno stanje tla. Ugradnjom senzora navedeni izazovi bi se mogli prevladati jer bi u svakom trenutku postojala točna informacija koliko je pojedino tlo vlažno tako da bi se na osnovu toga moglo vršiti zalijevanje, ili koliko u pojedinom tlu ima određenih hranjivih tvari kako bi se znalo kada i čime određeno tlo treba dohraniti. Na taj način osim što bi se značajno smanjila količina vode sigurno bi se dodatno utjecalo i na kvalitetu i izgled navedenih površina koje bi dobivale u potrebno vrijeme onoliko vode koliko ime je potrebno tako da ne bi bilo potrebno dodatno sađenje i zamjena uvenulih biljaka i drveća.

3.1.6.6. Zaključci analize strateškoplanskih dokumenata

Važeći strateškoplanski dokumenti dijelom sadrže ciljeve i mjere vezane uz razvoj zelene infrastrukture i uspostavu kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Negdje su ta dva koncepta korištena eksplicitno, a u nekim su dokumentima sadržane mjere i aktivnosti koje čine komponente sustava zelene infrastrukture ili kružnog gospodarenja prostorom, iako nisu konceptualno razrađene kao dio jedinstvenog sustava. Dokumenti koji izričito navode razvoj zelene infrastrukture u svojim mjerama i aktivnostima su Plan razvoja zagrebačke županije za period 2021.–2027., Provedbeni program Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.–2025. i Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene Grada Dugo Selo. Mjere razvoja zelene infrastrukture koje navodi Plan razvoja Zagrebačke županije usmjerene su kvalitetnjem prostornom uređenju, očuvanju krajobraza i zaštiti prirodnih vrijednosti, što je u skladu s vizijom Županije kao mjesta očuvane prirodne kulturne baštine privlačne za rad i život. Provedbeni program Grada Dugog Sela predviđa povećanje javnih zelenih površina i njihove kvalitete te druge projekte u skladu s vizijom koja stavlja u središte povećanje kvalitete života, razvoj gospodarske i društvene infrastrukture i zelene infrastrukture. Izrada strateškog dokumenta razvoja zelene infrastrukture navedena je kao dio jednog od predviđenih projekata. Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene navodi brojne mjere s ciljem korištenja usluga ekosustava koje generira zelena infrastruktura za ublažavanje očekivanih temperaturnih i padalinskih ekstrema. Strategija pametnog grada ne spominje koncept zelene infrastrukture eksplicitno, ali jedna od mjeri bavi se učinkovitim održavanjem javnih zelenih površina.

Kružno gospodarenje prostorom i zgradama u mnogo se manjoj mjeri eksplicitno spominje u strateškoplanskim dokumentima, ali neki od principa kružnog gospodarenja su prisutni u dokumentima. Jedino Provedbeni

program Grada Dugog Sela eksplisitno navodi poticanje kružnog gospodarenja kao prioritet. Od drugih dokumenata, Plan razvoja županije navodi pronalaženje novih poslovnih i javnih funkcija za brownfieldove te njihovo uključivanje u urbane sanacije i preobrazbe; Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene sadrži brojne mjere primjene zelenih konstruktivnih elemenata i održivih sustava upravljanja oborinskim vodama, a SECAP navodi mjere povećanja energetske učinkovitosti zgrada s ciljem smanjenja potrošnje energije i emisija. Navedeni ciljevi i mjere su komponente koncepta kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, iako nisu izričito nazvane takvima.

Potreba za izradom strategije zelene urbane obnove proizlazi iz razvojnih ciljeva i mera važećih strateškoplanskih dokumenata. Njihovi ciljevi su unaprjeđenje kvalitete prostornog uređenja, očuvanje okoliša, staništa i krajobraza, korištenje i unaprjeđenje usluga ekosustava, ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama, unaprjeđenje održivosti zgradarstva te revitalizacija i uspostava urbanih funkcija na neiskorištenim i slabo korištenim prostorima. Provedbeni program Grada izričito navodi potrebe izrade strateškog dokumenta razvoja zelene infrastrukture te poticanja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Ova Strategija u skladu s navedenim ciljevima sustavno razrađuje strateški okvir za razvoj zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama te upravljanje tim sustavima.

Analiza zelenih i vodenih površina izrađena je na dvije razine. Prva razina odnosi se na cijelo područje Grada gdje su izdvojene veće, uglavnom neuređene zelene površine koje se odnose na šume i sukcesiju šume te mozaici poljoprivrednih površina koje mjestimično uključuje i travnjake/livade (Sl. 17). Osim toga, izdvojena su privatna dvorišta koja, s obzirom na mjerilo, nisu prikazivane pojedinačno te treba uzeti u obzir da se unutar prikazane površine u stvarnom stanju nalaze izgrađeni objekti (kuće i zgrade). Također, unutar tih površina često se nalaze neuređene zelene površine, uglavnom travnjaci. Izdvojeni su javne neuređene zelene površine, parkovi/perivoji, sportska igrališta i groblja. Od vodenih površina, na ovoj razini su izdvojena jezera, retencije, vodotoci, povremeni vodotoci i kanali.

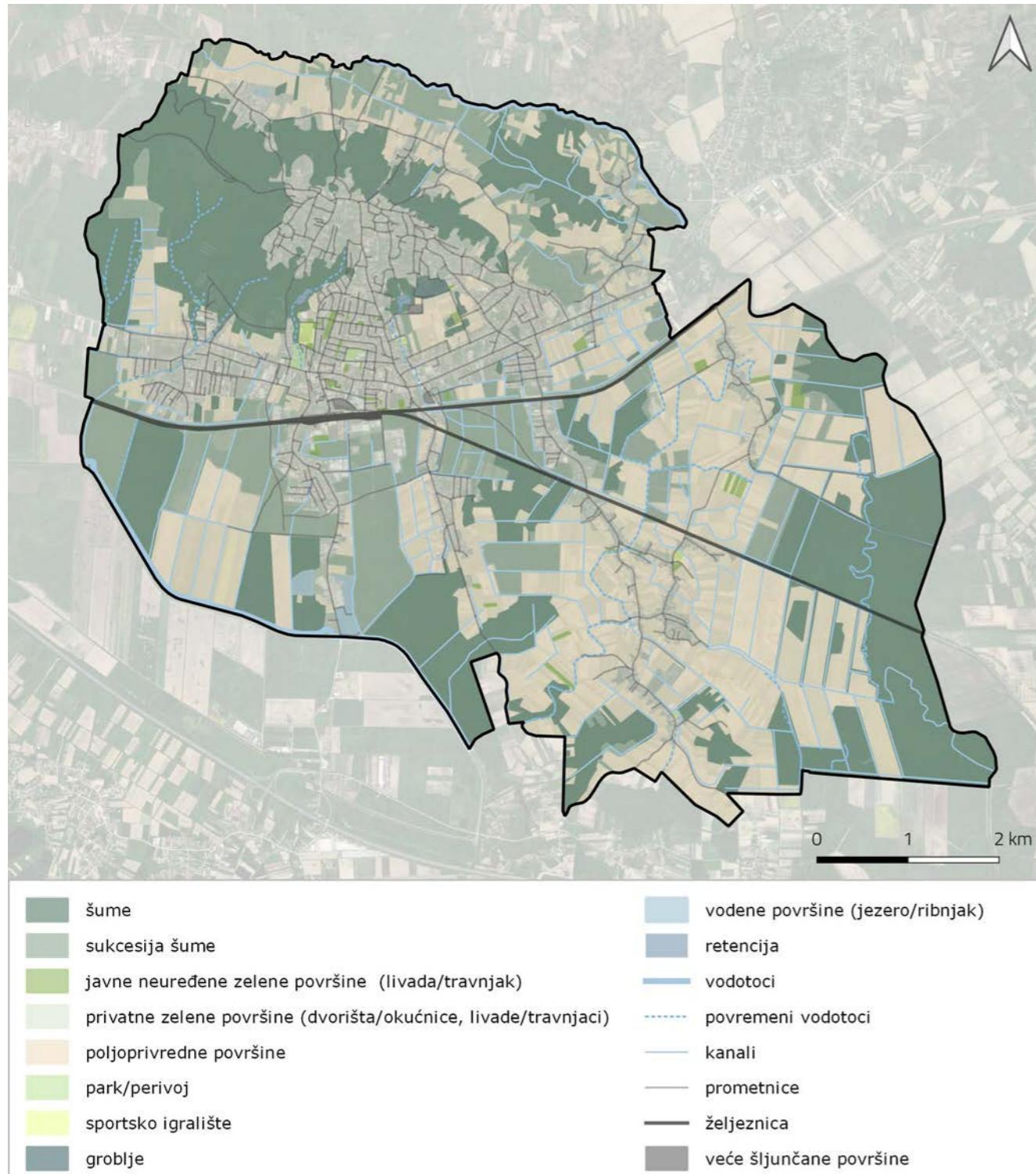
Druga razina analize odnosi se na urbani dio naselja Dugog Sela gdje je fokus bio na izdvajajući prikazivanju javnih zelenih površina (parkovi/perivoji, sportska igrališta, dječja igrališta, parkovi za vježbanje, travnjaci). Od vodenih površina prikazane su dvije retencije nedaleko centra grada koje se nalaze na povremenim (bujičnim) vodotocima. Stalnih vodotoka u centralnom dijelu grada nema. Radi bolje čitljivosti i informativnosti, na karti su prikazani i građevinski objekti (kuće i zgrade), veće popločene površine (uglavnom parkirališta uz građevinske objekte) te veće šljunčane površine od kojih dio funkcioniра kao parkiralište, povremeno sajmište, a na jednoj lokaciji se drži građevinski materijal (Sl. 18).

3.2. Analiza stanja zelenih i vodenih površina

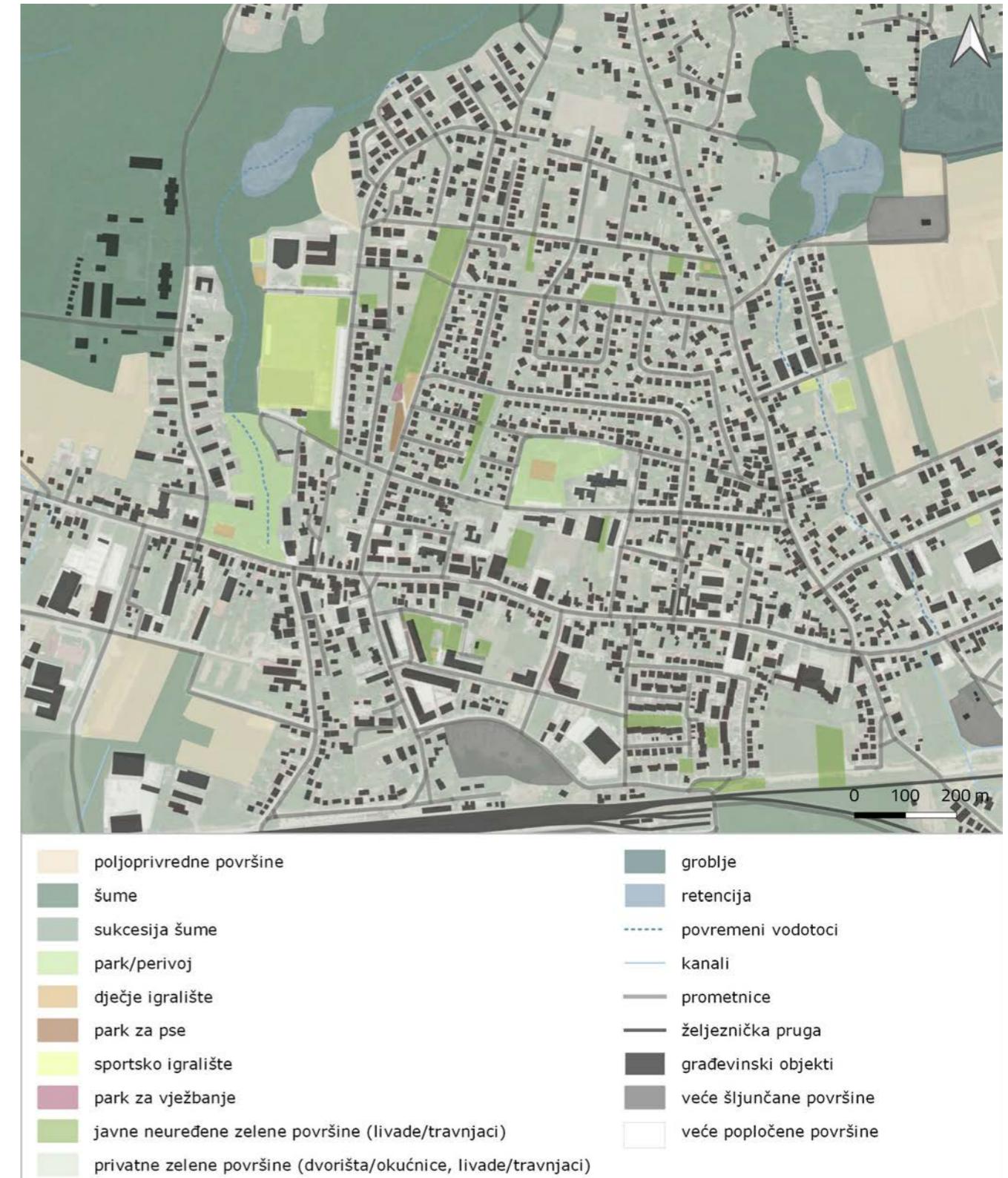
3.2.1. Inventarizacija i kategorizacija zelenih i vodenih površina

U ovom poglavlju dani su rezultati inventarizacije zelenih i vodenih površina u Gradu Dugom Selu. S obzirom na to da Dugo Selo nema geoprostornu ni drugu evidenciju zelenih i vodenih površina, kao osnovni izvor podataka korištene su digitalne ortofotosnimke i informacije prikupljene prilikom terenskog obilaska. Uz navedeno, kao pomoćni izvori podataka korišteni su podaci dobiveni od Hrvatskih voda, prostornoplanska dokumentacija i dokument Provedbeni program Grada Dugog Sela za razdoblje od 2021. do 2025. godine iz kojeg su preuzeti podaci o javnim površinama na području Grada. S obzirom na manjkavost izvora podataka o zelenim i plavim površinama u Gradu, analiza zelenih i vodenih površina u ovom poglavlju može biti tek okvirna, a rezultati se mogu smatrati indikativnima, no nikako preciznima.

Kako bi se uspostavila zelena infrastruktura te sustav planiranja i upravljanja zelenim i vodenim površinama u Gradu Dugom Selu, potrebno je izraditi geoinformacijski sustav zelenih i vodenih površina. U njemu će se evidentirati sve zelene i vodene površine u Gradu s preciznim lokacijama svih točkastih, linijskih i površinskih entiteta i pratećim atributima o stanju pojedinih entiteta, vegetacijskom pokrovu, dostupnosti, prisutnoj opremi i infrastrukturni, nadležnosti upravljanja, režimu održavanja i praćenja stanja te drugim potrebnim atributima. Izradi geoinformacijskog sustava trebaju prethoditi detaljno kartiranje i inventarizacija svih zelenih i vodenih površina čiji će rezultati biti ulazni podaci za izradu samog sustava.



Sl. 17. Zelene i vodene površine na području Grada Dugog Sela



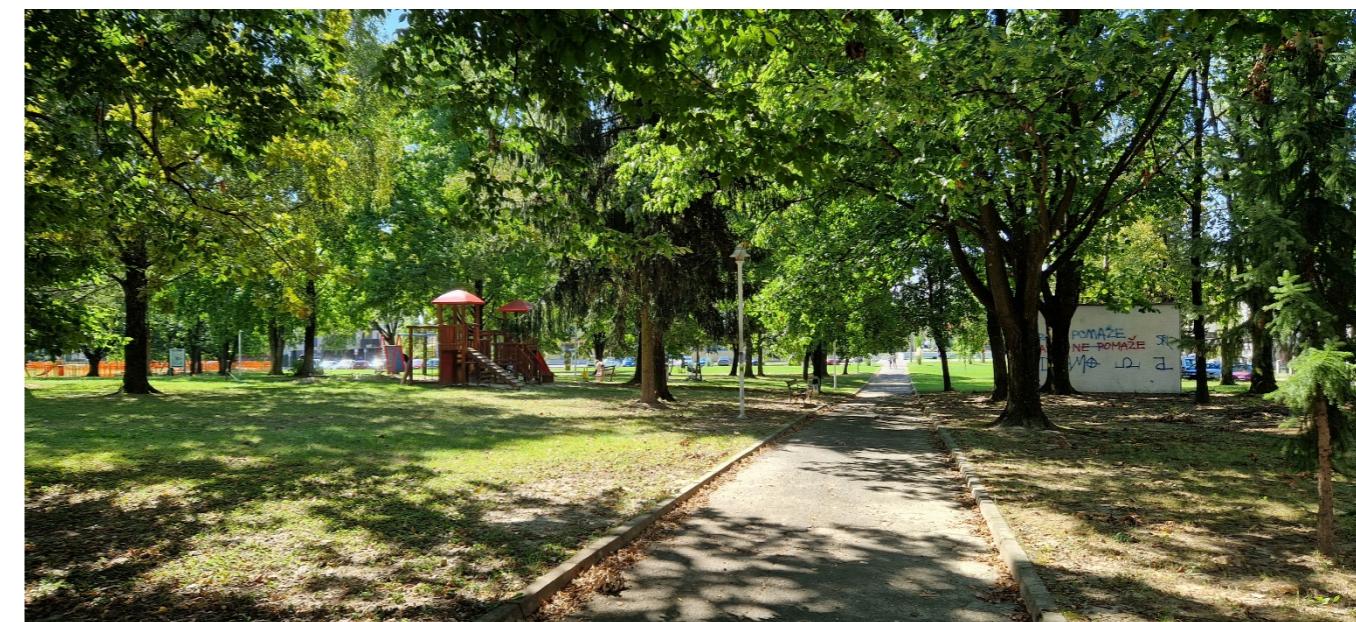
Sl. 18. Zelene površine u centralnom dijelu naselja Dugog Sela

Na području Grada Dugog Sela, od zelenih prirodnih/doprivrednih površina najveću površinu zauzimaju poljoprivredne površine i to oko pola ukupne površine Grada. Prisutne su parcele intenzivnog i ekstenzivnog načina obrade, a manja parcelacija uglavnom prevladava uz izgrađeni dio naselja dok su veće parcele pretežno udaljenje od naseljenih dijelova Grada. Unutar mozaika obrađenih poljoprivrednih površina mjestimično se pojavljuju travnjaci, napuštene/zarasle poljoprivredne površine i manji fragmenti šume. Šume zauzimaju otprilike petinu ukupne površine Grada. Veće šumske površine nalaze se pretežito na rubnim dijelovima Grada, a najveće (cjelovite) šumske površine su na području naselja Dugog Sela, Prozorja, Andrijevca, Puhova i Kopčevca. Manje šumske površine nalaze se na čitavom području Grada, a uglavnom su to manji fragmenti odvojeni od većih šumskih površina antropogenizacijom (gradnja, poljoprivreda). Površine pod sukcesijom šuma pretežno se nalaze u rubnim područjima šuma i poljoprivrednih površina. Okućnice i dvorišta su zelene površine koje su smještene uz privatne kuće i zgrade, ali i uz druge zgrade različite namjene, npr. poslovne, gospodarske. Upravo okućnice i dvorišta zbog povezanosti i površine čine svojevrsnu matricu ZI u centralnom dijelu naselja Dugog Sela.

S druge strane, javne i polujavne zelene površine pojavljuju se točkasto u prostoru Grada, međusobno su nepovezane, a koncentrirane su u urbanom dijelu naselja. Pretežito se odnose na dječja igrališta smještena na manjim zelenim površinama, uglavnom s nešto visoke vegetacije. Ipak, kao najveće površine iz ove kategorije mogu se izdvojiti dva gradska perivoja: Perivoj grofa Draškovića i Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić. Perivoj grofa Draškovića lociran je na zapadnom dijelu grada Dugog Sela uz glavnu ulicu, a na njega se nadovezuje šuma Starjak sa šetnicom kontese Drašković. Unutar perivoja nalazi se dječje igralište, a glavna karakteristika perivoja su vrijedna odrasla stabla koja tvore potrebnu hladovinu. Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić nalazi se u centralnom dijelu grada, a kao glavni sadržaj perivoja ističe se dječje igralište staze pod krošnjama velikih stabala i nekoliko skulptura (Sl. 20). Neuređene javne zelene površine mjestimično su prisutne na području grada te predstavljaju potencijal za uspostavu mreže javnih zelenih površina u gradu.



Sl. 19. Retencija Planički jarek



Sl. 20. Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić

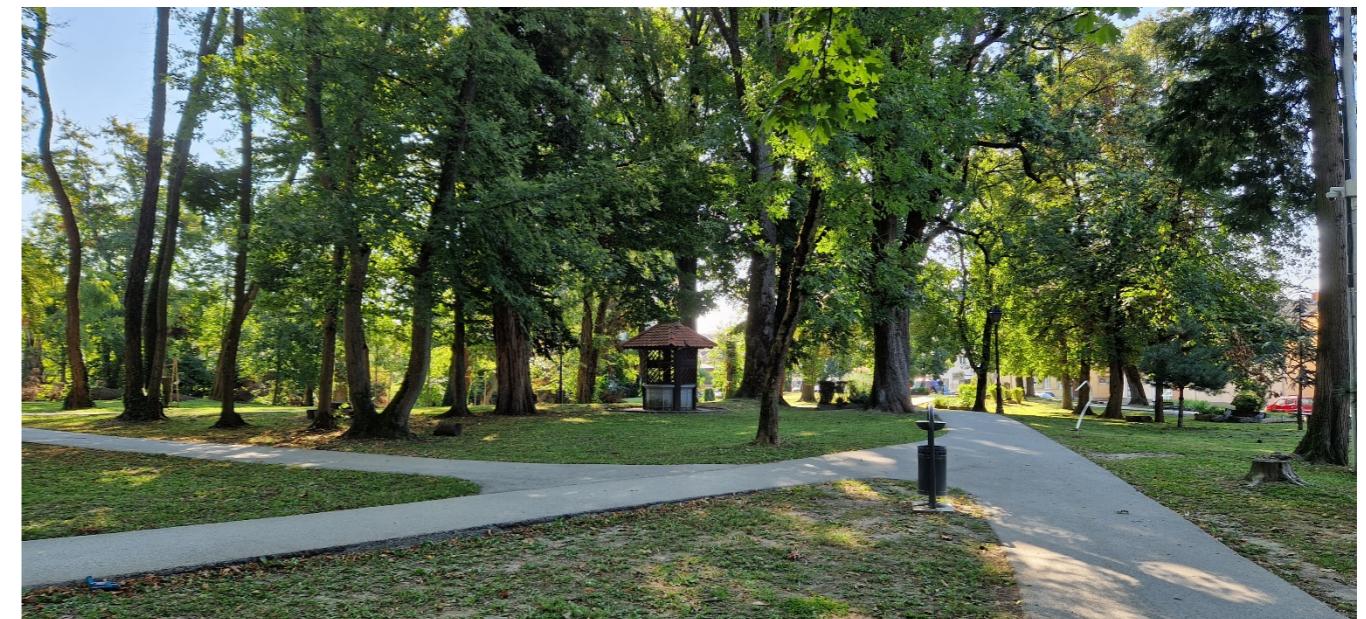
Vodene površine u Gradu mogu se podijeliti na jezera (uključujući ribnjake) i vodotoke. Vodotoci su uglavnom regulirani, a od većih se može izdvojiti rijeka Zelina s pritokom Kašinom koja teče duž većeg dijela sjeverne granice Grada. U Gradu je prisutan i velik broj kanala od kojih se značajan broj melioracijskih kanala uglavnom nalazi uz poljoprivredne površine južno od željezničke pruge. Od većih se kanala mogu izdvojiti spojni kanal Zelina–Lonja–Glogovnica–Česma čija trasa manjim dijelom prati granicu Grada na sjeveroistoku, Črnce koji prolazi dijelom jugozapadne granice i Puhovec koji se pruža od južne granice Grada prema centralnom dijelu grada Dugog Sela. U gradu se može izdvojiti povremeni vodotok Martin breg koji prolazi kroz šumu Starjak i Perivoj grofa Draškovića. Na području Grada se nalazi pet jezera – u Dugom Selu duž Rugvičke ulice smještena su jezera Ciglana I, II, III i Sportski ribnjak (nastao izdvajanjem iz jezera Ciglane I) dok je u Prozoru prisutno još jedno jezero (na privatnom posjedu). Jezero Ciglana III poznato je i pod nazivom Bajer. Jezera u Rugvičkoj ulici udaljena su od centra Dugog Sela svega 3 km te predstavljaju značajni potencijal za uključivanje plave infrastrukture u ZI Grada Dugog Sela.

Prema Provedbenom programu Grada Dugog Sela za razdoblje od 2021. do 2025. godine (2021), javne površine na području Grada obuhvaćaju 23 dječja igrališta (Ulica Poljana, Habeićeva ulica, Dvoriška ulica, Ulica Tina Ujevića, Ulica Laznice, Odranska ulica, Zagrebačka ulica, Omladinska ulica, Čulinečka ulica, Domobranska ulica, Gorička ulica, Ulica Ivana Gorana Kovačića, Ulica Biskupa A. Kažotića, Marijanska ulica, Perivoj grofa Draškovića, Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić, Ulica svetog Martina biskupa, Ulica Ante Starčevića, Donje Gredice, Ulica Dubrava, Ulica Đure Dubenika, Osječka ulica, Bjelovarska ulica–odvojak), dva gradska groblja (Staro i Novo groblje), pješačke staze/zone (ispred Pučkog otvorenog učilišta, uz Kolodvorsku ulicu) i zelene površine (Perivoj grofa Draškovića, Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić, prostor uz Osječku ulicu na kojem se nalazi zelena pješačka zona s prostorom za pse, vježbalište na otvorenom te dječje igralište). Valja navesti i zelene površine u Birtovom klancu koje su trenutno u fazi uređenja kao javne zelene površine s pješačkom i biciklističkom stazom.

Nevrijeme praćeno obilnim pljuskovima i olujnim vjetrom koje je u srijedu 19. srpnja 2023. zahvatilo i područje Grada Dugog Sela uzrokovalo je značajne štete na zelenim površinama. Stradala su brojna stabla te pojedini elementi i sadržaji javnih zelenih površina. S obzirom na posljedice nevremena, župan Zagrebačke županije donio je odluku o proglašenju prirodne nepogode olujni i orkanski vjetar za područje Grada Dugo Selo.



Sl. 21. Birtov klanac, južni dio



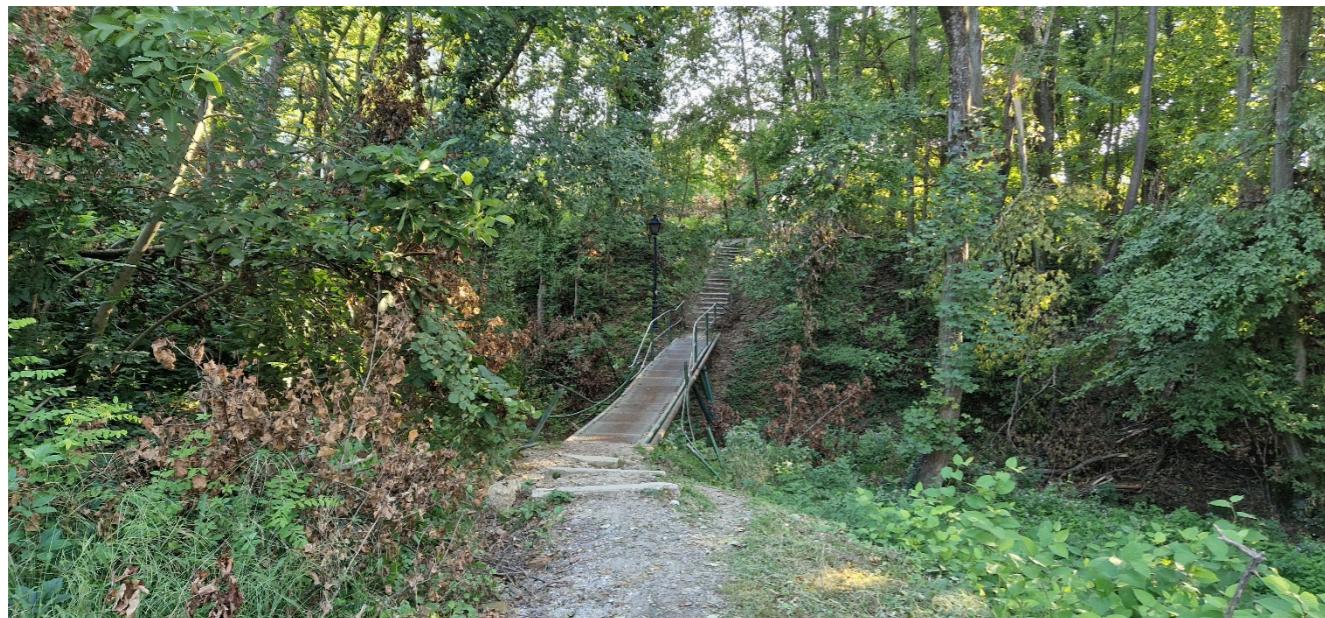
Sl. 22. Perivoj grofa Draškovića



Sl. 23. Odlomljeno stablo preko Šetnice kontese Drašković



Sl. 25. Izvaljeno stablo u Perivoju grofa Draškovića



Sl. 24. Oštećen mostić kod kule Drašković

3.2.2. Analiza integracije

S obzirom na to da funkcionalna uloga zelenih i plavih površina značajnim dijelom ovisi o tome u kojoj mjeri su one povezane s drugim urbanim sadržajima i funkcijama i koliko se međusobno nadopunjaju, analizom integracije žele se utvrditi odnosi i to oni fizički i funkcionalni između zelenih i vodenih površina i drugih prostornih sadržaja i funkcija. Kao što je vidljivo iz prethodne analize, u Gradu Dugom Selu nalazi se relativno velik broj neizgrađenih površina, ali se većina odnosi na poljoprivredne površine. Dio površine Grada zauzimaju i prirodna područja šuma i neuređene zelene površine dok se u centralnom djelu naselja Dugog Sela najviše zelenih površina odnosi na privatna dvorišta i vrtove.

Veći postotak izgrađenih površina u usporedbi s neizgrađenim površinama prevladava u urbanom naselju Dugom Selu dok u ostalim (ruralnim) naseljima prevladavaju neizgrađene površine. U gradu Dugom Selu prirodni teren uglavnom se odnosi na privatna dvorišta i okućnice oko privatnih i ostalih objekata koje pružaju socijalne funkcije stanovnicima i osobama koje borave na tom području i osjećaj povezanosti s prirodom, a uz to omogućuju upijanje oborinskih voda, pružaju hladovinu i pridonose bioraznolikosti mikrolokacija. Šumoviti predjeli (poput perivoja u gradu) također pružaju sve navedene funkcije.

U ruralnim naseljima, neizgrađene površine uglavnom se odnose na poljoprivredne površine, ali su tamo prisutne i šumske površine (i šumska zemljišta u zarastanju), travnjaci i privatna dvorišta/okućnice. Funkcija poljoprivrednih površina ogleda se prije svega u infiltraciji oborinske vode. Također, potezi visoke vegetacije i

skupine visoke vegetacije koje se često pojavljuju unutar mozaika poljoprivrednih površina kao i ostale šumske površine pridonose bioraznolikosti mikrolokacije i pružaju hladovinu. Travnjaci u ruralnim naseljima uglavnom su neuređene površine, ali ima i onih koji se koriste kao dječja i sportska igrališta. Takvi prostori pružaju socijalne funkcije i svakodnevni kontakt s prirodom. Dvorišta i okućnice oko privatnih i ostalih objekata imaju socijalnu ulogu i mogu pružiti osjećaj povezanosti s prirodom, a uz to omogućuju upijanje oborinskih voda, pružaju hladovinu i pridonose bioraznolikosti mikrolokacija.

U širem kontekstu, ali i na razini Grada, elementi poput vodotoka, odnosno linearni elementi plave infrastrukture, od iznimne su važnosti za povezivanje područja zelene infrastrukture. Na području Grada vodenih površina nema puno te ih se većina odnosi na manje kanale koji uglavnom imaju ulogu prihvata i otjecanja vode. Ipak, pridonose bioraznolikosti mikrolokacije, a posebno oni u kojima i oko kojih raste vegetacija.

3.2.3. Analiza povezanosti

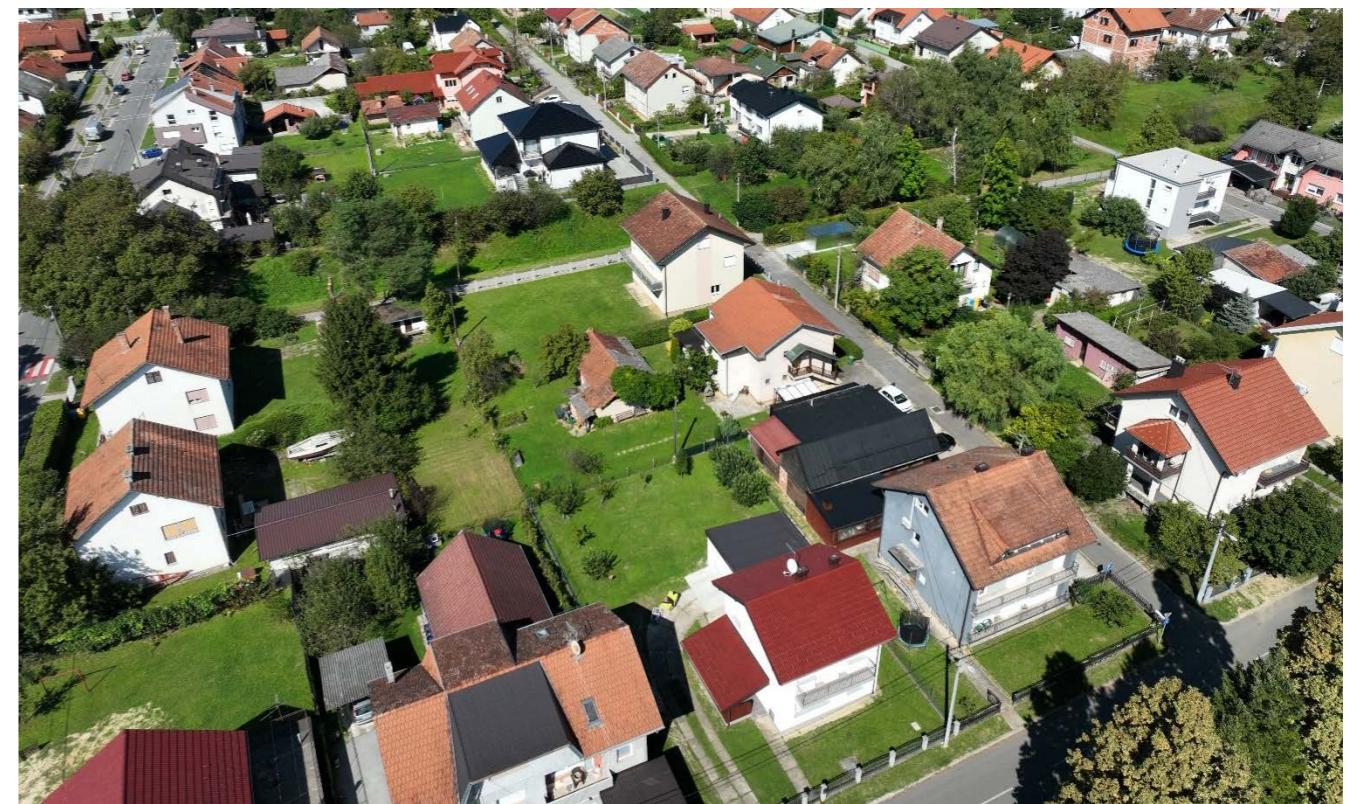
Temeljni kriterij prema kojem se skup zelenih i vodenih površina može okarakterizirati kao mreža zelene infrastrukture je njihova međusobna povezanost. Na taj se način smanjuje fragmentacija staništa i osigurava nesmetano kretanje životinja kroz zelene i vodene površine. Također, takve površine sinergijski pružaju veće ekološke, klimatske, socijalne i ekonomski koristi na razini čitavog teritorija Grada nego što to mogu pružiti izolirane zelene i vodene površine. Mreža zelene infrastrukture sastoji se od elemenata koji mogu biti površine, linije i točke. Generalno gledajući, površinski elementi pružaju najviše okolišnih, klimatskih i ekoloških dobrobiti dok oni točkasti elementi najmanje, premda ovisno o lokalnom kontekstu one mogu biti i značajne. Što se tiče linijskih elemenata, oni također pružaju brojne dobrobiti, a iznimno su važni jer dopunjaju i povezuju površinske i točkaste elemente, odnosno vrijednost i funkcije tih elemenata.

U Gradu Dugom Selu, najveći udio zemljišta pokrivaju poljoprivredne površine koje imaju ulogu koridora za određene životinjske vrste dok potezi i skupine visoke vegetacije unutar mozaika poljoprivrednih površina dodatno pridonose mogućnosti kretanja životinja. Šumske površine obilježava vrlo dobra povezanost, kao i zelene površine s niskom i visokom vegetacijom koje također omogućuju kretanje određenih životinjskih vrsta. Ipak, antropogenim utjecajem poput fragmentacije površina, uglavnom prometnicama i putevima te građevinskim objektima, fragmentiraju se i ta staništa što utječe na povezanost i mogućnost kretanja. U načelu su šumska područja znatnim dijelom fragmentirana poljoprivrednim površinama koja ne pružaju iste ekološke uvjete niti pružaju tolike negospodarske koristi.

U naselju Dugom Selu, koji predstavlja najurbaniziraniji dio Grada, nalazi se najviše izgrađenih površina, a njihova povezanost uglavnom je smanjena mrežom cestovnih prometnic i građevinskim objektima koji fragmentiraju zelene cjeline. Fragmentacija je djelomično ublažena zelenim površinama unutar privatnih dvorišta kao i javnim i poljavnim zelenim površinama. Okućnice i dvorišta zbog povezanosti i značajne površine čine matricu ZI u centralnom dijelu naselja Dugog Sela. Međutim, potrebno je evaluirati i u kojoj mjeri te površine omogućuju slobodno kretanje životinja; u praksi ograde često onemogućuju kretanje manjih sisavaca i gmazova poput

ježeva, žaba i kornjača. Razmjerno mali broj uličnih drvoreda također smanjuje (a ovisno o uređenju ulice ponekad i sasvim onemogućuje) ulogu ulice kao ekološkog koridora. Sadnja visoke vegetacije u dužim potezima (drvoredi, a osobito pošumljene zone poput šume Starjaka) može pridonijeti povezanosti zelenih površina.

Šuma Starjak predstavlja vrijednu zelenu vezu središnjeg dijela grada sa sjevernim dijelom – Martin bregom. Terenskim obilaskom utvrđeni su građevinski radovi u šumi koji dovode do prekida u kontinuitetu urbanog šumskog pojasa – na lokaciji na kojoj je UPU-om planirana prometnica kao spoj između Sportske i Domobranske ulice. Izgradnja planirane prometnice značajno će degradirati šumu Starjak kao temeljni element ZI grada, kao i njezine ekološke i socijalne vrijednosti.



Sl. 26. Okućnice u naselju Dugom Selu



Sl. 27. Šuma Starjak



Sl. 28. Fragmentacija šume Starjaka u produžetku Sportske ulice preko površine šume

3.2.4. Analiza multifunkcionalnosti

Da bi se zelena ili vodena površina mogla smatrati sastavnim dijelom mreže zelene infrastrukture, njena forma, uređenje i održavanje moraju pružiti niz različitih koristi poput okolišnih, društvenih, klimatskih i koristi za bioraznolikost. U Gradu Dugom selu najviše se zelenih površina odnosi na poljoprivredne površine. Takve površine ne pružaju mnogo socijalnih, klimatskih i koristi za bioraznolikost. Ipak, na takvima se površinama (uglavnom rubno ili uz vodotoke) nalaze skupine i potezi visoke vegetacije koje mogu pružiti više koristi.

Šumske površine mogu pružiti više funkcija, mada to ovisi o načinu na koji se njima gospodari. Tako šume mogu pružiti, na primjer, dobre ekološke uvjete za staništa i vrste, pridonijeti smanjenju toplinskog otoka, pročišćavanju zraka, infiltraciji oborinskih voda i dr. Privatne zelene površine te javne i polujavne zelene površine također mogu pružiti više koristi. One pružaju staništa za biljne i životinjske vrste, ublažavaju toplinski otok grada, pročišćavaju zrak, pridonose infiltraciji oborinske vode, no njihova socijalna funkcija ograničena je na vlasnike zemljišta i njihove goste.

Vodotoci uglavnom imaju ulogu prikupljanja voda, ali mogu i pridonijeti boljoj mogućnosti kretanja životinjskih vrsta (voda i vegetacija) te bioraznolikosti mikrolokacije. Jezera koja uglavnom služe za ribolov također pridonose bioraznolikosti mikrolokacije te pružaju socijalne dobrobiti i pridonose osjećaju povezanosti s prirodom. Kako bi se povećale koristi koje možemo imati od (do)prirodnih površina njihovo planiranje, uređenje i korištenje trebali bi biti usmjereni na njihovu multifunkcionalnost. Na javnim zelenim površinama u Dugom Selu potrebno je ojačati multifunkcionalni aspekt i to na onima koje su već uređene, ali ga osigurati i na onima koje još nisu. Terenskim obilascima utvrđeno je da su dječja igrališta skromno i monofunkcionalno uređena, odnosno da većinu dječjih igrališta u naseljima čine dva dječja igrala s klupom i košem za otpatke, smješteni na livadi (Sl. 29). Pojedine zelene površine s potencijalom uređenja s multifunkcionalnim karakterom zasad su samo livade (Sl. 30).



Sl. 29. Zelena površina u Ul. Augustina Kažotića



Sl. 30. Zelena površina u Opetočkoj ulici

3.2.5. Analiza diversificiranosti zelenih i vodenih površina i razvijenosti zelene infrastrukture u različitim mjerilima

Mrežu zelene infrastrukture čine različiti elementi koji se geometrijski mogu okarakterizirati kao točkasti, linearni i površinski lokaliteti različitih prostornih obuhvata. Ovisno o različitostima između zelenih kao i vodenih površina, a koje se odnose na primjer na lokaciju, veličinu, oblik, njihovu funkciju, sadržaj na njima i ekološke uvjete, one se koriste na različit način od strane različitih skupina korisnika. Ovisno o svim karakterističnim faktorima, korisnici će odabrati one površine koje im najbolje odgovaraju. U mjerilu Grada se mogu izdvojiti veće šumske površine na sjeverozapadu, istoku i jugu Grada, međusobno odvojene mozaicima poljoprivrednih površina i zonama naselja. Ovdje se ističu još jezera Ciglane koja su jedinstvene vodene površine prisutne samo u južnom dijelu teritorija Grada. Čitav južni, ravnicaški dio Grada ispremrežen je hidromelioracijskim kanalima s prije svega gospodarsko-zaštitnom funkcijom i iznimno niskom ekološkom funkcijom. Od većih se vodotoka ističe jedino Zelina na sjeveru i kanal Črnec na jugozapadu.

U krupnjem mjerilu se izdvajaju manji fragmenti šuma u poljoprivrednom mozaiku te na rubovima naselja. Javne zelene površine javljaju se u naseljima i one su tek donekle diversificirane. U gradu Dugom Selu prisutne su šumske površine među kojima se ističu Starjak na zapadu i šuma uz retenciju Planički jarek pri čemu se njihovi karakteri znatno razlikuju. Dok Starjak obilježava razmjerno velika vidljivost i mogućnost ljudskog korištenja, drugu šumu karakterizira veća razina obraslosti i manja mogućnost ljudskog korištenja, ali stoga povoljniji ekološki uvjeti za urbanu bioraznolikost. Javne zelene površine donekle se razlikuju, premda ih obilježava razmjerno niska razina uređenja i opremljenosti. Najcjelovitije uređenje i opremljenost ima Perivoj grofa Draškovića dok je druge javne površine moguće smjestiti na spektrum između osrednje uređenosti i opremljenosti do neuređenih travnjaka koji tek čekaju krajobrazno uređenje. Ovdje se ističe linearni potez zelenih površina uz Osječku ulicu koji je dijelom uređen te ima osobiti potencijal postati linearnim parkom. Retencijski prostori Planičkog jarka i Martin brega uređeni su aspekta regulacijsko-zaštitne funkcije dok je posve zapostavljena njihova potencijalna društveno-rekreativna funkcija. Dječja igrališta su najvećim dijelom iznimno simistički uređena i opremljena uslijed čega njihovo diversifikaciju doprinosi tek prostorni kontekst u kojem su smještena. Birtov klanac specifični je linearni potez duž doline potoka Martin brega koji je uz šumu Starjak glavna transverzalna veza Martin brega i grada i kao takav je osobit potencijal za prostornu ekspanziju mreže zelene infrastrukture u samom gradu Dugom Selu. Za njega je 2022. g. izrađen projekt hortikulturnog uređenja šetnice u sklopu kojeg je predviđena i biciklistička staza. Što se tiče sportsko-rekreacijskih zona, većina ih je mala i monofunkcionalna bez krajobraznog uređenja koje bi omogućilo druge oblike korištenja prostora. Istim se sportsko-rekreacijska zona uz šumu Starjak sjeverno od Sportske ulice koja je nedavno proširena. Prostor obuhvaća terene za više sportsko-rekreativnih aktivnosti, no nedostaje mu krajobrazno uređenje koje bi povećalo njegovu ekološku i drugu društvenu funkciju. Osobito se ističe nedostatak stabala i grmlja. U drugim naseljima su sportsko-rekreacijske zone većinom svedene na nogometno igralište s minimalnim uređenjem. Od ostalih javnih zelenih površina u seoskim naseljima je prisutno tek nekoliko, većinom s dječjim igralištima ili neuređenih. Pojedine ulice u gradu i seoskim naseljima uređene su s drvoređima, no njihov broj i dalje je nedostatan za osiguravanje umreženosti zelene infrastrukture Grada Dugog Sela.

3.3. Analiza nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada te područja pogodnih za urbanu sanaciju i preobrazbu

Neiskorišteni i napušteni prostori, područja i zgrade te ostale građevine koje su se prestale koristiti u svojoj izvornoj namjeni (objekti i infrastruktura s pripadajućim zemljištem), a slobodni su za prenamjenu i ponovnu upotrebu, poznati su pod zajedničkim nazivom brownfield područja. Identifikacija i analiza takvih lokaliteta i područja napravljena je kabinetskim istraživanjem i terenskim obilaskom. Kao izvori informacija korištene su digitalne ortofotosnimke, Registar brownfield područja RH, prostornoplanski dokumenti, Atlas brownfield površina urbane aglomeracije Zagreb (2019), Konzervatorska podloga za izmjene i dopune PPUG-a Dugog Sela iz 2018. g. i podaci prikupljeni anketnim istraživanjem. Osim brownfield područja, terenskim obilaskom određeni su oblici intervencija u prostoru i definirane zone pogodne za urbanu preobrazbu i/ili sanaciju.

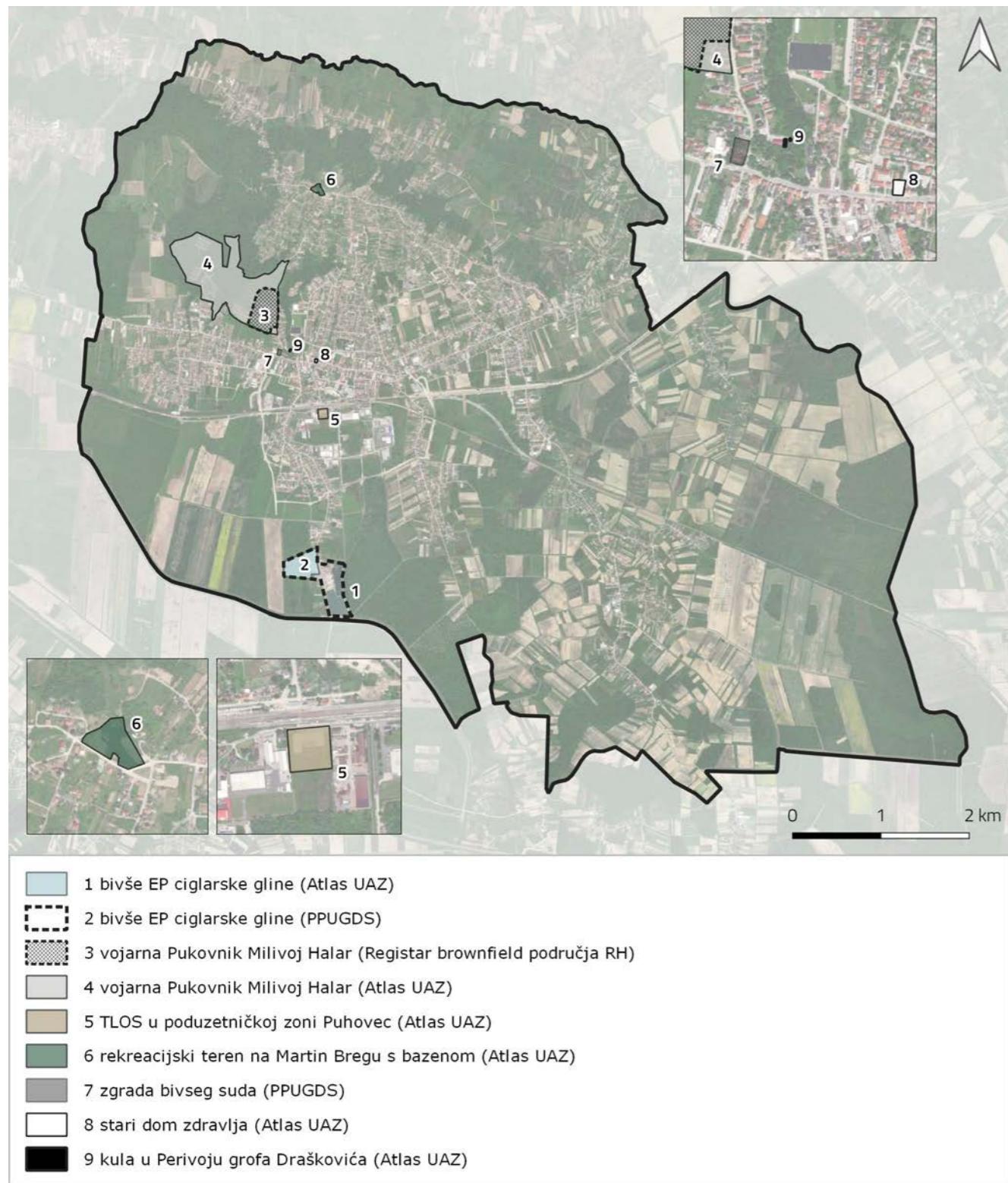
3.3.1. Analiza stanja nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada

Pregledom prethodno navedenih izvora utvrđeno je osam lokaliteta koji se mogu smatrati brownfieldima (Tab. 2, Sl. 31). Od toga je šest evidentirano u Atlasu brownfield područja urbane aglomeracije Zagreb, dva u PPUG-u Dugog Sela, a jedno u Registru brownfield područja RH. Prema podacima prikupljenim društvenim istraživanjem, najveći se broj lokaliteta pogodnih za obnovu odnosi na privatne građevinske objekte i javne neuređene zelene površine, ali su kao takvi lokaliteti prepoznati i već ranije spomenuti prostori i zgrade poput vojarne, jezera Bajera i kule u Perivoju grofa Draškovića.

Tab. 2. Pregled brownfield lokaliteta na teritoriju Grada Dugog Sela

Lokalitet	Lokacija	Površina (ha)	Vlasništvo	Kategorija (mjerilo)	Izvor podataka	Oznaka
Bajer u Rugvičkoj ulici	Rugvička ulica, Dugo Selo	9,87	ostale pravne i fizičke osobe	L	Atlas UAZ	1
bivše eksploatacijsko polje ciglarske gline		~24,55	Grad Dugo Selo, ostale pravne osnove	XL	PPUGDS	2
vojarna Pukovnik Milivoj Halar	Domobranska ulica 15, Dugo Selo	75,95	RH	L	Registar brownfield područja RH Atlas UAZ	3,4
TLOS u poduzetničkoj zoni Puhovcu	Ulica Trnoščica 12, Dugo Selo	1,21	ostale pravne i fizičke osobe	L	Atlas UAZ	5
rekreacijski teren na Martin bregu s bazenom	Martinska ulica 218, Prozorje	1,09	Grad Dugo Selo, RH, ostale pravne i fizičke osobe	L	Atlas UAZ	6
zgrada bivšeg suda	Zagrebačka ulica 22, Dugo Selo	0,21	Grad Dugo Selo	M	PPUGDS	7
stari dom zdravlja	Ulica Josipa Zorića 5, Dugo Selo	0,11	Grad Dugo Selo	M	Atlas UAZ	8
kula u Perivoju grofa Draškovića	Perivoj grofa Draškovića, Dugo Selo	0,01	Grad Dugo Selo	M	Atlas UAZ	9

Izvor podataka o vlasništvu: Portal Uređena zemlja (2023)



Sl. 31. Neiskorišteni i napušteni ili slabo korišteni prostori na području Grada Dugog Sela

3.3.1.1. Bivše eksplotacijsko polje ciglarske gline

Na području bivšeg eksplotacijskog polja ciglarske gline danas se nalaze tri jezera koja se koriste u ribolovne svrhe. To su jezera Ciglana I, II i III koja su nastala kao rezultat iskapanja gline za potrebe obližnje ciglane između 1940-ih i 1990-ih godina. Jezera se nalaze u južnom dijelu Grada istočno i zapadno od Rugvičke ulice. Jezero I i II nalaze se istočno od prometnice dok se jezero III nalazi zapadno. Jezero I smješteno je sjeverno uz jezero II, a između njega i prometnice nalaze se privatni gospodarski objekti, ugostiteljski objekt i ograđena zona pilane. Između jezera III i prometnice nalazi se neuređena zelena površina koju u jednom dijelu zauzimaju objekti i izgrađene površine privatne tvrtke.

Korištenja i namjena navedenih površina prema PPUG-u Dugog Sela je različita. Jezero I i istočni dio jezera II su vodene površine (ribnjaci) koje treba održati i urediti. Zapadni dio jezera II nalazi se na području ostalih obradivih tala, a pilana se nalazi u zoni gospodarske namjene (proizvodne) i to pretežito industrijske (I1). Jezero III se nalazi u zoni sportsko-rekreacijske namjene, točnije u zoni rekreacije uz kamp (R8), a područje uz jezero u zoni gospodarske namjene (proizvodne) i to pretežito industrijske (I1) i gospodarske poslovne namjene (K). U zoni rekreacije uz kamp dozvoljena je gradnja pomoćnih zgrada s pratećim sadržajima rekreacijskoj namjeni: svlačionice, sanitarni čvor, spremišta, manji ugostiteljski prostor i sl. Također, oko vodnog tijela jezera se mogu uređivati interne šetnice pri čemu ih nije dozvoljeno izvoditi kao nepropusne.

U navedenim zonama gospodarske namjene, namjena zgrada je proizvodna i/ili poslovna u kojima se mogu smjestiti proizvodne, poslovne, trgovačke, skladišne, upravne, uslužne i/ili slične djelatnosti, a po obodu izdvojenog građevinskog područja izvan naselja gospodarske–proizvodne (I1) i poslovne (K) namjene, a u okviru građevnih čestica koje se unutar njega formiraju obvezno se uređuje pojas zaštitnog zelenila u širini od najmanje 10 m, a unutar njega je obvezna sadnja visokih stabala, odnosno uz prometnu površinu drvoređ. Usljed zatvaranja eksplotacijskog polja gline, a prije početka privođenja prostora namjeni planiranoj ovim PPUG-om Dugog Sela potrebno je sanirati napušteno eksplotacijsko polje.

U Atlasu brownfield područja urbane aglomeracije Zagreb brownfieldom se smatra samo dio ovog bivšeg eksplotacijskog polja i to zapadni dio (sa zapadne strane Rugvičke ulice) koji se odnosi na jezero Ciglanu III i zemljiste koje ga okružuje. Ipak, s obzirom na njihovu blizinu i karakteristike, sva tri jezera i područje oko njih moguće je promatrati kao jedinstvenu brownfield zonu.

U nastavku su opisani neiskorišteni i napušteni ili slabo korišteni prostori i zgrade izdvojeni nakon provedene analize.



Sl. 32. Bivše eksploatacijsko polje ciglarske gline

3.3.1.2. Vojarna Pukovnik Milivoj Halar

Vojarna Pukovnik Milivoj Halar nalazi se u zapadnom dijelu grada Dugog Sela. U registar brownfield područja RH upisan je 2021. g. dio kompleksa vojarne površine 12,9 ha koji je u vlasništvu Republike Hrvatske. Upisano područje omeđeno je Domobranskom ulicom s istočne stane, šumom sa zapadne i sjeverne strane i manjom prometnicom s južne strane. U Atlas brownfield područja urbane aglomeracije Zagreb unesen je cijeli kompleks vojarne, površine 75,95 ha. Prema PPUG-u Dugog Sela, cijeli kompleks vojarne nalazi se u kategoriji vojnih lokacija i građevina državnog značaja te u zoni posebne namjene (N) i zone zabranjene gradnje. Unutar te zone je potpuna zabrana bilo kakve izgradnje osim građevina za potrebe obrane. Područje oko zone zabranjene gradnje označeno je kao zona ograničene gradnje.

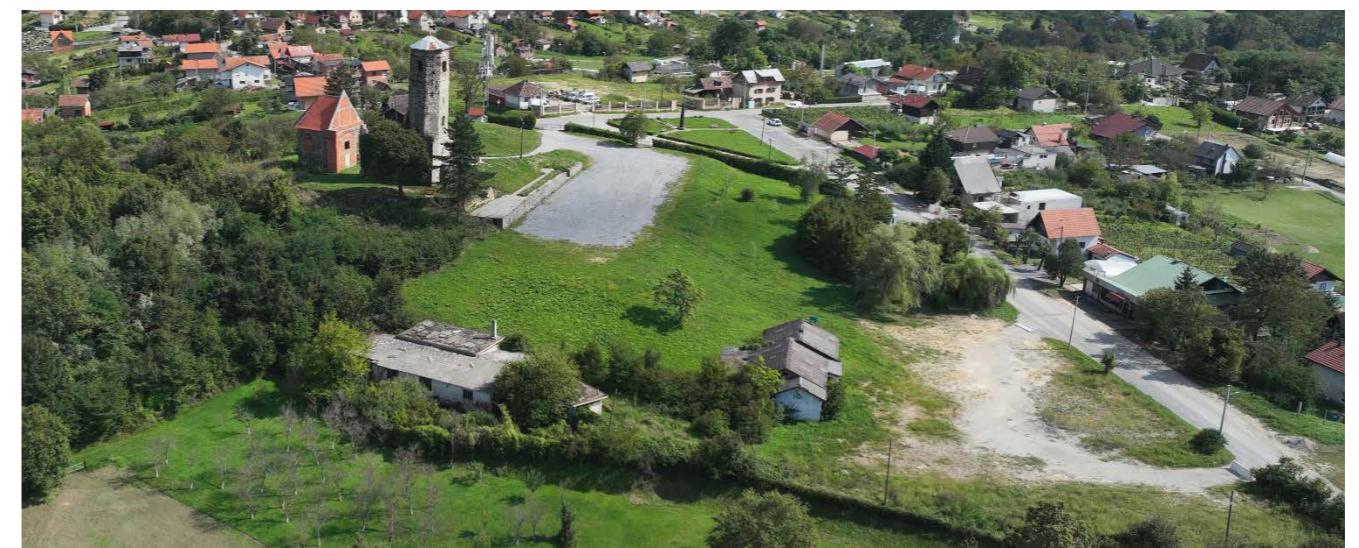
3.3.1.3. TLOS u poduzetničkoj zoni Puhovcu

Navedeni lokalitet smješten je u poduzetničkoj zoni Puhovcu južno od željezničkog kolodvora i uključuje zemljište na čijem je sjevernom dijelu napuštena zgrada iza koje se nalazi veća zelena površina. Zemljište je prethodno korišteno za proizvodnu namjenu od strane tvrtke TLOS d.d. za proizvodnju laboratorijske opreme i stakla. Nakon odlaska navedene tvrtke u stečaj, zemljište (dvije katastarske čestice) je prodavano na dražbi te je Gradsko vijeće dalo ovlaštenje za njegovu kupnju radi izgradnje intermodalnog terminala te rješavanje zajedničkih prostora službi za vatrogastvo, hitnu i policiju. Naime, na tom zemljištu planirano je uređenje

parkirališta kao pilot-projekt većeg projekta integriranog javnog prometa grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije. No, zemljište je danas u vlasništvu tvrtke Marjan voće d.o.o. koja planira širiti proizvodne pogone.

3.3.1.4. Rekreacijski teren na Martin bregu s bazenom

Uz kulturno dobro crkve na Martin bregu smješten je rekreacijski teren na kojem je nekad stajao i bazen koji je u međuvremenu uklonjen. Zemljište je u suvlasništvu s neodređenim udjelom četiriju subjekata – Grada Dugog Sela, Republike Hrvatske, INA-e d.d. i Božjakovine d.d. U PPUG-u Dugog Sela lokalitet je evidentiran kao kulturna baština, a sama crkva izdvojena je kao zaštićena sakralna građevina. Zaštita podrazumijeva, osim daljnjih arheoloških istraživanja same crkve i okolnog područja, građevinsku sanaciju i konzervaciju ostataka crkve. Sve radove potrebno je publicirati, a ove vrijedne primjere kulturne baštine uvrstiti u turističke i kulturne programe. U sklopu obnove dozvoljene su intervencije na postojećoj građevini primjenu neutralnih materijala, i materijala različitih u obradi kako bi se jasno razdvojila nova gradnja od povjesne gradnje, a pri čemu se ni na koji način ne smije ošteti zatećeno stanje. Pri obnovi crkve i o okolišu dozvoljeno je predviđati nove (dodatne) sadržaje, uskladene s spomeničkim statusom, a s ciljem očuvanja spomenika te održivog razvoja lokaliteta za potrebe turističke ponude. Prema namjeni, lokalitet se nalazi u zoni sportsko-rekreacijske namjene-rekreacije (R7). Unutar navedene zone mogu se graditi i uređivati otvorene sportske građevine (igrališta i tereni) u funkciji različitih sportova (nogomet, košarka, odbojka, rukomet, tenis, bazeni i sl.), pomoćne građevine s pratećim sadržajima: svlačionice, sanitarni čvor, manji ugostiteljski prostor i sl. Navedeni lokalitet nalazi se i u zoni obuhvata UPU-a za područje Martin brega u kojem se lokalitet nalazi unutar zaštitnog područja uz posebno vrijedne ili osjetljive gradske i seoske cjeline te je crkva izdvojena kao sakralna građevina. Prema namjeni crkva i uže područje nalazi se unutar javne i društvene namjene-vjerske D7, a šire područje unutar sportsko-rekreacijske namjene-rekreacije (R7).



Sl. 33. Prostor nekadašnjeg rekreacijskog terena na Martin bregu s bazenom

3.3.1.5. Zgrada bivšeg suda

Zgrada bivšeg suda, smještena nasuprot Perivoja grofa Draškovića (preko Domobranske ulice), izgrađena je 1868. g. u historicističkom stilu za obitelj Drašković. Zgrada je od 1885. do 2021. g. udomljavala različite sudbene institucije. Nakon vraćanja zgrade i pripadajućeg zemljišta u vlasništvo obitelji Drašković, Grad Dugo Selo otkupio je navedeno zemljište (dvije katastarske čestice) te planira provesti obnovu i prenamjenu. Jedna od mogućih novih namjena je smještanje gradske uprave s pripadajućim službama.



Sl. 34. Zgrada bivšeg suda

3.3.1.6. Stari dom zdravlja

Stari dom zdravlja je slobodnostojeća jednokatnica pravokutne tlocrtne osnove sagrađena krajem 19. stoljeća. Primjer je reprezentativne gradske arhitekture javne namjene koja očituje stilske karakteristike kasnog historicizma te ima kulturnopovijesnu, arhitektonsku i ambijentalnu vrijednost. G. 2015. je Zagrebačka županija poklonila zgradu Gradu Dugom Selu. Zgrada je rekonstruirana 2023. g. i prenamijenjena u kulturno-informativni centar u kojem bi se trebali nalaziti izložbeni prostori, prostori Turističke zajednice Grada Dugog Sela te multifunkcionalna vijećnica. Slijedom navedenog, može se zaključiti da zgrada starog doma zdravlja više ne pripada brownfieldima i nije relevantna za daljnju analizu.

3.3.1.7. Ostatak dvorca (kula) u Perivoju grofa Draškovića

Kula u Perivoju grofa Draškovića ostatak je nekadašnjeg dvorca, a danas se koristi kao stambeni objekt. Perivoj je prirodno povezan sa šumom Starjakom u centralnom dijelu naselja Dugog Sela sjeverno od Zagrebačke ulice.

I kula i perivoj u vlasništvu su Grada i dijelom su zaštićenog kulturnog dobra kulturnopovijesne cjeline naselja Dugog Sela (Z-7006). S obzirom na navedeno, kula kao pojedinačna građevina podliježe kriterijima građevina koje se nalaze u zoni zaštite povijesne cjeline.

U PPUG-u Dugog Sela, perivoj i kula (krilo dvorca) nalaze se unutar zone povijesne cjeline te su izdvojeni i kao zaštićena kulturna baština lokalnog značaja. Prema namjeni se nalaze u zoni ostalih obradivih tala (P3). U DPU-u Centar, perivoj i kula su također smješteni unutar kulturnopovijesne cjeline te je kula izdvojena kao povijesna civilna građevina. Prema namjeni perivoj je javna zelena površina dok se kula nalazi u zoni gospodarske ugostiteljsko-turističke namjene (hotela).



Sl. 35. Kula u Perivoju grofa Draškovića

3.3.1.8. Drugi nekorišteni i slabo korišteni prostori i zgrade

Provedenim društvenim istraživanjem i terenskim obilaskom prikupljene su dodatne informacije o napuštenim i slabo korištenim prostorima u Gradu. Osim već nekih ranije navedenih lokaliteta u odgovorima ispitanika navedeni su još neki prostori i zgrade koji su uglavnom u privatnom vlasništvu, ali ima i onih u vlasništvu Grada, Republike Hrvatske i dr. Što se tiče terenskog obilaska bitno je napomenuti da primarni cilj nije bila potraga i evidentiranje takvih prostora te se može se pretpostaviti da je broj takvih lokaliteta još veći. Među spomenutim prostorima ističu se napušteni objekti u privatnom vlasništvu (stambeni objekti, gospodarski/industrijski objekti).



Sl. 36. Nekorišteni prostori i zgrade u centru grada (Ulica Josipa Zorića)

3.3.2. Analiza područja pogodnih za urbanu preobrazbu i/ili urbanu sanaciju

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) urbana preobrazba je skup planskih mjera i uvjeta kojima se bitno mijenjaju obilježja izgrađenog dijela građevinskog područja primjenom urbane mreže javnih površina, namjene i oblikovanja građevina, i/ili rasporeda, oblika i veličine građevnih čestica. S druge strane, urbana sanacija predstavlja skup planskih mjera i uvjeta kojima se poboljšava karakter izgrađenih područja unutar i izvan granica građevinskog područja devastiranih nezakonitim građenjem i na drugi način.

Područja pogodna za urbanu preobrazbu i/ili urbanu sanaciju određena su u urbanističkim i detaljnim planovima uređenja (DPU Centar–Dugo Selo, DPU Centar II, UPU za područje Martin brega i DPU Dugo Selo–Zapad) (Sl. 37 i Sl. 38).

UPU Dugo Selo–zapad u članku 18. definira tri oblika korištenja na površinama stambene (S i S1) i stambeno-poslovne (S2) namjene (kartografski prikaz u UPU 4.1):

- sanacija građevina i dijelova naselja – promjena stanja građevina (uklanjanje, zamjena, rekonstrukcija, obnova, nova gradnja);

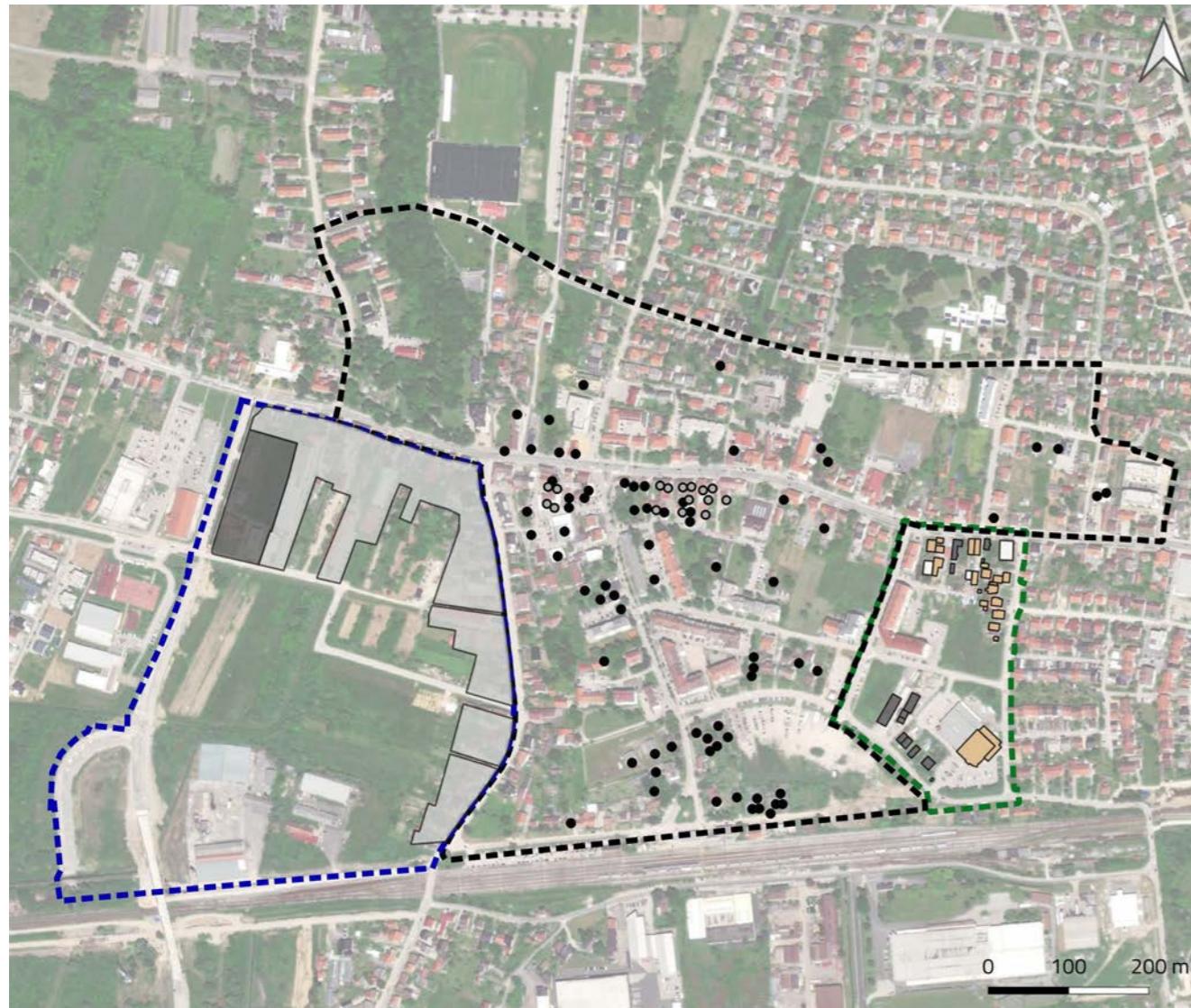
- nova gradnja – oblik korištenja koji se predviđa na dijelu neizgrađenih prostora koje treba infrastrukturno opremiti te izgraditi nove građevine;
- uklanjanje i nova gradnja – oblik koji se predviđa na dijelu izgrađenih prostora koje je moguće infrastrukturno opremiti te izgraditi nove građevine.

U UPU-u za područje Martin brega na kartografskom prikazu 4.a (II. izmjene i dopune – prijedlog plana) prikazani su oblici korištenja, a dijele se na sanaciju građevina i dijelova naselja (održavanje i promjena stanja građevina (uklanjanje, zamjena, rekonstrukcija, obnova) i novu gradnju.

DPU Centar II u detaljnim uvjetima korištenja, uređenja i gradnje građevinskih čestica i građevina definira uvjete korištenja, uređenja i gradnje građevnih čestica zgrada (kartografski prikaz u DPU 3):

- sanacija ili restitucija zgrada unutar postojećih gabarita – ovaj način primijenit će se za zgrade uz Ulicu Josipa Zorića (50–56) koje se kao vrijedne zgrade tradicijskog graditeljstva predlažu za zaštitu (zahvatima na zgradama treba prethoditi izrada konzervatorsko-restauratorske dokumentacije);
- održavanje i manji zahvati sanacije građevina – odnosi se na dovršeni dio naselja (postojeću kvalitetnu izgradnju koja se ovim planom zadržava uz mogućnost održavanja, manjih zahvata sanacije, dogradnje i nadogradnje);
- sanacija naselja – promjena stanja zgrada – uz Sajmišnu i djelomično uz Ulicu Josipa Zorića planira se pretežno zadržavanje postojeće parcelacije uz mogućnost izgradnje zamjenskih zgrada (rušenje trošnih i izgradnja novih), rekonstrukcija ili obnova postojećih zgrada na kojima je to moguće;
- nova gradnja – u središnjem dijelu obuhvata planirana je gradnja višestambenih zgrada s pratećim sadržajima u prizemljima; također su planirane dvije trgovačko-poslovne zgrade i jedna proizvodno-zanatska.

U DPU-u zone centar naselja Dugo Selo, na kartografskom prikazu 4. Uvjeti gradnje među ostalim su prikazane i postojeće građevine koje se uklanjaju, postojeće građevine koje se zamjenjuju ili rekonstruiraju, lokacije obaveznog uređenja parkirališnih površina na građevnoj čestici, obavezno uređenje javno dostupne pješačke površine na građevnoj čestici i obavezno uređenje terena prirodnih obilježja na građevnoj čestici.



Sl. 37. Područja pogodna za urbanu preobrazbu i/ili urbanu sanaciju prema prostornoplanskoj dokumentaciji u gradu Dugom Selu

Izvori podataka: UPU Dugo Selo–Zapad, DPU Centar II, DPU zone centar naselja Dugo Selo



Sl. 38. Područja pogodna za urbanu preobrazbu i/ili urbanu sanaciju prema prostornoplanskoj dokumentaciji za područje Martin brega

Izvor podataka: UPU za područje Martin brega

Nakon provedene analize i terenskog istraživanja za urbanu preobrazbu na području Grada prepoznata je šira zona željezničkog kolodvora u Dugom Selu (Sl. 39). Zona uključuje željeznički kolodvor i prugu, uže područje s južne strane pruge do Ulice Trnošćice i šire područje sa sjeverne strane do Sajmišne, Opetočke i Ulice Josipa Predavca. U južnom dijelu nalaze se neuređene zelene i šljunčane površine uz prugu koje se djelomično koriste kao parkiralište i građevinski objekti u vlasništvu RH i pod upravljanjem HŽ infrastrukture d.o.o. Sjeverno od pruge nalaze se izgrađene i neizgrađene površine. Građevinski objekti uz prugu vezani su za željezničku infrastrukturu dok su ostali građevinski objekti uglavnom stambene namjene, ali ima i onih vezanih za gospodarsku namjenu. Uz stambene objekte (uglavnom privatne samostojeće kuće i manje zgrade) smještene su zelene površine, uglavnom privatni vrtovi i travnjaci. U zoni se još nalaze neuređene zelene površine, parkiralište uz prugu te velika šljunčana površina uz Sajmišnu ulicu koja se također koristi kao parkiralište. Zgrada kolodvora je već obnovljena u sklopu projekta financiranom iz EU fondova „Rekonstrukcija postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka na dionici pruge Dugo Selo – Križevci“. Radovi na rekonstrukciji čitavog kolodvora su u zakašnjenju, a u Dugom Selu trenutno su na čekanju.

Prema PPUG-u Dugog Sela zona se nalazi na lokaciji željezničke pruge za međunarodni promet, a sjeverni dio zone u izgrađenom i neizgrađenom dijelu građevinskog područja naselja. Sjeverni dio zone (osim uskog područja uz samu prugu) obuhvaćen je DPU-om zone centar naselja Dugo Selo prema kojem je taj prostor namijenjen uglavnom mješovitoj namjeni (pretežito stambenoj) te javnim parkovima.

Urbana preobrazba ovog prostora svakako bi trebala biti provedena sukladno načelima kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i razvoja zelene infrastrukture. Rješenje urbane preobrazbe treba obuhvatiti obnovu zgrada vezanih za kolodvor, uređenje svih javnih zelenih površina, izgradnju podzemne garaže te uređenje vanjskog parkirališta ozelenjenog stablima i grmljem (uz pridržavanje sigurnosnih ograničenja za nesmetano kretanje vlakova). Uz prometnice, gdje je moguće, potrebno je formirati zaštitno zelenilo (npr. u Ulici Matije Gupca). Neuređene javne zelene površine potrebno je urediti kao dio zelene infrastrukture grada, a šljunčanu površinu uz Sajmišnu ulicu predlaže se urediti u novi gradski park koji će biti dio slike i identiteta grada te prvi reprezentativni dojam na ulazu u grad putem željeznice.



Sl. 39. Zona uz željeznički kolodvor predložena za urbanu preobrazbu



Sl. 40. Zona uz željeznički kolodvor predložena za urbanu preobrazbu (zapadni dio)



Sl. 41. Zona uz željeznički kolodvor predložena za urbanu preobrazbu (istočni dio)

3.4. Analiza potreba

3.4.1. Prostorna distribucija naseljenosti

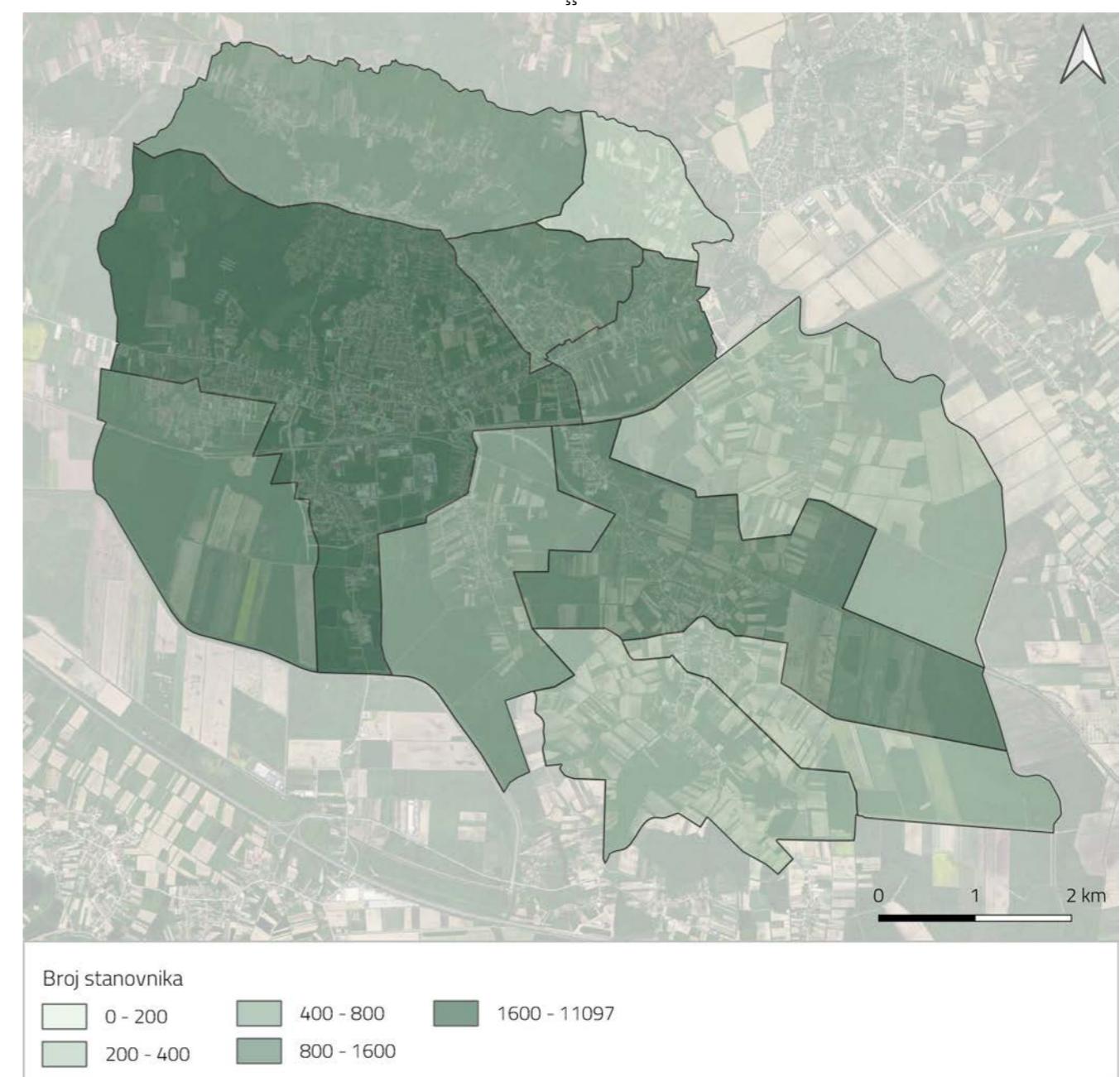
U Dugom Selu je prema Popisu stanovništva 2021. g. živjelo 17.676 stanovnika što je 5,9 % stanovništva Zagrebačke županije, odnosno 0,5 % od ukupnog stanovništva Republike Hrvatske (Popis 2021., 2022). Broj stanovnika porastao je za 210 stanovnika u odnosu na popis iz 2011. g. što znači da se praktički nije mijenjao (Popis 2011., 2011). Stanovništvo Grada Dugog Sela koncentrirano je prvenstveno u urbanoj zoni Dugog Sela dok su okolna ruralna područja znatno rjeđe naseljena (Sl. 42).

Prema dobno-spolnoj strukturi stanovništva (Sl. 43) u Dugom Selu prevladava stanovništvo zrele dobi (prije svega starosti 35 do 64 godine). Uža baza dijagrama ukazuje na negativne demografske trendove pa će smanjeni udio populacije djece i mlađih u odnosu na osobe zrele dobi u srednjoročnoj perspektivi uzrokovati starenje stanovništva, a u dugoročnoj dovesti do postepenog smanjivanja ukupne populacije. Međutim, Grad Dugo Selo ima iznadprosječni indeks vitalnosti stanovništva u usporedbi sa Zagrebačkom županijom i državom. Nakon 64. godine dijagram je „nagnut” na stranu ženskog spola. Sukladno tome, ubuduće se može očekivati povećanje broja stanovnika starije dobi (65+), osobito ženskog spola. Također, stanovništvo zrele dobi samo će dijelom zamijeniti mladi pa će za demografsku obnovu biti nužna imigracija zrelog, reproduktivnog stanovništva; u suprotnom će se broj stanovnika smanjivati.

S aspekta planiranja zelene urbane obnove, dobno-spolna struktura stanovništva ukazuje na nekoliko važnih faktora:

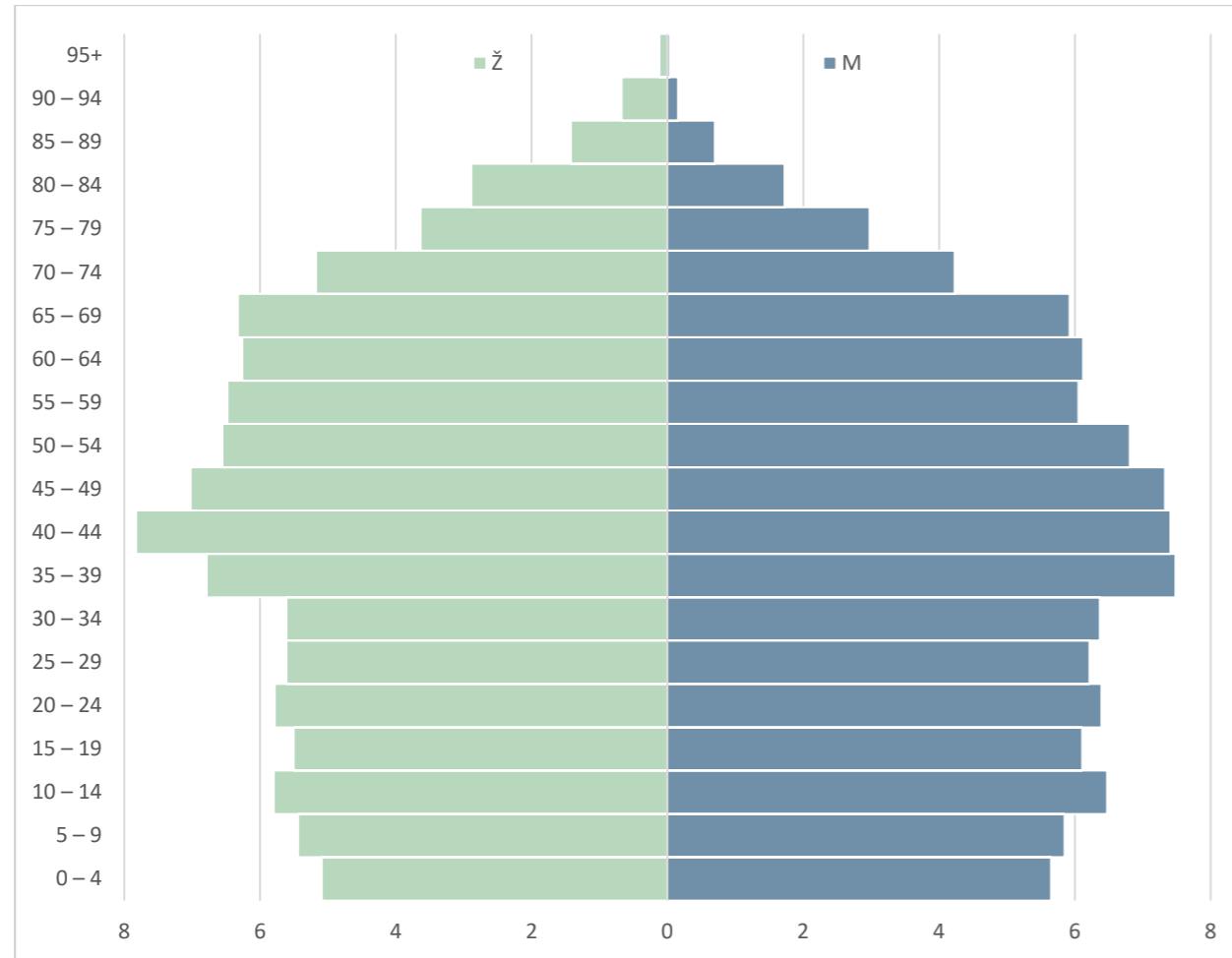
- prevladavajuću skupinu potencijalnih korisnika zelenih i vodenih površina čine osobe zrele dobi;
- u budućnosti će se povećavati potrebe za zelenim i vodenim površinama prilagođenim osobama starije dobi;
- hipotetski bi bolja distribucija i veća dostupnost zelenih i vodenih površina prilagođenih osobama mlađe dobi mogla biti pronatalitetni faktor.

Udio mladog stanovništva najveći je u Leprovici (23 %), a najmanji u Prozoru (13 %) dok u većini naselja Grada iznosi između 15 i 20 % (Sl. 44). Najveći udio starog stanovništva najčešće imaju naselja s najmanjim brojem stanovnika, a najstarije je stanovništvo u sjevernom dijelu Dugog Sela (Sl. 45). Prema tome, vanjski dijelovi Grada većinom doživljavaju populacijsko praznjenje dok je demografska slika povoljnija u središnjem dijelu Grada koncentriranom uz grad Dugo Selo. Može se očekivati da će se ovi trendovi nastaviti pa će potrebe za sadržajima za starije osobe rasti na području čitavog Grada.



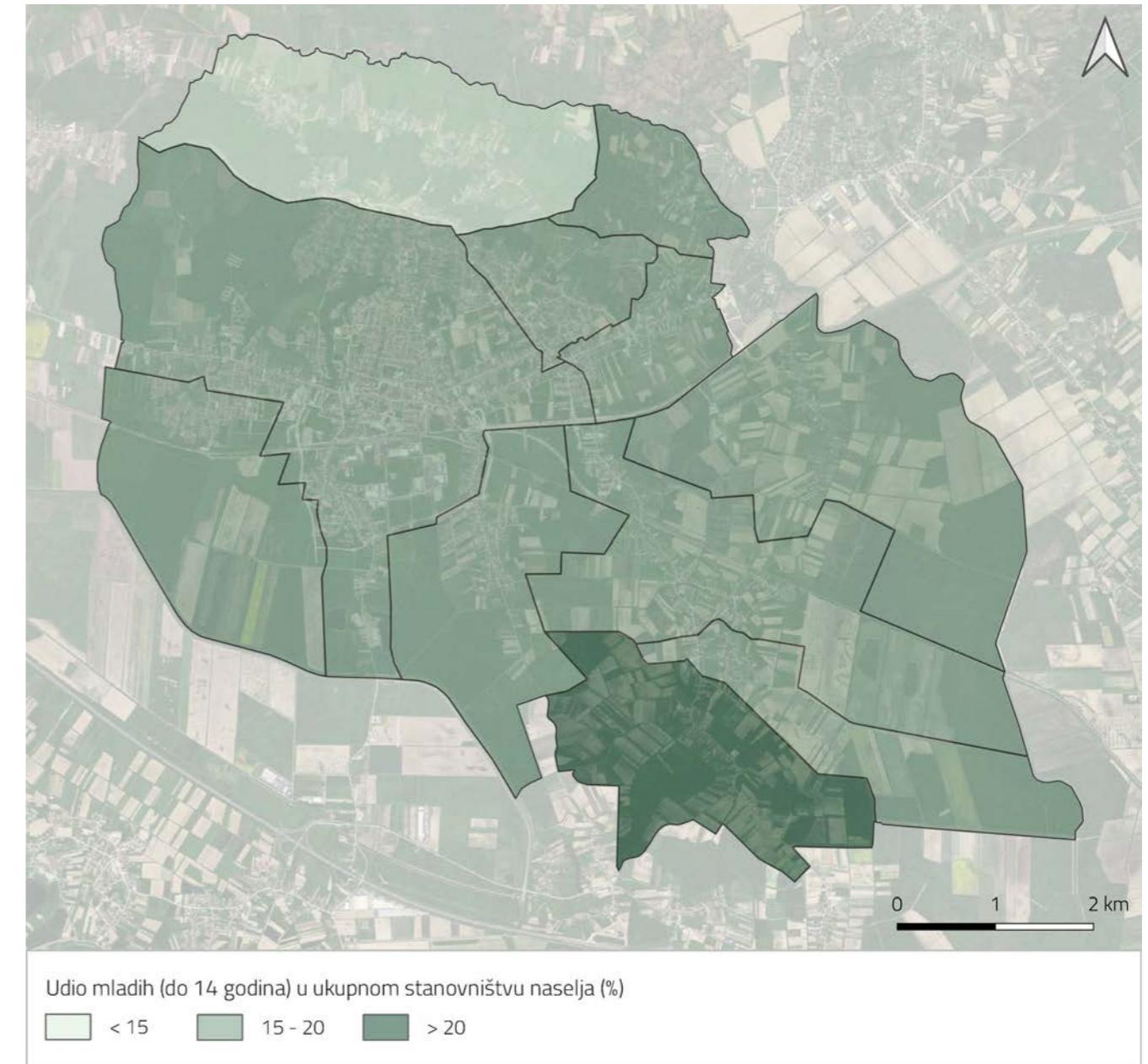
Sl. 42. Prostorna distribucija stanovništva po naseljima u Dugom Selu 2021. godine

Izvor podataka: Popis 2021. (2022)



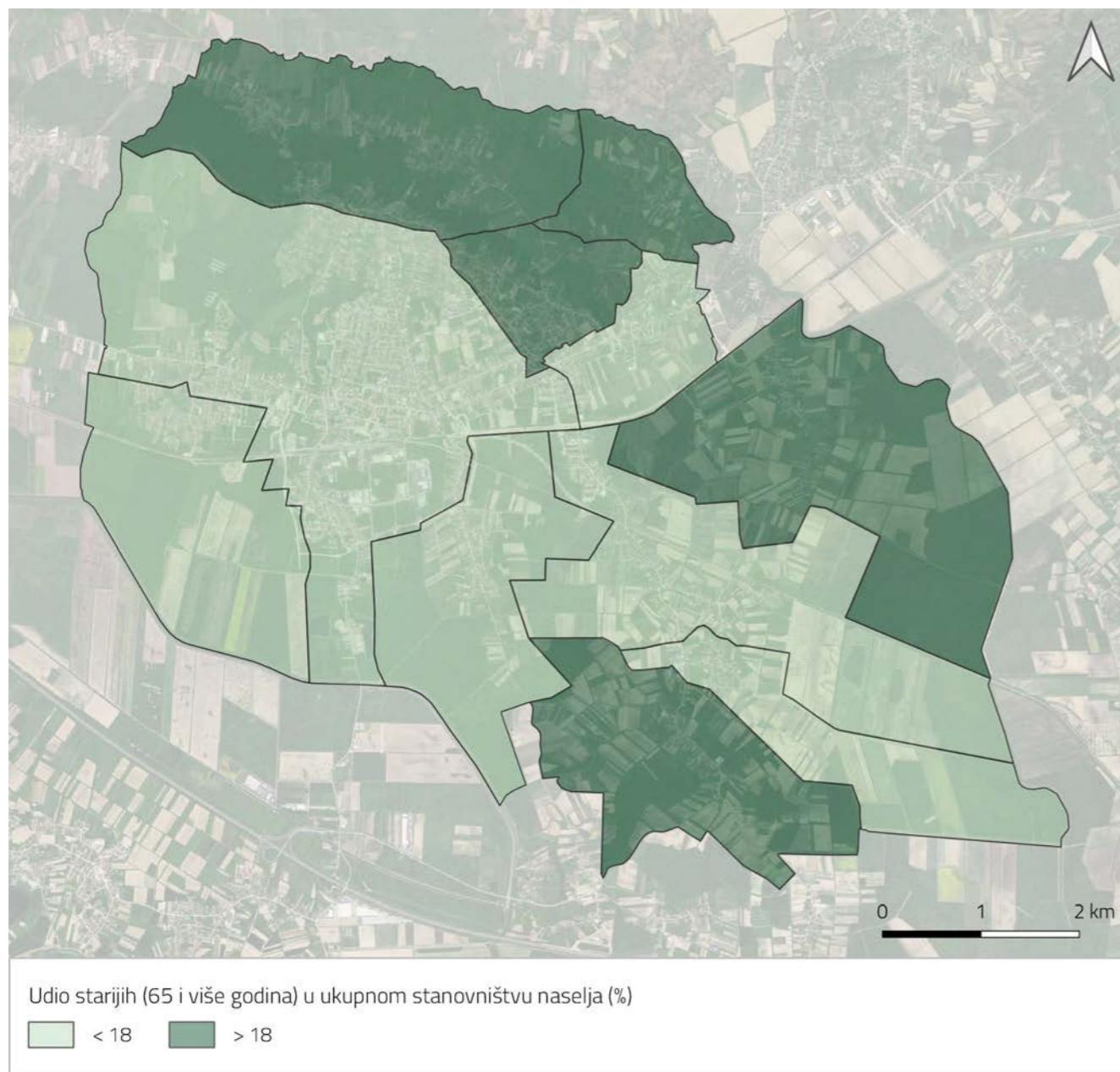
Sl. 43. Dobno-spolna struktura stanovništva Grada Dugog Sela

Izvor podataka: Popis 2021. (2022)



Sl. 44. Udio mladog stanovništva (do 14 godina) u ukupnom stanovništvu pripadajućeg naselja

Izvor podataka: Popis 2021. (2022)

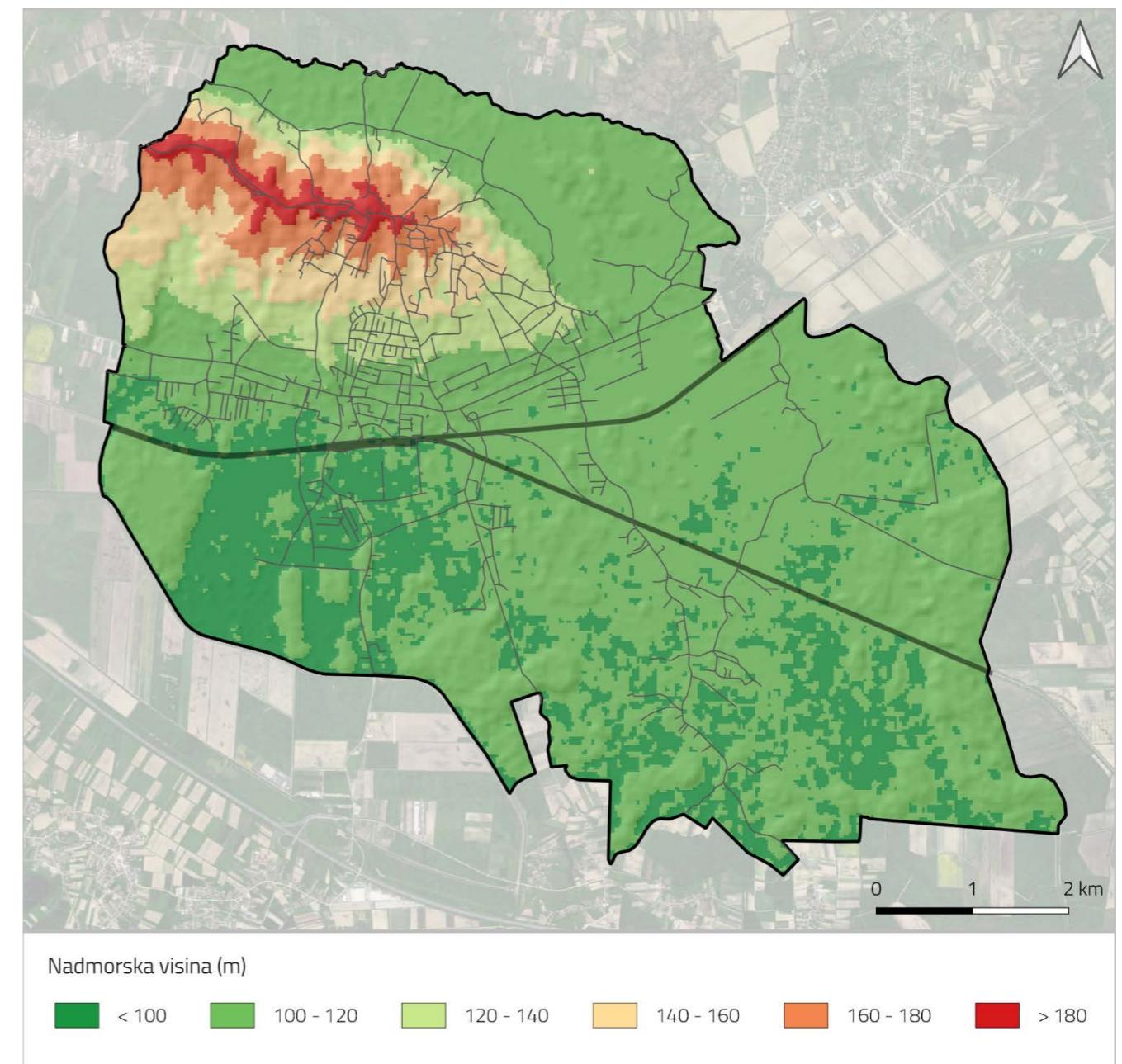


Sl. 45. Udio starijeg stanovništva (65 godina i više) u ukupnog stanovništvu pripadajućeg naselja

Izvor podataka: Popis 2021. (2022)

3.4.2. Prostorna distribucija reljefnih obilježja i ograničenja

Većinu područja Grada Dugog Sela obilježava nizinski reljef. Riječ je o dolini rijeke Zeline na sjeveru, kojoj pripadaju naselja Prozorje, Donje Dvorišće i sjeveroistočni dijelovi naselja Kozinččaka i Lukarišća, te dolini rijeke Save kojoj pripada čitav prostor Grada južno od županijske prometnice na pravcu istok–zapad. Nadmorska visina nizinskih područja kreće se u rasponu od 90 do 120 m, a nagib reljefa u pravilu ne prelazi 5° . U pretežito nizinskom području Grada Dugog Sela kao jedino reljefno uzvišenje ističe se greben Martin brega, izdužen u pravcu zapad–istok, s vrhom na 204 m nadmorske visine.

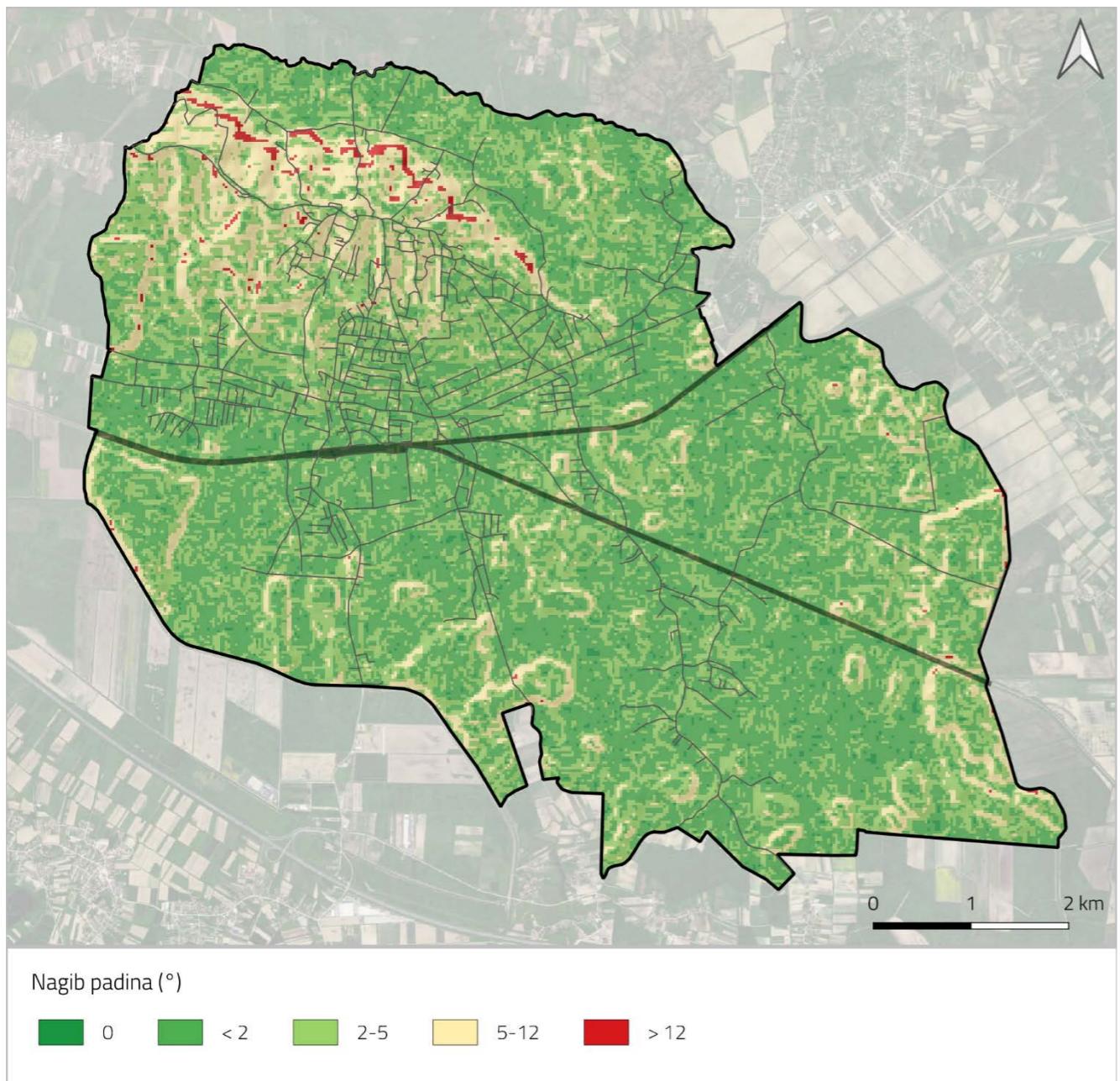


Sl. 46. Hipsometrijska karta Grada Dugog Sela

Izvor podataka: SRTM (2013)

Nagibi padina Martin brega relativno su blagi. Oblik grebena je asimetričan; južne su padine blaže, njihov nagib ne prelazi 12° , a u geomorfološkom smislu predstavljaju glacis terasu, nastalu akumulacijom materijala odnesenog s viših padina (Bognar i Blazek, 1986). Zbog relativno plodnog tla, reljefa podobnoga za gradnju te južne, prisojne orientacije, ovdje se oblikovao agrarni krajobraz obilježen poljoprivrednim površinama, kućama i klijetima. Sjeverni su obronci Martin brega strmiji te se jedino na njima javljaju uski pojasevi padina nagiba većeg od 12° . Padinski su destrukcijski procesi zbog većeg nagiba ovdje istaknutiji te se čak javlja opasnost od pojave klizišta (Bognar i Blazek, 1986). Osojne padine prekrivene su šumom te nisu korištene za izgradnju,

poljoprivrednu ili druge namjene. Ovo vjerojatno predstavlja tradicionalni obrazac gospodarenja zemljишtem, gdje je denudacija podložno i slabo osušano područje prepušteno šumi zbog niskog poljoprivrednog potencijala i radi zaštite od erozije. U svrhu daljnje zaštite sjevernih obronaka Martin Brega od padinskih geomorfoloških procesa, bilo bi uputno očuvati i održavati postojeće šumske površine.



Sl. 47. Karta nagiba padina na teritoriju grada Dugog Sela

Izvor podataka: SRTM (2013)

No dok su strmije sjeverne padine vegetacijskim pokrovom relativno zaštićene od spiranja, jaruženja i kliženja, južne padine obilježava manji udio šumskog pokrova te prevlast izgrađenog i poljoprivrednog zemljишta. Iako je zbog manjeg nagiba intenzitet padinskih procesa slabiji, veći udio otvorenog zemljista i nepropusnih podloga (cesta, pločnica, popločenih parkirališta) povećava podložnost spiranju tla te pro dubljinjanju vododerina i jaruga zbog djelovanja oborina. Južne padine od velikog su značaja za naselje Dugo Selo jer se upravo na njima formiraju i kroz njih teku povremeni bujični vodotoci koji u periodima najintenzivnijih oborina uzrokuju poplave u središtu naselja. Postojeće retencije i sustav odvodnje pokazuju se nedostatnima u epizodama najvećih padalina, a predviđa se da će intenzitet i učestalost ekstremnih događaja u budućnosti rasti. Stoga se zaštita centra Dugog Sela od bujičnih poplava i zaštita Martin brega od denudacije mogu promatrati kao dva aspekta istog problema. Ne samo sustav odvodnje u nižim dijelovima naselja Dugog Sela, već i izvorišta i povremeni vodotoci na obroncima Martin brega ključni su za primjenu rješenja utemeljena u prirodi u zaštiti od poplava i destrukcije padina.

3.4.3. Analiza rizika od katastrofa

Unatoč urbanizaciji, osobito u središnjem dijelu Grada Dugog Sela, prirodni rizici ostaju jedan od najznačajnijih vanjskih faktora stabilnosti i razvoja grada. S obzirom na prirodne i tehničke karakteristike urbanog područja Dugog Sela, rizici koji mogu imati značajne utjecaje u Gradu, a koji su relevantni za planiranje razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, uključuju potres, poplave i klizanje tla.

3.4.3.1. Potresi

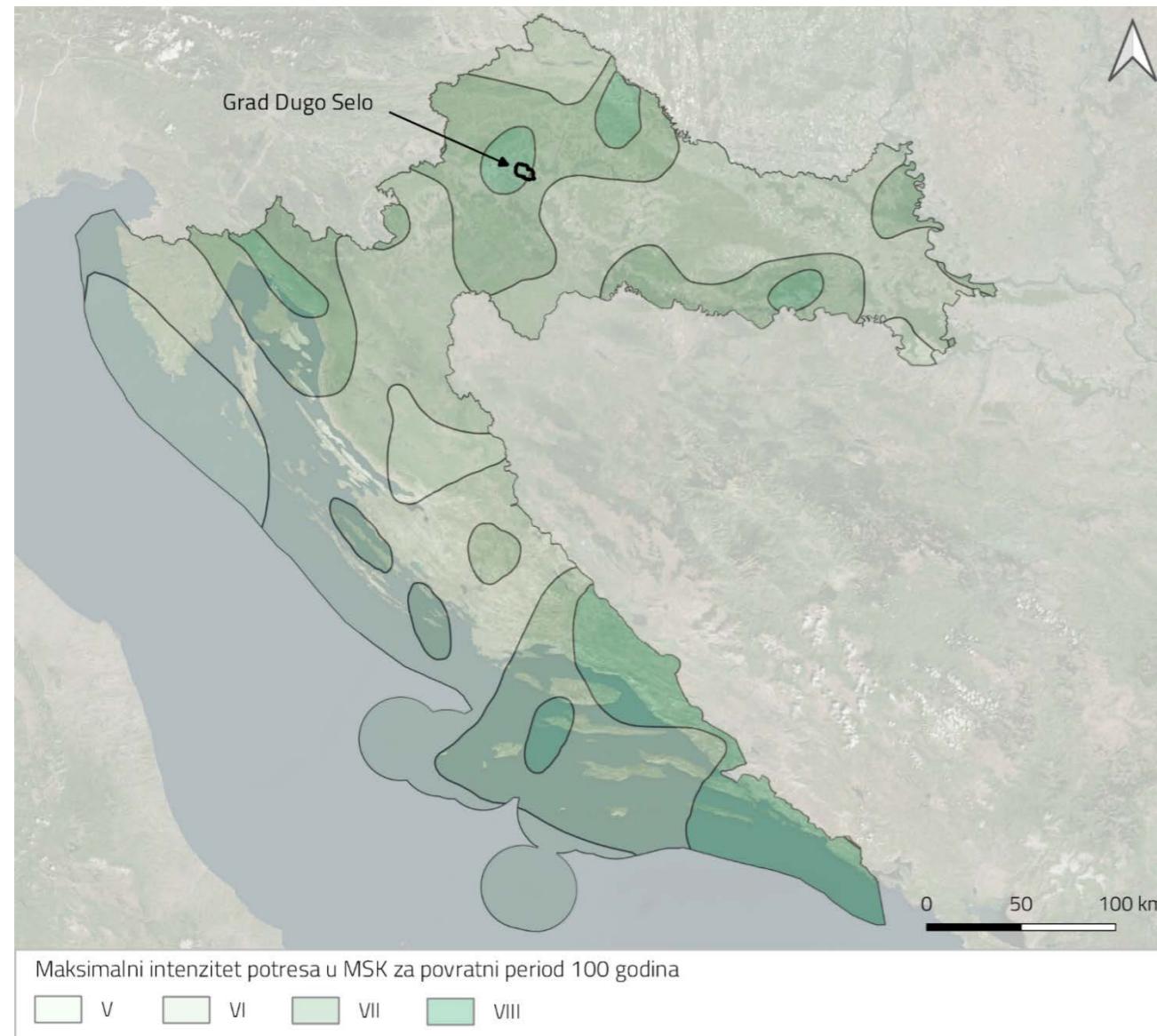
Potres je jedna od najrazornijih i najsmrtonosnijih prirodnih pojava koje se ne mogu predvidjeti. Prostor Grada Dugog Sela podložan je djelovanju potresa uslijed svog položaja na seizmički aktivnom području. Prema seizmološkim kartama Hrvatske za povratne periode od 100 i 500 godina, područje Grada Dugog Sela nalazi se većinom u VIII. seizmičkoj zoni prema MSK1 ljestvici (Sl. 48 i Sl. 49). To znači da potres može dovesti do umjerenih oštećenja te do eventualnog urušavanja starijih građevina u pojedinim starijim seoskim domaćinstvima. Dokaz seizmičke aktivnosti je godišnja pojava više slabijih potresa na dugoselskom području.

Unatoč tome što se potresi ne mogu predvidjeti, moguće je poduzeti mјere koje će ublažiti posljedice potresa i pripremiti stanovništvo na prikladnu reakciju u trenutku i nakon njegova iznenadnog nastupanja. Osim unaprjeđenja standarda građevinskih konstrukcija i temelja, vrlo je važno osigurati i dosta te evakuacijske prostore, a tu funkciju često mogu preuzeti upravo javne zelene površine. Važnost zelenih površina u gradovima

¹ Medvedev-Sponheuer-Karnikova (MSK) ljestvica od 12 stupnjeva iz 1964. koja se temelji na Mercalli-Cancani-Siebergovoj (MCS) ljestvici. Ljestvica je raspona nezamjetljiv (I) do jako katastrofalan (XII) (Hrv. enciklopedija, 2021a). Upotrebljava se uz MCS i Europsku

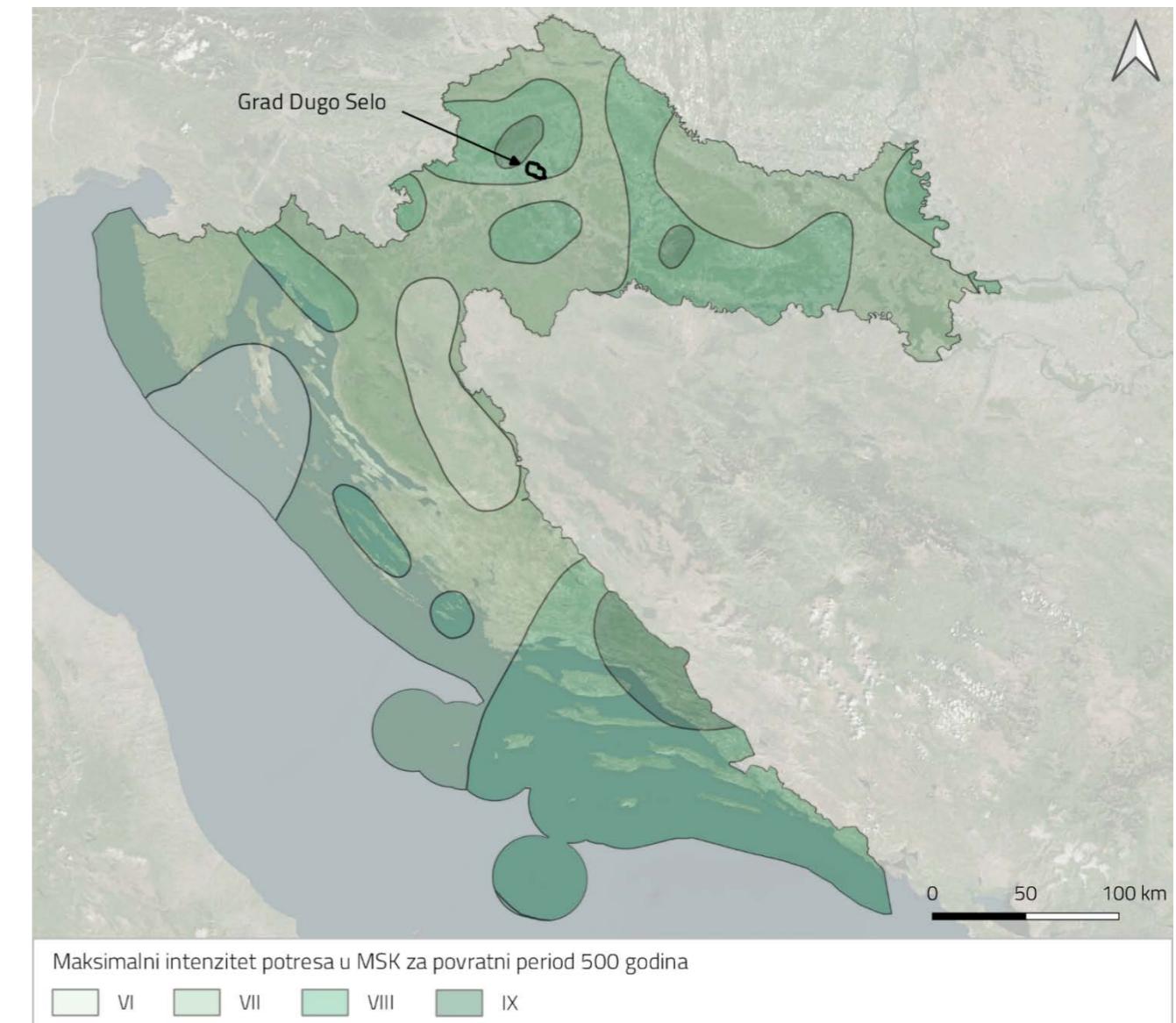
makroseizmičku ljestvicu (EMS) i spada u složene ljestvice koja se u hrvatskoj upotrebljava za detaljno određivanje intenziteta potresa na temelju podataka o nastaloj šteti.

osobito se istaknula uslijed potresa u Zagrebu i Petrinji 2020. g. kada su dijelovi krovova zgrada padali po ulicama. Tada su praktički jedino zelene površine bile sigurne zone dovoljno udaljene od dometa opasnih fragmenata cigli, kamena i ostalog građevnog materijala.



Sl. 48. Seizmološka karta Republike Hrvatske za povratni period od 100 godina prema MSK Ijestvici

Izvor podataka: Kuk (1987a)



Sl. 49. Seizmološka karta Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina prema MSK Ijestvici

Izvor podataka: Kuk (1987b)

3.4.3.2. Poplave

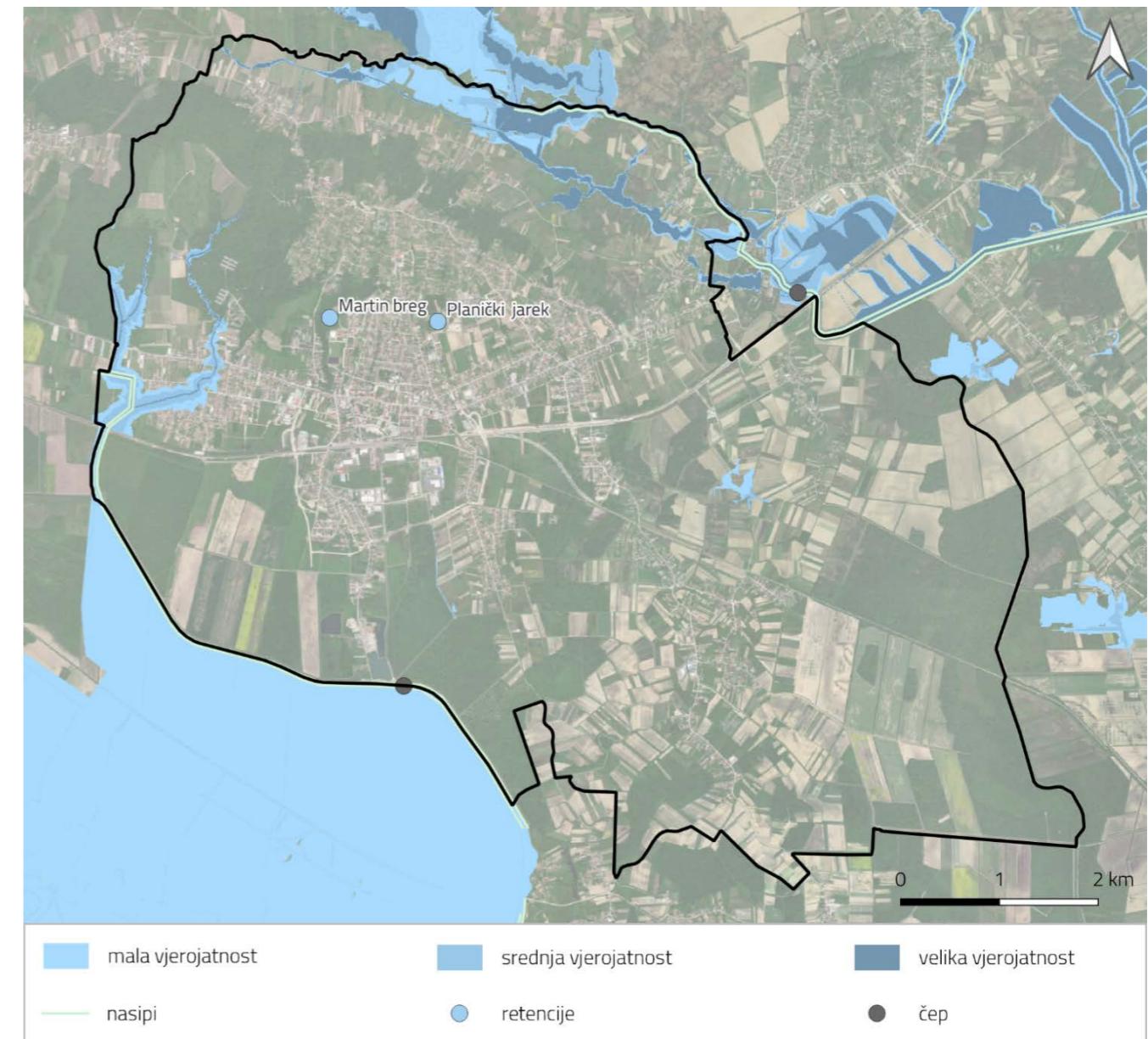
Poplave su prirodne opasnosti koje mogu rezultirati gubicima ljudskih života, velikim materijalnim štetama, devastiranjem kulturnih dobara i štetama po okoliš. Iako pojavu poplave često nije moguće izbjegći, poduzimanjem različitih preventivnih građevinskih i negrađevinskih mjera, rizici od poplavljivanja mogu se smanjiti na prihvatljivu razinu.

Opasnost i rizik od fluvijalnih poplava

Cjelo sjeveroistočno područje Zagrebačke županije dio je sliva kanala Lonja–Strug. Pritoci kanala su donji dijelovi Zeline i Lonje. Vodotoci Zelina i Lonja su plavni vodotoci na promatranom području dok njihovi pritoci čine skupinu manjih potoka. Prostor Grada Dugog Sela pripada području malog sliva Zelina–Lonja, branjeno područje 8. Područje Grada Dugog Sela omeđeno je sa sjevera i istoka rijekom Zelinom, a s juga potokom Čnecom. Rijeka Zelina i potok Čnec su regulirani i na njima su izgrađeni nasipi.

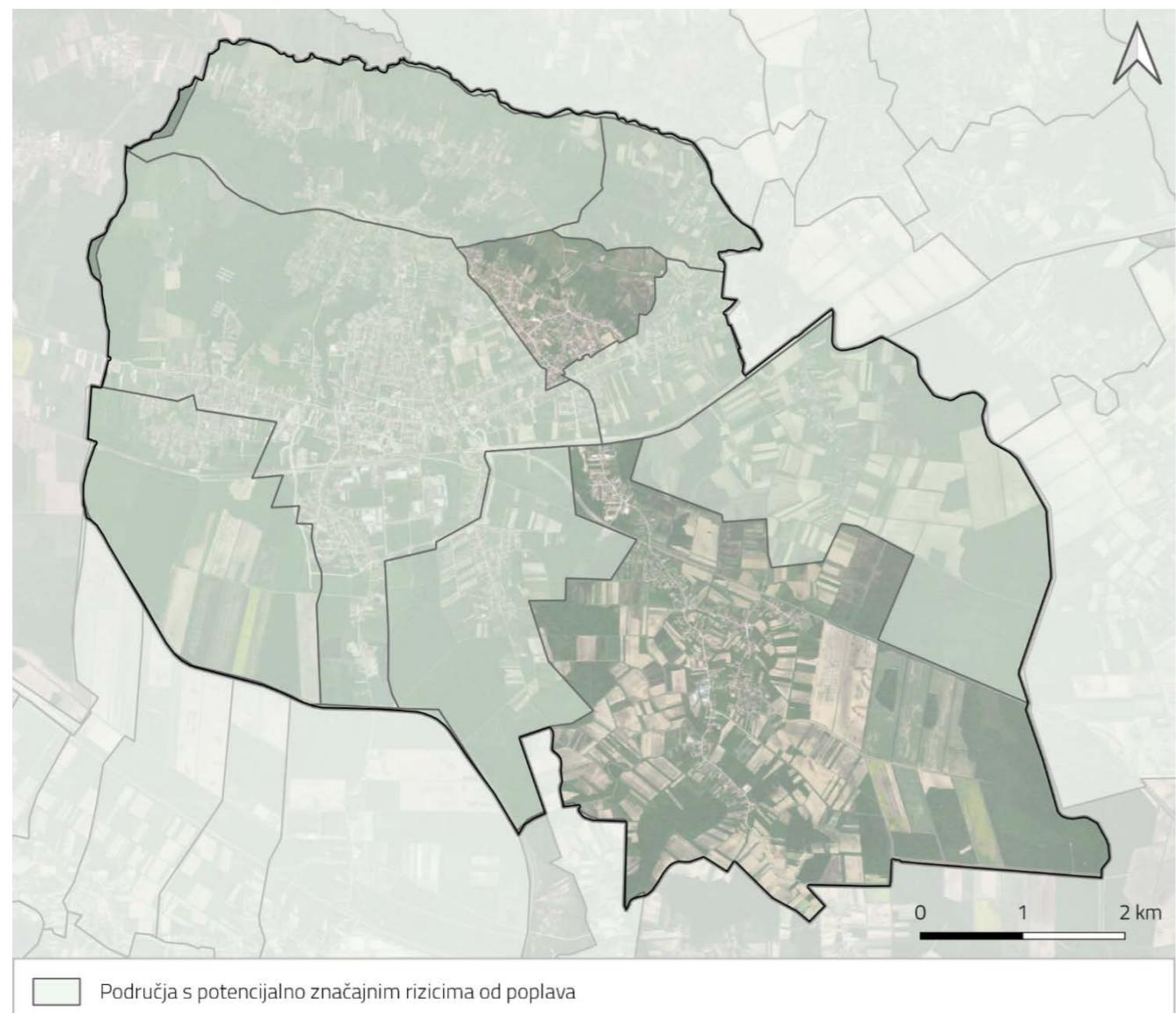
Za upravljanje vodnim tijelima, osobito onim većima, zadužene su Hrvatske vode koje izrađuju planove upravljanja rizicima od poplava na temelju analiza opasnosti i rizika od poplava čiji su rezultati karte opasnosti i rizika od poplava. Analize opasnosti od poplava izrađuju se za tri scenarija plavljenja: (1) velike vjerojatnosti pojavljivanja; (2) srednje vjerojatnosti pojavljivanja i (3) male vjerojatnosti pojavljivanja uključujući akcidentne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave), a uz informacije o obuhvatu analizirane su i dubine (Sl. 50). Prema geoprostornim podacima o opasnostima i rizicima od poplava dobivenim od Hrvatskih voda, u Gradu Dugom Selu mogu se очekivati poplave velike, srednje ili male vjerojatnosti pojavljivanja. U slučaju poplava srednjih i malih vjerojatnosti pojavljivanja, vode predstavljaju rizik u Donjem Dvorištu, Lukarištu i Kopčevcu. Poplave malih vjerojatnosti pojavljivanja mogu predstavljati ozbiljan rizik s obzirom da bi na području Kopčevca nastale velike materijalne štete. Na južnoj granici Grada Dugog Sela kanal za oborinsku odvodnju spaja se na potok Čnec te je na toj lokaciji izgrađena protupovratna zaklopka (čep) (Sl. 50). Kada je vodostaj u Čnecu visok, kanali na ravničarskom području do pruge se pune vodom pa dolazi do plavljenja. U tim situacijama radi se prepumpavanje vode.

Temeljem scenarija vjerojatnosti poplava i mogućih štetnih učinaka poplavnih događaja na ljude, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarstvo Hrvatske vode odredile su područja potencijalno značajnih rizika od poplava. Kako je vidljivo na Sl. 51, ta područja pokrivaju više od dvije trećine teritorija Grada Dugog Sela. Od područja za koja nisu utvrđeni potencijalno značajni rizici od poplava izdvajaju se jugoistočna područja Grada te područje Kozinččaka na sjeveroistoku Grada.



Sl. 50. Prostorna distribucija opasnosti od poplava prema vjerojatnosti pojavljivanja u Gradu Dugom Selu te hidrotehničke građevine za obranu od poplava

Izvor podataka: geoprostorni podaci dobiveni od Hrvatskih voda



Sl. 51. Prostorna distribucija područja potencijalno značajnih rizika od poplava u Gradu Dugom Selu

Opasnost i rizik od bujičnih poplava

Na području Grada Dugog Sela postoji opasnost i rizik od oborinskih voda koje se slijevaju niz Martin breg. Za obranu od oborinskih voda izgrađene su dvije retencije – Martin breg i Planički jarek na koje se usmjerava dio oborinskih voda i tako se sprječava dotok u centar Dugog Sela (Sl. 50). Budući da oborinska odvodnja nije sustavno riješena, za većih kiša dolazi do urbanih poplava u širem centru grada.

3.4.3.3. Kliženje

Kližište je dio padine na kojem je zbog poremećaja stabilnosti došlo do klizanja tla, tj. kretanja površinskog sloja zemlje. Stabilnost tla uvjetovana je nagibom i oblikom padine, geomehaničkim svojstvima tla, rasporedom

slojeva tla i drugim geomorfološkim i pedološkim karakteristikama. Najčešći je uzrok klizanja zemljišta promjena razine podzemnih voda, ali i promjena tokova površinskih voda, sezonske promjene vlažnosti i temperature zraka, tektonski poremećaji i potresi te neprikladni zahvati na tlu, npr. krčenje vegetacije, promjena režima podzemnih voda, oblika padine ili opterećenja na tlu (Corominas i ostali, 2015).

Pošto je kliženje padinski geomorfološki proces, jedini dio područja Grada Dugog Sela na kojem se mogu očekivati prirodni rizici tog tipa je Martin breg. Bognar i Blazek (1986) u geomorfološkoj studiji Martin brega identificirali su faktore nastanka kližišta tipične za pobrda u geomorfološkoj regiji Medvednice. U sastavu padina prevladavaju gline te su aktivni padinski destrukcijski procesi što može dovesti do kliženja tla, osobito u vlažnijim razdobljima godine. Tijekom geomorfološkog kartiranja uočili su nekoliko manjih kližišta, dva na južnim, a desetak na sjevernim padinama Martin brega. Lako su kližišta identificirana, zbog niske visine i relativno blagih nagiba padina, kližišta nisu velikog volumena.

U Prostornom planu uređenja Grada Dugog Sela kližišta nisu prikazana među područjima posebnih ograničenja u korištenju. Također, Izvješće o stanju u prostoru Grada Dugog Sela 2014.–2018. navodi kako pojava kližišta na području Grada nije vjerojatna. Iz podataka o lokacijama, datumima aktivacije i površinama kližišta pripremljenima za potrebe Procjene ugroženosti Zagrebačke županije (2014) vidljivo je kako je intenzitet pojave kližišta u Gradu Dugom Selu neznatan u usporedbi s geomorfološki raščlanjenijim područjima županije.

Premda je rizik od kliženja tla na području Grada relativno nizak, primjena rješenja utemeljenih na prirodi najbolja je metoda daljnje zaštite od aktivacije kližišta. Održavanjem vegetacijskog pokrova na denudaciji sklonim padinama održava se stabilnost tla, a područja s najvećom vjerojatnošću nastanka kližišta na sjevernim obroncima Martin brega već su prekrivena šumom. Očuvanje šumskog pokrova na padinama i uz korita povremenih vodotoka također može imati učinak ublažavanja linearne erozije, odnosno nastanka jaruga, koje svojim produbljivanjem mogu dovesti i do destabilizacije padina te nastanka novih kližišta.

3.4.4. Analiza okolišnih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu

3.4.4.1. Pritisici na tlo

Tlo je kao sastavnica okoliša bitno za dobrobit i ravnotežu ekosustava pa time i za zelenu infrastrukturu. Ono je osnova za proizvodnju hrane, omogućuje čistu vodu, čuva bioraznolikost, reciklira hranjive tvari, regulira klimu, a budući da je tlo ograničen prirodni resurs njime treba pažljivo upravljati i štititi ga. Osobit je pritisak na tlo u okolini industrijskih postrojenja te na poljoprivrednim površinama na kojima se pretjerano koriste umjetna gnojiva gdje često dolazi do onečišćenja tla na lokaciji i njenoj neposrednoj okolini. Time tlo postaje trajno nepogodno za obrađivanje ili ga je nužno tretirati skupim metodama obnove, a onečišćenje se može proširiti i u okolne vodotoke.

S obzirom na namjensku pogodnost na području Dugog Sela prevladavaju tla ograničene pogodnosti za obradu i uzgoj bilja (P-3). Potencijal poljoprivrednog zemljišta u Dugome Selu dijelom je ugrožen zbog intenzivne

poljoprivrede, odnosno intenzivno obrađivanih oranice s usjevima monokultura koje su koncentrirane u zapadnim i istočnim sekcijama južnog dijela Grada. Intenzivnim načinom obrade negativno se utječe na tlo zbog povećane uporabe sredstava za zaštitu, pojačane mehaničke obrade i gnojidbe. U odnosu na ekstenzivni način obrade, dolazi do povećanog iscrpljivanja hranjivih tvari u tlu. Drugi dio poljoprivrednog zemljišta obrađuju poljoprivrednici na ekstenzivn način te oni kroz primarni sustav proizvodnje i svojom obradom na tradicionalan način ne ugrožavaju potencijal poljoprivrednog zemljišta.

U urbanim sredinama najveći problem predstavlja gubitak tla do kojeg dolazi pri gradnji građevina i prekrivanju tla popločenjem uslijed kojih se dio tla uklanja sa zemljišta dok se preostalo tlo podvrgava kompakciji i postaje suviše zbijeno da bi podržavalo rast biljnog korijena i kretanje mnogih organizama. S obzirom na urbanu morfologiju, tla u gradu često su podložna eroziji i gubitku organske tvari te ih je potrebno očuvati kroz rješenja utemeljena u prirodi. Uz to, s aspekta prostornog planiranja potrebno je osigurati da se u što manjoj mjeri vrši prenamjena poljoprivrednog zemljišta koje je pogodno za poljoprivredu.

Pritiske na tlo stvaraju i neka brownfield područja, osobito ona na kojima su izvedeni značajniji građevinski zahvati i gradnja nepropusnih podloga. Upravo stoga takvi lokaliteti predstavljaju neke od najpogodnijih lokacija za remedijaciju i obnovu tla kroz uklanjanje nepropusnih podloga i izgrađenih objekata. Jedan od povoljnijih i poželjnih pristupa očuvanja produktivnih tala u gradovima i korištenja saniranih brownfield područja je urbano vrtlarenje. Vrtovi u gradovima potiču vlastitu proizvodnju hrane, podržavaju veću bioraznolikost i privlače opašivače te održavaju kvalitetu tla. Osim toga, površine koje se koriste za urbano vrtlarenje povećavaju kapacitet infiltracije vode, pružaju hlad, povećavaju evapotranspiraciju i hладе svoju okolinu te služe kao rekreacijska područja i javna mjesta za sastanke ljudi, općenito poboljšavajući ekološke kvalitete urbanih područja (SECAP ZG, 2019). Isto tako, bilo kakvi oblici korištenja koji uključuju propusne podlove su poželjni (primjerice, parkovi, livade,drvoredi, površine integralne odvodnje i sl.).

3.4.4.2. Odvodnja oborinskih i otpadnih voda

Prema podacima isporučitelja vodnokomunalnih usluga na području Grada Dugog Sela duljina postojeće kanalizacijske mreže iznosi 144 km od koje je oko 40 km izvedeno razdjelnim sustavom koji odvaja oborinsku od otpadnih voda dok je ostatak izведен kao mješoviti sustav (Izvješće uprave, 2022).

Upravljanje oborinskim vodama predstavlja poseban izazov za gradove, pogotovo zbog opasnosti od preopterećenja sustava odvodnje uslijed kratkoročnih, ali ekstremnih oborina. Ona je na području Grada Dugog Sela umjerena, ali očekuje se povećanje intenziteta i učestalosti takvih epizoda uslijed klimatskih promjena. Pojava velike količine oborina u kratkom vremenskom razdoblju predstavlja pritisak na sustav odvodnje koji može dovesti do raznih oštećenja i lokalnog plavljenja površina, odnosno uzrokovati poplave i eroziju, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima, a pogotovo infrastrukturni u urbanim sredinama. Zbog klimatskih promjena i posebne osjetljivosti vode kao resursa ubuduće se mogu očekivati još veće i učestalije štete od negativnog djelovanja voda ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju klimatskih promjena unutar sektora hidrologije vodnih resursa.

Hrvatske vode tijekom 2012. su godine razvile nekoliko projekata za neovisnu odvodnju oborinske vode od sustava odvodnje otpadnih voda i za sanaciju mesta gdje se događaju izljevanja kod velikih oborina. Tim je projektima predviđena izgradnja šest manjih cjelovitih podsustava oborinske odvodnje koje čine pojedinačni ili kombinirani otvoreni i/ili zacijseljeni kanali koji su i dalje u procesu izvedbe. Problem kod jednonamjenske sive oborinske infrastrukture koju tvore konvencionalni sustavi odvodnje čini to što su dizajnirani isključivo za što bržu odvodnju oborinskih voda iz izgrađenog okoliša. U dijelovima grada s najmanje zelenila zbog velike gustoće izgrađenosti i povećanog opločenja nedostaje upojnih površina koje bi prihvatale oborinske vode, a situaciju u Dugom Selu dodatno naglašava slijevanje vode niz padine Martin brega. Tako u slučaju velikih količina oborina u kratkome vremenskom razmaku dolazi do brzog prijenosa svih oborinskih voda do kolektora i nastanka velikog vodnog vala koji opterećuje infrastrukturu.

Nasuprot tome, prirodne površine upijaju višak oborinskih voda i postupno ih otpuštaju čime omogućuju sporije otjecanje, sprječavaju preopterećenje gradskih odvodnih sustava te postepeno propuštaju vodu u podzemlje. Primjenom rješenja temeljenih na prirodi poput integralne odvodnje moguće je usporiti otjecanje vode te usporiti tok vode što sprječava nastanak velikih vodnih valova u vodotocima tijekom ekstremnih oborina.

Brzo odvođenje oborinskih voda onemogućuje postepeno procjeđivanje istih kroz tlo pa u određenim slučajevima može i predstavljati rizik od isušivanja tla što je prepoznato i u Akcijskom planu energetski i klimatski održivog razvoja Grada Dugo Selo (2022). Strategijom pametnog grada za grad Dugo Selo 2019.–2023. g. (2019) kao prioritetna je mjera predviđena ugradnja sustava pametnih senzora u tlo različitih vrsta gradskih zelenih površina kako bi se bolje upravljalo rasporedom zalijevanja i omogućilo optimalno korištenje vode za zalijevanje gradskog zelenila. Kombinacijom kvalitetnog sustava odvodnje oborinskih voda te primjenom rješenja utemeljenih na prirodi negativan utjecaj oborinskih voda smanjuje se već na njihovom izvoru i onemogućuje nastanak nepoželjnih posljedica po infrastrukturu, a istovremeno postižu ekološke, društvene i finansijske koristi.

Sustav odvodnje otpadnih voda podijeljen je na jedan veliki i tri manja podsustava. Veliki podsustav prihvata otpadne vode središnjeg urbanog prostora kojeg čine naselja Dugo Selo, Kopčevac, Kozinčak, Puhovo i Lukarišće te manji dio naselja Donjeg Dvorišća. Glavni kolektor (GK1) prikuplja otpadne vode centralnog i sjevernog dijela naselja Dugog Sela, a na njega se spaja glavni kolektor GK2 koji prikuplja otpadne vode naselja Lukarišća, Kozinčaka, Puhova, manji dio naselja Donjeg Dvorišća te istočni i jugoistočni dio naselja Dugog Sela. Predviđena je i izgradnja glavnog kolektora GK3, a on će prikupljati otpadne vode naselja Kopčevca te zapadnog i jugozapadnog dijela naselja Dugog Sela. Javni sustav odvodnje uključuje i 46 crpnih stanica na kojima se provodi redovito održavanje i čišćenje.

Krajem 2013. g. izgrađen je zajednički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) za područje Grada Dugog Sela i Općine Rugvice kapaciteta 25.000 ES te je isti pušten u pogon nakon probnog rada 2017. g., a oko uređaja je postavljena i mreža piezometara za kontrolu stanja otpadnih voda uređaja i podzemnih voda oko uređaja. UPOV Rugvica opremljen je uređajima za pročišćavanje otpadne vode do II. stupnja pročišćavanja, a glavni recipijent tako pročišćenih otpadnih voda je rijeka Sava.

Tri manja podsustava nalaze se na području naselja Andrilovca, Prozorja i Donjeg Dvorišća koja nisu uključena u kanalizacijsku mrežu odvodnje jer nisu postignuti uvjeti za isplativost povezivanja. Ondje je odvodnja trenutno riješena kolektorskim kanalima koji ispuštaju nepročišćene otpadne vode u kolektore putem otvorenih ispusta, a u planu je izgradnja neovisnog načinom pročišćavanja, odnosno crpnih stanica te uređaja za pročišćavanje. Tijekom 2021. g. na području Dugog Sela u vodotok rijeke Lonje ispušteno je ukupno 98.536 m³ nepročišćenih otpadnih voda na ispustima koji još nisu spojeni na UPOV.

3.4.4.3. Pritisci iz domene otpada

Gospodarenje otpadom na području Grada Dugog Sela provodi se temeljem Plana gospodarenja otpadom Grada Dugog Sela za razdoblje 2017.–2021. godine. Javnu uslugu prikupljanja miješanog komunalnog otpada na području Grada Dugog Sela provodi Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o.

Odvojeno odlaganje pojedinih vrsta komunalnog otpada obavlja se putem reciklažnog dvorišta na odlagalištu Andrilovcu, putem spremnika postavljenih na javnim gradskim površinama i metodom „od vrata do vrata“. Otpadni papir i plastika se odlažu u tipizirane plave i žute spremnike ili u kontejnere s plavim i žutim poklopcom; otpadno staklo, metal i tekstil se odlažu u tipizirane spremnike na zelenim otocima koji se nalaze na 30 različitih lokacija, a biorazgradivi komunalni otpad odlaže se u smeđe plastične spremnike ili u polupodzemne spremnike. Korisnike koji žive u obiteljskim kućama potiče se na kompostiranje biootpada u vlastitom dvorištu zaduživanjem kompostera volumena 380 l, a do kraja 2021. g. ukupno je bilo podijeljeno oko 1.750 kompostera.

Odlagalište komunalnog otpada Andrilovec nalazi se na području istoimenog naselja i koristi se od 1998. g. Maksimalni raspoloživi kapacitet odlagališta je 150.000 m³, a ukupna površina prostora odlagališta iznosi oko 57.000 m². Sredinom 2015. g. na odlagalištu je bila otvorena nova radna jama približne tlocrtne površine od oko 7.500 m² kako bi se kapacitet odlagališta proširio, a na odlagalište se od 2019. g. odlaže i miješani komunalni otpad s područja Grada Svetog Ivana Zeline. Prema podatcima izvođača tijekom 2021. g. je na odlagalište odloženo 3.283 t miješanog komunalnog otpada s područja Grada Dugog Sela i 1.305 t miješanog komunalnog otpada s područja Grada Svetog Ivana Zeline te se u prosjeku na odlagalište dnevno odloži 18 t komunalnog otpada. Komunalni će se otpad na odlagalište Andrilovec odlagati do popunjena kapaciteta trenutno otvorene radne plohe, a nakon toga bi se komunalni otpad s područja Grada Dugog Sela trebao odlagati na odlagalište Mraclinsku Dubravu sve do početka rada Centra za gospodarenje otpadom Zagrebačke županije.

Elaborat zaštite okoliša za sanaciju odlagališta i izgradnju reciklažnog dvorišta za građevni otpad izrađen je 2019. g. te je njime predviđeno postavljanje završnog pokrovnog sloja nakon popunjena kapaciteta odlagališta. Prema službenoj internetskoj stranici Dugoselskog komunalnog i poduzetničkog centra (Odlagalište Andrilovec, 2013) odlagalište će se koristiti do otvaranja Centra za gospodarenje otpadom Zagrebačke županije. Nakon što se odlagalište popuni otpadom i otpad zbije do potrebnog stupnja zbijenosti, završni će se pokrovni sloj izraditi na cijeloj površini odlagališta, a sastojat će se od bentonitnog tepiha, drenažnih slojeva za plin i procjedne vode, geomreže za ojačanje te hortikulturnog sloja na površini. Hortikulturni sloj činit će zemljani materijal debljine 86

cm i završni sloj humusa debljine 15 cm te će površina završnog pokrova biti zasađena vegetacijom koja služi kao dugoročna zaštita protiv erozije. Grad Dugo Selo je 2020. g. ishodio i građevinsku dozvolu za rekonstrukciju i sanaciju završnog pokrovnog sloja odlagališta Andrilovca nakon što ono bude zatvoreno.

Na tijelu odlagališta izveden je sustav odzračnika putem kojih iz tijela odlagališta dolazi do emisija odlagališnog plina, a po zatvaranju odlagališta predviđeno je postavljanje biofiltera na odzračnike kako bi se smanjile emisije plina. Procjedne vode odlagališta otpada Andrilovca sakupljaju se u sabirnom bazenu i recirkuliraju u tijelo odlagališta, a u slučaju potrebe odvoze u sustav javne odvodnje Dugog Sela. S obzirom na to da se procjedne vode ne ispuštaju u okoliš, nema utjecaja na okolna vodna tijela.

Odvojeno sakupljanje pojedinih vrsta komunalnog otpada obavlja se putem reciklažnog dvorišta koje se nalazi uz odlagalište otpada Andrilovec i putem spremnika postavljenih na javnim gradskim površinama (zeleni otoci). Na reciklažnom se dvorištu razvrstavaju sve vrste neopasnog i opasnog otpada kako je to predviđeno Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17).

Reciklažno dvorište izgrađeno je na asfaltiranoj nepropusnoj podlozi te sadrži interni sustav odvodnje s ugrađenim taložnikom i separatorom ulja i masti. Glavni nedostatak je taj što navedeno reciklažno dvorište nema vlastite spremnike za razdvajanje otpada nego raspolaže spremnicima koji su u najmu od ovlaštenog sakupljača Unije Nove d.o.o. te nedostaju odgovarajuće nadstrešnice za opasni otpad.

Na području Grada problem i pritisak na okoliš predstavljaju i mnoga divlja odlagališta otpada koja tek čekaju sanaciju. Ilegalna odlagališta otpada najčešće se pojavljuju na zelenim površinama skrivenima od pogleda, odnosno onima koje nisu na glavnim pravcima kretanja i ne privlače puno pozornosti, a najčešće nastaju zbog nezadovoljavajućeg rješenja sustava odvoza otpada ili zbog nerazumijevanja opasnosti od strane stanovništva. Velik su problem ako nastanu na ugroženim i osjetljivim staništima poput riparijskih zona uz vodotoke, močvare i jezera jer raspadanje otpada izloženog vremenskim uvjetima uzrokuje razvoj opasnih i otrovnih tvari koje mogu onečistiti okolno tlo i vode, ugroziti organizme koji ondje žive, a stvaraju i neugodne mirise te nagrđuju estetiku prostora. Na službenim internetskim stranicama Grada naveden je popis dosad poznatih ilegalnih odlagališta otpada te se građane poziva da prijave ukoliko uoče neko novo ilegalno odlagalište, a velik je broj lokacija ilegalnih odlagališta na području Grada Dugog Sela prijavljen i označen u internetskom pregledniku „Evidencija lokacija odbačenog otpada“ Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Problem ilegalnog odlaganja otpada prepoznali su i ispitanici koji su u anketnom upitniku naveli nekoliko lokacija na kojima se ona pojavljuju (na kraju Kopčevečke ulice kod pruge, kanala; uz prugu općenito; u šumi kod poučne staze na Martin bregu).

U Gradu Dugom Selu tek je potrebno uspostaviti sustav gospodarenja idućim posebnim kategorijama otpada: biootpadom, građevnim otpadom te otpadom koji sadrži azbest. Mogu se stoga očekivati ilegalna odlagališta s ovim vrstama otpada koje predstavljaju opasnost po ekološke uvjete odnosno živi svijet, ali i zdravlje ljudi. Praćenje stanja na odlagalištu Andrilovcu provodi se mjeranjem emisija odlagališnih plinova (CH₄, CO₂, O₂, H₂ i H₂S) te tri vrste mjerjenja i analize kakvoće vode, za procjednu vodu, podzemnu vodu i oborinsku vodu.



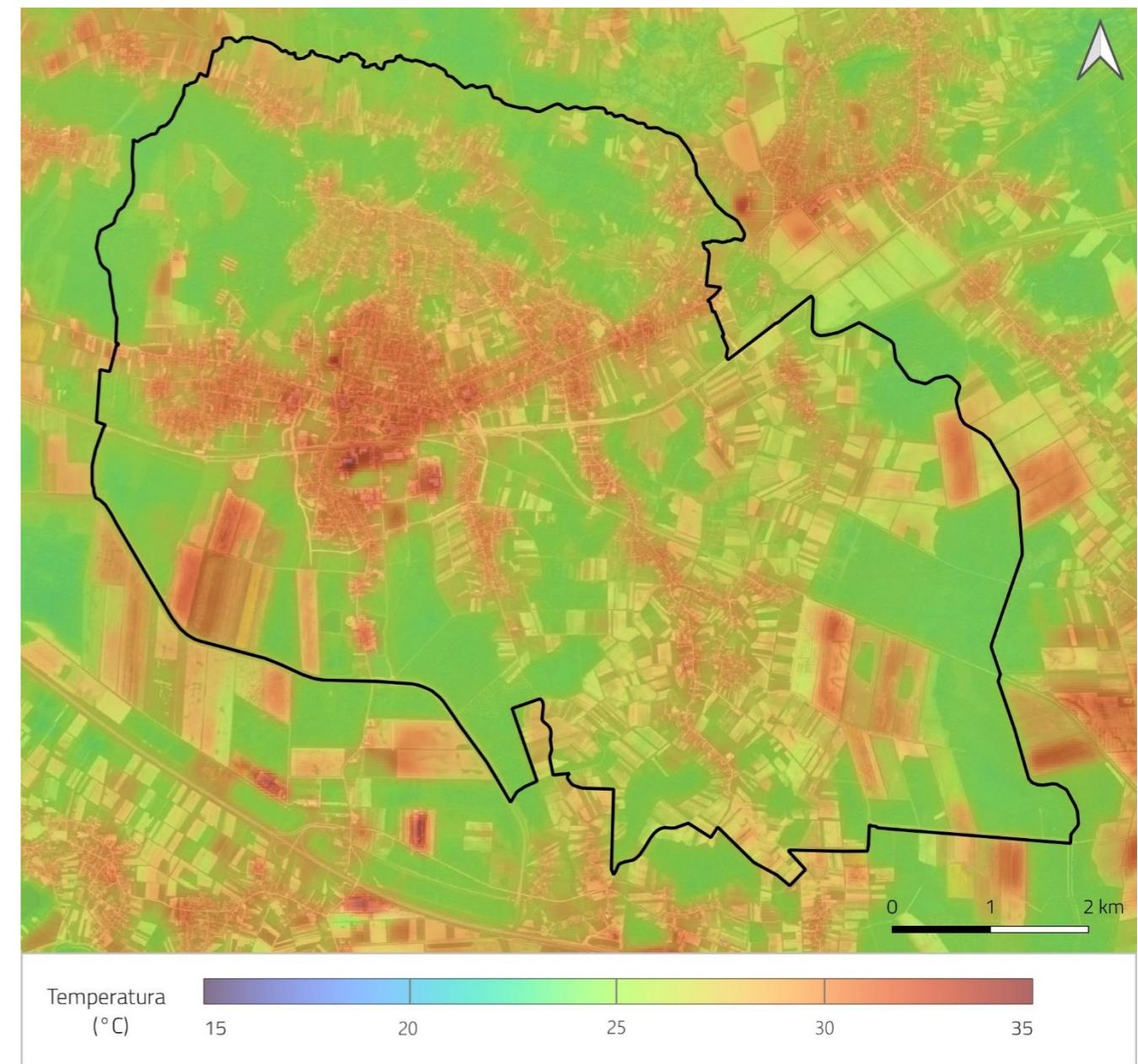
Sl. 52. Odlagalište otpada Andrilovec

3.4.5. Analiza klimatskih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu

Toplinski otok grada uobičajena je pojava i problem u modernim gradovima koji se očituje u insularnoj pojavi veće temperature zraka i podloge na područjima gradova u odnosu na njihovu ruralnu okolicu. Morfologija gradova općenito stvara dobar preduvjet za razvoj vlastite mikroklima koja zatim ima izravan utjecaj na vrijednosti temperature, vjetra, vlage i drugih klimatskih elemenata. Gradovi tako postaju i do nekoliko stupnjeva topliji od svojih ruralnih okruženja zbog zamjene prethodno prisutnog zelenog pokrova dominantno izgrađenim površinama, korištenja mineralnih materijala za izgradnju koji upijaju toplinu i oslobođaju ju u zrak oko sebe te antropogenih toplinskih emisija. Uslijed uznapredovalih klimatskih promjena problem toplinskog otoka postaje sve izraženiji, a njegovo rješavanje sve prioritetnije.

Toplinski otok prisutan je i na prostoru Grada Dugog Sela gdje se jasno očrtavaju utjecaji izgrađenih i neizgrađenih terena na temperaturu zraka pri površini tla (Sl. 53). Površine izgrađenih područja Grada Dugog Sela intenzivnije se zagrijavaju u odnosu na pošumljena područja i mozaike poljoprivrednih površina. Tako se najviše temperature bilježe u urbanom središtu grada i industrijskoj zoni, ali utjecaj toplinskog otoka zahvaća i izgrađena područja u ruralnom poljoprivrednom krajobrazu. Te su zone okružene mozaikom poljoprivrednih i šumske površine u kojima zagrijanost podloge uvelike ovisi o obliku korištenja zemljišta i zemljišnom pokrovu. Područja na kojima je prisutna visoka vegetacija najmanje se zagrijavaju i hладе okolni prostor, a u slučaju poljoprivrednih površina zagrijavanje je proporcionalno veličini zasebnih poljoprivrednih površina. Tako se mozaici manjih poljoprivrednih površina na kojima se izmjenjuju površine zasađene raznolikim kultura jedva nešto više zagrijavaju od pošumljenih područja dok se velike monokulturne površine mogu zagrijati i do

5 °C više u odnosu na okolinu te stvoriti vlastite toplinske otoke. To je i vidljivo na području Andrilovca, Kopčevca i Velike Ostrne. Na području Grada Dugog Sela nema većih vodenih površina koje bi značajnije utjecale na temperaturna svojstva područja.

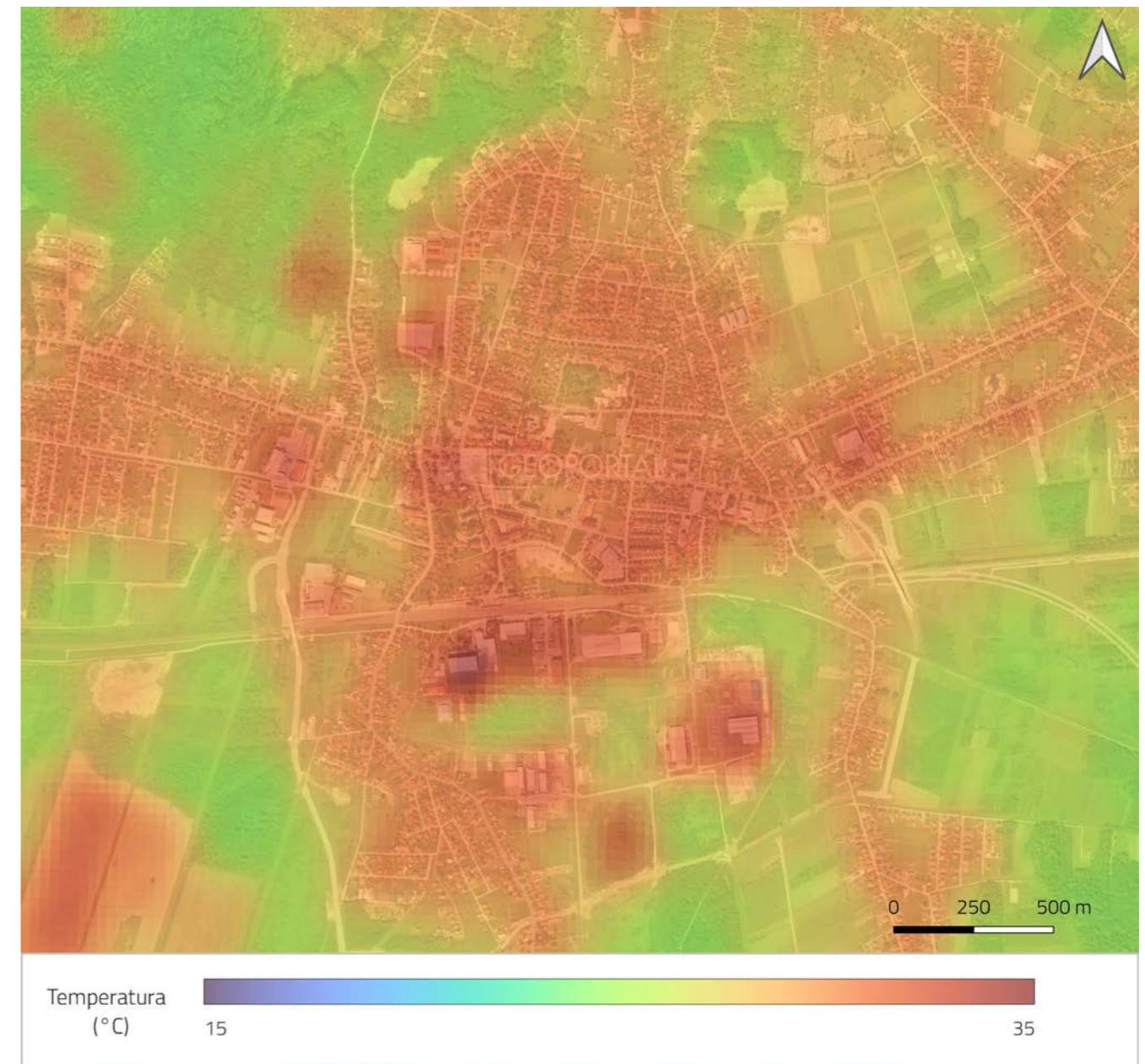


Sl. 53. Prostorna distribucija prosječnih podnevnih temperatura podloge na širem području Grada Dugog Sela tijekom ljeta 2023. godine

Izvor podataka: Landsat (2023)

Na području samog grada do najvećeg zagrijavanja dolazi oko industrijskih postrojenja, prodavaonica velikih trgovačkih lanaca i nad velikim asfaltiranim površinama s manjkom vegetacije (Sl. 54). Trgovački centri i industrijska postrojenja proizvode velike količine topline klimatizacijom unutrašnjih prostora, odnosno proizvodnim procesima, a zagrijani zrak izbacuju u okolinu pritom dodatno zagrijavajući već zagrijani zrak nad okolnim površinama. Vidljivo je i da se građevine s velikim ravnim krovovima osobito jako zagrijavaju što predstavlja mogućnost za razmatranje implementacije rješenja utemeljenih u prirodi (poput zelenih konstruktivnih elemenata), postavljanja solarnih čelija ili korištenja boja visokog albeda na tim površinama. Isto tako, vidljivo je i da se javne površine bez visoke vegetacije (nogometni teren, livade) zagrijavaju više nego one s visokom vegetacijom. Stoga su površine poput Parka Ivane Brlić-Mažuranić, Perivoja grofa Draškovića i Šetnice kontese Drašković iznimno važne u regulaciji i smanjivanju toplinskog otoka grada. Toplinske karakteristike grada dodatno bi se mogle unaprijediti i sadnjom novih drvoreda uz prometnice, kao i visoke vegetacije koja pruža sjenu u ostatku grada.

Može se očekivati da će uslijed klimatskih promjena koje se očituju u porastu srednje temperature zraka još više biti naglašeni procesi zagrijavanja u gradovima pa je iznimno važno raditi na otklanjanju efekta toplinskog otoka primjenom raznih rješenja i razvojem sustava zelene infrastrukture. Rješenja temeljena na prirodi poput onih koja vraćaju vegetacijski pokrov u grad, formiranja novih zelenih površina s visokom vegetacijom, sadnje drvoreda uz prometnice, zelenih krovova i zidova te rješenja koja primjenjuju plavu infrastrukturu odnosno vodene površine predstavljaju važne prilike za smanjenje toplinskog otoka grada.



Sl. 54. Prostorna distribucija prosječnih podnevnih temperatura podloge u gradu Dugom Selu tijekom ljeta 2023. godine

Izvor podatka: Landsat (2023)

3.4.6. Analiza ekoloških problema i potreba

Prepoznati ekološki problemi u kontekstu razvoja zelene infrastrukture u Gradu Dugom Selu uključuju buku, svjetlosno onečišćenje i invazivne biljne i životinjske vrste.

3.4.6.1. Buka

Buka okoliša se, prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) definira kao neželjeni ili po ljudsko zdravlje i okoliš štetan zvuk u vanjskome prostoru izazvan ljudskom aktivnošću. Prema Zakonu o zaštiti od buke gradovi s brojem stanovnika manjim od 100.000 nisu obvezni izrađivati strateške karte buke i akcijske planove pa ni Grad Dugo Selo nema obvezu izrade istih. Stoga za Dugo Selo nisu izrađivane karte buke pa nije moguće precizno odrediti probleme vezane za buku na lokalnoj razini.

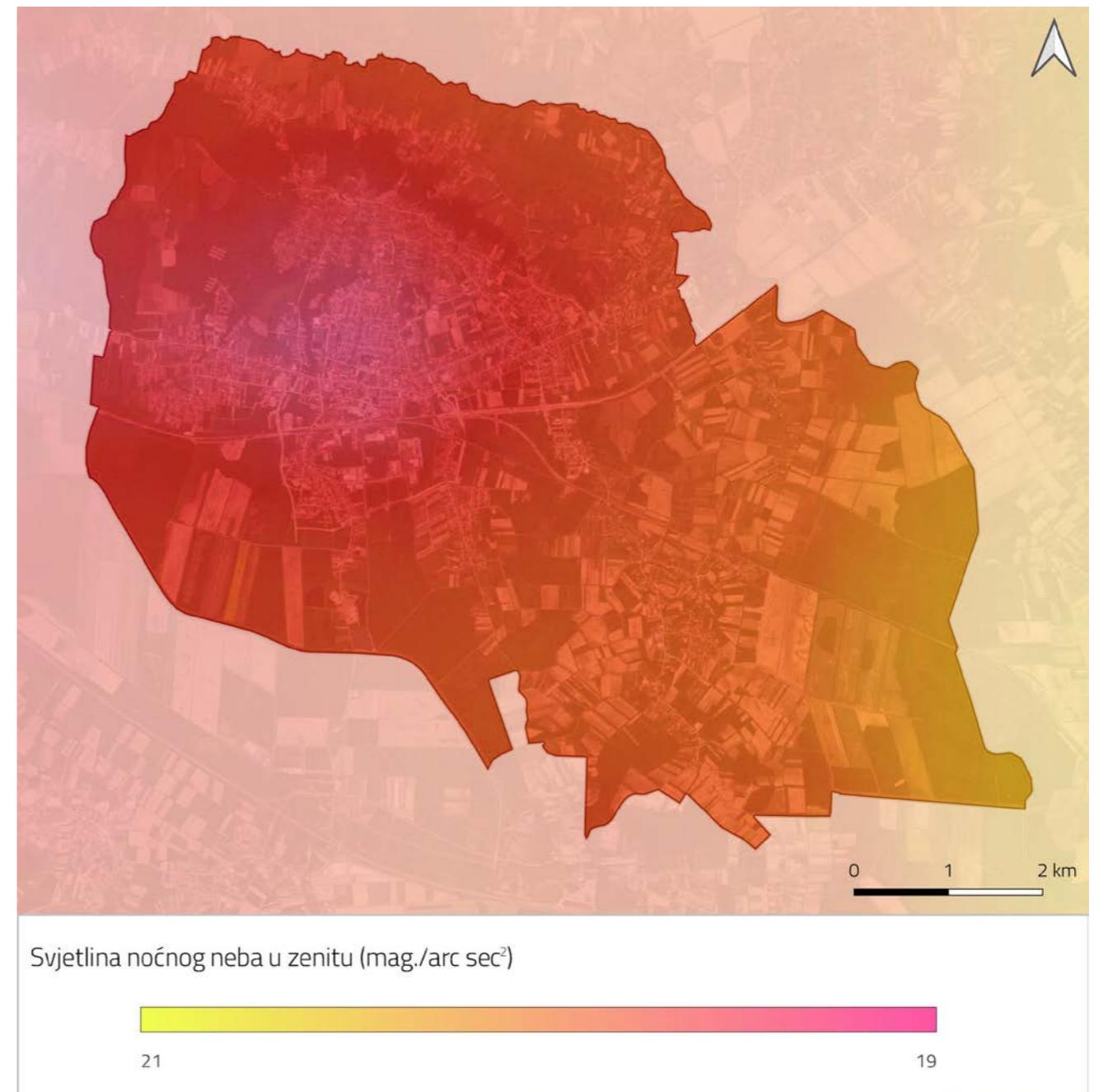
Ipak, Dugo Selo dijeli zapadnu granicu s Gradom Zagrebom za kojeg su izrađene strateške i konfliktne karte buke. Vizualnom extrapolacijom podataka s tih karata (Strateške karte buke, 2021) je moguće nazrijeti da se glavne zone onečišćenja bukom na teritoriju Grada Dugog Sela pružaju duž željezničke pruge M102 Zagreb Glavni kolodvor–Dugo Selo–Križevci i županijske ceste 3034 Sesvete–Dugo Selo–Vrbovec–Križevci. Isti izvori navedeni su i u Programu zaštite okoliša Grada Dugog Sela (2009), uz ugostiteljske objekte koji također proizvode buku, osobito u večernjim satima. U dnevnom dijelu dana buku je moguće očekivati i u gospodarskim zonama. Projektom izgradnje drugog kolosijeka i rekonstrukcije dionice pruge Dugo Selo–Križevci predviđene su mјere zaštite od buke. Uz povećanje broja stanovnika i izgradnju novih gospodarskih sadržaja očekuje se također povećanje emisije buke (Izvješće o stanju u prostoru, 2019).

3.4.6.2. Svjetlosno onečišćenje

Prema Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19), svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana emisijom svjetlosti iz umjetnih izvora svjetlosti koja štetno djeluje na ljudsko zdravlje i ugrožava sigurnost u prometu zbog bliještanja, neposrednog ili posrednog zračenja svjetlosti prema nebu, ometa život i/ili seobu ptica, šišmiša, kukaca i drugih životinja te remeti rast biljaka, ugrožava prirodnu ravnotežu, ometa profesionalno i/ili amatersko astronomsko promatranje neba i nepotrebno troši energiju te narušava sliku noćnog krajobraza. Sadrži i određena ograničenja pa je primjerice zabranjeno svjetlosne snopove usmjeriti prema nebu ili prema prirodnom vodnom tijelu. Nadalje, definirana je rasvjeta pogodna za postavljanje u zaštićenim područjima u kojima je radi očuvanja ekosustava i bioraznolikosti, potrebno postavljati svjetiljke korelirane temperature boje svjetlosti iznad 2.200 K.

Pravilnik o zonama rasvjetljjenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnjim sustavima (NN 128/2020) sadrži podjelu područja RH na zone rasvjetljjenosti ovisno o sadržaju i aktivnostima koje se u tom prostoru nalaze. Zona E2 predstavlja područja niske ambijentalne rasvjetljjenosti koja se između

ostalog odnosi na zone korištenja unutar parkova prirode i nacionalnih parkova te na zaštićena područja unutar granica naselja, odnosno na područja koja se posebno ističu prirodnim vrijednostima koje je bitno očuvati.



Sl. 55. Svjetlosno onečišćenje na širem području Grada Dugog Sela

Izvor podataka: Falchi i dr., (2016)

Pojava svjetlosnog onečišćenja općenito je najprisutnija u urbanim područjima, osobito u velikim gradovima i konurbacijama kakva je zagrebačka kojoj pripada i Grad Dugo Selo. Prema GIS portalu Light Pollution Map (Falchi i dr., 2016), na području Grada Dugog Sela svjetlosno onečišćenje najizraženije je u gradu Dugom Selu gdje iznosi

oko 19,40 mag./arcsec², a vidljivo je da je prisutno i uz druga naselja i prometnice. Općenito se svjetlosno onečišćenje smanjuje od tog najurbaniziranijeg dijela prostora radijalno prema granicama Grada, a najmanje je u istočnom i jugoistočnom dijelu gdje dominiraju poljoprivredne i šumske površine.

3.4.6.3. Invazivne vrste

Invazivne strane smatraju se jednom od najvećih prijetnji za bioraznolikost na globalnoj razini, odmah nakon uništavanja staništa. Kada u njima nemaju prirodnih neprijatelja, destabiliziraju ekosustave u kojima se pojave, u kompeticiji su za prostor i izvore hrane sa zavičajnim vrstama, mijenjaju uvjete na staništu, prenose bolesti na zavičajne vrste te se povremeno i s njima križaju. Broj unosa stranih vrsta u nova područja se neprestano povećava, a glavni razlozi su povećanje globalne trgovine, prijevoza, turizma, kao i sve izraženije klimatske promjene. Osim na zavičajne vrste i staništa, invazivne vrste mogu izravno utjecati i na ljudsko zdravlje, prije svega kroz širenje alergena.

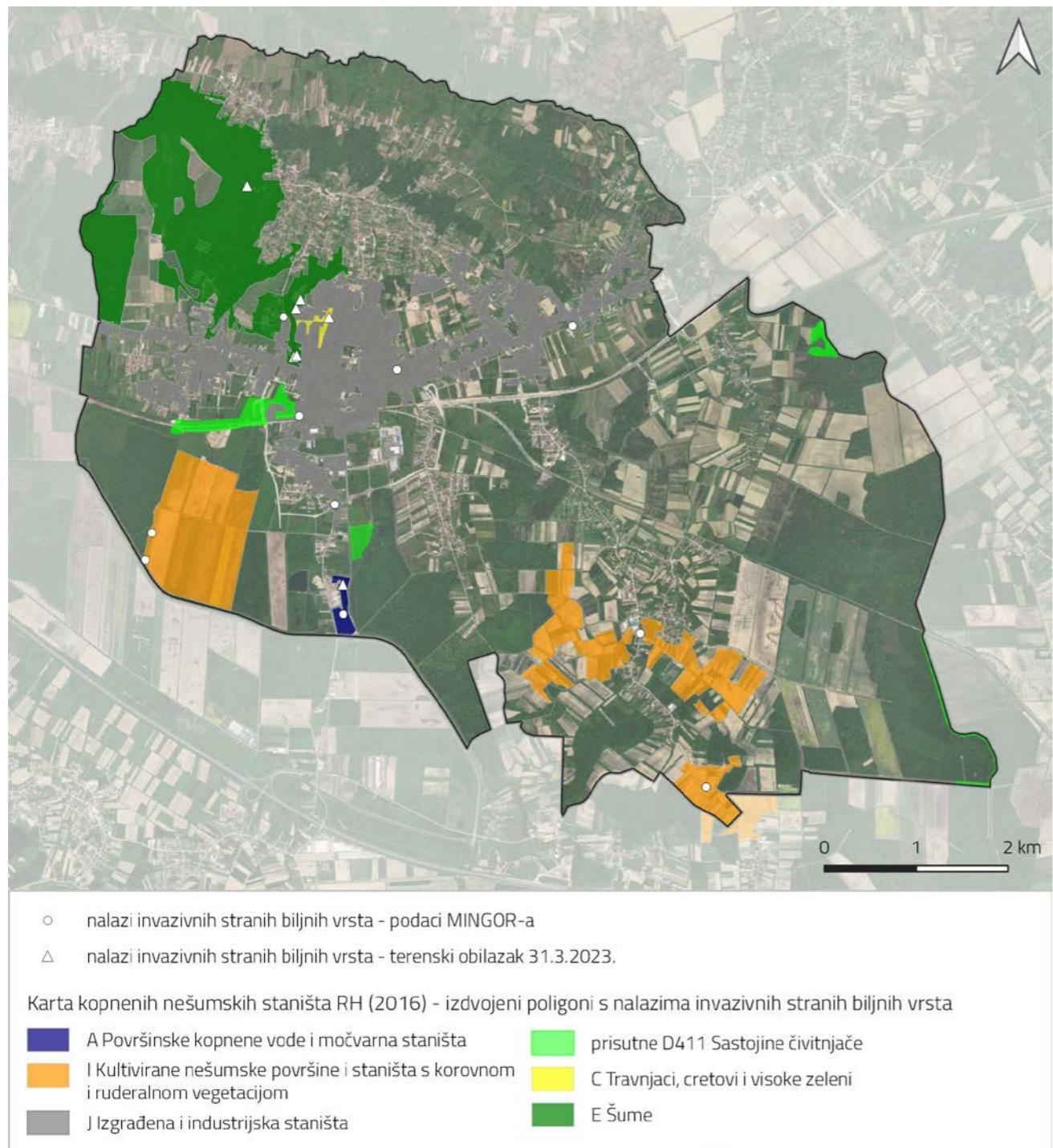
Invazivne biljne vrste

Prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, na području Grada Dugog Sela prisutna je 21 invazivna strana biljna vrsta (Tab. 3, Sl. 56). Među navedenima, prava svilenica (*Asclepias syriaca*) nalazi se na popisu invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji (tzv. Unijin popis) što znači da je zabranjeno unošenje, držanje, uzgoj, prijevoz, stavljanje na tržiste, upotreba ili razmjena, razmnožavanje ili puštanje u okoliš vrste na cijelom teritoriju EU.

Tab. 3. Popis invazivnih biljnih vrsta

Broj	Latinski naziv vrste	Hrvatski naziv vrste
1	<i>Amaranthus retroflexus</i>	oštrodlakavi šćir
2	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	ambrozija
3	<i>Amorpha fruticosa</i>	čivitnjača
4	<i>Asclepias syriaca</i>	prava svilenica
5	<i>Carpobrotus acinaciformis</i>	sabljasti karpobrot
6	<i>Conyza canadensis</i>	kanadska hudoljetnica
7	<i>Datura stramonium</i>	bijeli kužnjak
8	<i>Eleusine indica</i>	indijska eleuzina
9	<i>Erigeron annuus</i>	jednogodišnja krasolika
10	<i>Galinsoga parviflora</i>	sitna konica
11	<i>Helianthus tuberosus</i>	čičoka
12	<i>Lepidium virginicum</i>	virginska grbica
13	<i>Oenothera biennis</i>	dvogodišnja pupoljka
14	<i>Panicum capillare</i>	vlasasto proso
15	<i>Reynoutria x bohemica</i>	-
16	<i>Robinia pseudoacacia</i>	bagrem
17	<i>Solidago canadensis</i>	gustocvjetna zlatnica
18	<i>Solidago gigantea</i>	velika zlatnica
19	<i>Sorghum halepense</i>	piramidalni sirak
20	<i>Veronica persica</i>	perzijska čestoslavica
21	<i>Xanthium strumarium</i>	obalna dikica

Izvor podataka: podaci Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja

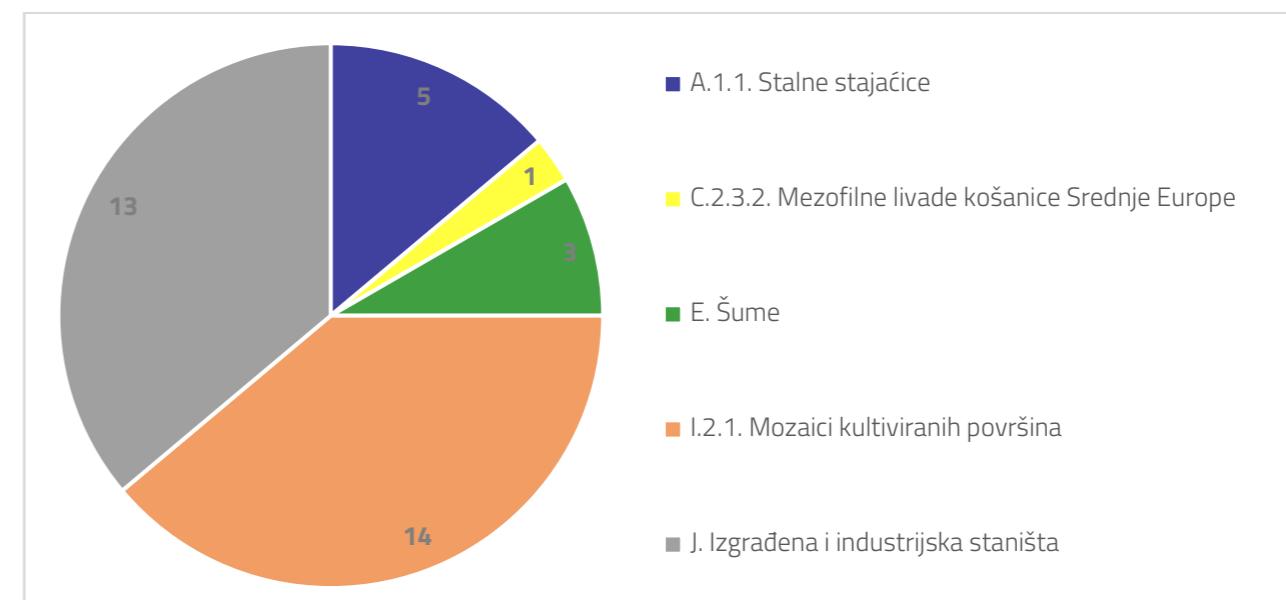


Sl. 56. Prostorna distribucija nalaza stranih invazivnih biljnih vrsta u Gradu Dugom Selu u odnosu na distribuciju kopnenih staništa

Izvori podataka: podaci Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja; Karta kopnenih nešumskih staništa RH (2016)

Generalno, invazivne vrste javljaju se uglavnom na staništima pod direktnim antropogenim utjecajem – onima koje je čovjek stvorio (npr. urbana područja, poljoprivredna područja, parkovi, isušene močvare) ili u kojima je narušena prirodna ravnoteža i omogućen razvoj stranih vrsta. Navedeno potvrđuje i rasprostranjenost stranih invazivnih biljnih vrsta na području Grada Dugog Sela gdje se one najviše pojavljuju na stanišnom tipu I.2.1.

Mozaici kultiviranih površina (14 vrsta), zatim na stanišnom tipu J. Izgrađena i industrijska staništa (13 vrsta), a zabilježene su i na stanišnom tipu A.1.1. Stalne stajačice (5 vrsta), E. Šume (3 vrste), C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (1 vrsta) (analizirani su jedinstveni stanišni tipovi i prevladavajući stanišni tip u mozaiku staništa) (Sl. 57).



Sl. 57. Distribucija invazivnih stranih biljnih vrsta po stanišnim tipovima u Dugom Selu

Izvor podataka: podaci Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja i podaci prikupljeni terenskim obilaskom (31.3.2023.)

Od navedenih invazivnih stranih biljnih vrsta, terenskim obilaskom 31. ožujka 2023. zabilježeno ih je ukupno šest – *Reynoutria* sp., bagrem (*Robinia pseudoacacia*), jednogodišnja krasolika (*Erigeron annuus*), *Solidago* sp., čivitnjača (*Amorpha fruticosa*), perzijska čestoslavica (*Veronica persica*). Nalazi vrste *Reynoutria* sp. ističu se u Perivoju grofa Draškovića uz vodotok. Čivitnjača je brojna uz obalu jezera Ciglane I dok je prema Karti kopnenih nešumskih staništa (2016) sjeveristočno od tog jezera prisutna površina veličine od oko 5,8 ha obrasla čivitnjačom. Kad je riječ o mozaicima staništa u kojima je prisutna čivitnjača, uz OŠ Ivana Benkovića i južno od škole, čivitnjača je prisutna u mozaiku s I.1.8. Zapuštene poljoprivredne površine, a istočno od Andrilovca čivitnjača je prisutna u mozaiku sa stanišnim tipom C.2.2.4. Periodički vlažne livade dok je uz jugozapadnu granicu Grada prisutna duž kanala.

Navedeni nalazi vrsta *Reynoutriae* sp. i čivitnjače poklapaju se s ekologijom vrsta budući da se radi o vrstama koje se šire na vlažnim staništima i uz vodene površine (Sl. 58). Iako se ne nalazi na Unijinom popisu, čivitnjača stvara značajne štete u kontinentalnom dijelu Hrvatske te uzrokuje smanjenje površina vlažnih travnjačkih staništa brojnih strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja. Radi se o vrsti koja je u Europu stigla iz Sjeverne Amerike kako bi učvršćivala željezničke nasipe. Sjemenke se brzo i uspješno šire poplavnim vodama, a na površinama na kojima vrsta raste potiskuje zavičajne biljne vrste. Čivitnjača je grmolika vrsta koja raste i do tri metra visine,

onemogućujući rast biljkama u svojoj sjeni. *Reynoutria x bohemica* širi se vlažnim i periodično plavljenim područjima, obalama tekućica i stajaćica. Vrsta raste u tako gustom sklopu da je rast bilo koje druge biljke na istom mjestu gotovo nemoguć. Iznimna je i redukcija svjetlosti koja dopire do tla. Nadalje, mijenja kemijski sastav tla (raste udio kalija, mangana, organskih tvari i vlage). Negativno utječe na raznolikost flore, faune i na prehrambene lance. Snažnim i brzim rastom podanaka oštećeće podlogu, temelje kuća i druge građevine, razara nasipe (Nikolić i ostali, 2014).

Prisutnost vrsta roda *Solidago* (sasušene biljke) zabilježena je uz rub šume u Martinskoj ulici. Radi se o vrstama koje često zarastaju zapuštene poljoprivredne površine, a šire se i uz puteve. Perzijska čestoslavica predstavlja jednu od najčešćih biljaka ruderalnih staništa, a na području Grada Dugog Sela terenskim obilaskom zabilježena je uz Ulicu Marka Marulića (zapadno od Perivoja Ivane Brlić-Mažuranić), uz Domobransku ulicu (zapadno od Sportske dvorane Dugo Selo) te uz Osječku ulicu.



Sl. 58. *Reynoutria* sp. zabilježena u Perivoju grofa Draškovića

Invazivne životinjske vrste

Prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, na području Grada Dugog Sela od stranih invazivnih životinjskih vrsta zabilježene su dvije vrste riba – bezribica (*Pseudorasbora parva*) i sunčanica (*Lepomis gibbosus*). Radi se o vrstama koje se nalaze i na Unijinom popisu, a zabilježene su na jezerima Ciglani I i II. Od nalaza drugih skupina životinja, najbliži Dugom Selu su nalazi invazivnih vrsta vodenih sisavaca i pripadnika herpetofaune na jezerima Trstenik kod Novaka Nartanskih te nalazi invazivnih vrsta makušaca na jezeru Abesiniji (oko 4 km sjeverozapadno od granice Grada Dugog Sela).

3.4.7. Analiza javnozdravstvenih i urbanohigijenskih potreba

Urbanistička rješenja mogu imati značajni utjecaj na javnozdravstvene aspekte i higijenske uvjete u gradu. Pozicioniranje i orientacija urbanih elemenata, bilo da su izgrađeni ili neizgrađeni, u odnosu na prevladavajuće zračne struje, osunčavanje i topografske karakteristike terena, može utjecati na dinamiku provjetravanja, razinu onečišćenja zraka, intenzitet toplinskog efekata, prilike za rekreativne i tjelesne aktivnosti, kao i stvaranje ugodnog prirodnog okruženja koje pozitivno utječe na mentalno zdravlje. Nakon Drugog svjetskog rata, modernističko planiranje bilo je usmjereno na kolektivno stanovanje s fokusom na promicanje javnog zdravlja i urbane higijene. Stambene zgrade višekatnice često su bile orientirane prema prirodnim karakteristikama i okružene zelenim površinama kako bi pridonosile higijenskim uvjetima, omogućavale odmor radničke populacije te poticale tjelesnu aktivnost (Tandarić i ostali, 2022).

Pandemija COVID-19 ukazala je na važnost prisutnosti dostupnih javnih zelenih površina u gradovima. S obzirom na širenje virusa SARS-CoV-2 putem bliskog kontakta, posebno u zatvorenim prostorima, javne zelene površine su se pokazale kao sigurna okruženja za susrete, a osobito su bile važne za očuvanje fizičkog i mentalnog zdravlja u vremenima kada su preporuke upućivale na izbjegavanje međusobnih posjeta i zadržavanje u zatvorenim prostorima.

Podaci o mortalitetu koristan su indikator za ocjenu općeg zdravstvenog stanja stanovništva na određenom geografskom području. Nažalost, detaljni podaci o javnom zdravstvu na razini gradova i općina slabo su dostupni. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, prosječna godišnja opća stopa mortaliteta (broj umrlih na 1.000 stanovnika) Grada Dugog Sela tijekom razdoblja 2011.–2021. g. iznosila je 8,6 što je niže od stope smrtnosti Zagrebačke županije u istom razdoblju koja je iznosila 12,0 (Gradovi u statistici, 2022). Najznačajniji razlog tako niskih stopa smrtnosti je niži udio starog stanovništva u Gradu Dugom Selu od ostatka županije. Drugi bitan pokazatelj kvalitete zdravstvene skrbi, ali i zdravlja prirodnog, socioekonomskog i kulturnog okruženja je smrtnost dojenčadi. U razdoblju 2020.–2022. g. broj smrti dojenčadi na 1.000 živorođenih u Gradu Dugom Selu iznosio je 1,7 što je povoljnije od stope Zagrebačke županije (4,0) i Republike Hrvatske (3,9) (Prirodno kretanje, 2023) što upućuje na visok stupanj društvene razvijenosti ili zdrav okoliš u Gradu Dugom Selu.

Još jedan značajan javnozdravstveni pokazatelj su uzročnici smrti u ukupnoj populaciji. Ovi podaci nisu dostupni na razini Grada Dugog Sela. Najbliži su podaci za Zagrebačku županiju za 2021. g. kada su četiri vodeća uzroka smrti redom bile bolesti cirkulacijskog sustava, novotvorine, COVID-19, endokrine bolesti te posljedice vanjskih uzroka. Navedeni uzroci čine 84 % mortaliteta županije. Distribucija uzročnika je u skladu s distribucijom za cijelu Hrvatsku i slična drugim razvijenim zemljama (Plan zdravstvene zaštite, 2023). Visok udio smrti od bolesti cirkulacijskog sustava, među čijim je primarnim rizičnim faktorima suvremenih, sjedilački način života ukazuje na kritičnu javnozdravstvenu potrebu za poticanjem fizičke aktivnosti na razini cijele populacije, pri čemu kvaliteta javnih zelenih površina igra ključnu ulogu. Visoka smrtnost od bolesti uzrokovane pandemijom koronavirusa podjednako demonstrira presudnu potrebu za sigurnim, privlačnim i kvalitetnim javnim zelenim površinama.

3.4.7.1. Pretilost

Pretilost je postala jednim od najvažnijih javnozdravstvenih problema razvijenog svijeta. Sjedilački način života te nezdrave prehrambene i životne navike povećavaju zdravstvene rizike i vode prema bolestima kardiovaskularnog i drugih sustava (Medanić i Pucarini-Cvetković, 2012). Egzaktni podaci o stopama pretilosti nažalost nisu dostupni na prostornim razinama nižima od nacionalne. Zdravstvene ustanove Zagrebačke županije i Dugog Sela prepoznaju pretilost kao problem te kroz zdravstvene i preventivne programe nastoje promicati svijest o pretilosti kao rizičnom faktoru za mnogobrojne teške zdravstvene probleme te potaknuti razvoj zdravih navika u stanovništvu u područjima prehrane i fizičke aktivnosti (Plan zdravstvene zaštite, 2023). Osiguravanje dostačne površine i dostupnosti zelenih i vodenih površina značajan je korak u stimulaciji promjena životnih navika stanovništva i prevenciji bolesti koje u Zagrebačkoj županiji, ali i svim razvijenim zemljama predstavljaju vodeće uzroke smrti.

3.4.7.2. Rizici po dišni sustav

Niska kvaliteta zraka nepovoljni je čimbenik kvalitete života koji se u velikom broju situacija može odraziti kroz bolesti dišnog sustava. Osnovni uzroci niske kvalitete zraka u gradovima su emisije onečišćujućih čestica i plinova, alergeni te neugodni mirisi s odlagališta otpada. Na području Grada Dugog Sela kvaliteta zraka je zadovoljavajuća te nema većih izvora zagađivanja zraka, no u posljednje vrijeme su sve izraženiji nepovoljni učinci koje imaju alergene biljke na zdravlje ljudi.

Peludni alergeni u zraku

Alergije postaju sve češći izazov u urbanim okruženjima, a s aspekta otvorenih javnih prostora osobito su problematične peludne² alergije. Ove alergije su sezonskog karaktera jer pelud nastaje tijekom vegetacijskog razdoblja biljaka pa se godišnja distribucija koncentracije peludi u zraku se anticipira kroz informacije o vremenu cvjetanja i opršivanja različitih biljnih vrsta (Peludni kalendar, 2019). Osim ove periodičnosti, razina peludi u zraku u određenom razdoblju i području ovisi i o sastavu biljnog pokrova te meteorološkim uvjetima. Razne vrste alergija uzrokuju drveće, trave i korovi, što znači da prisutnost ovih biljaka na javnim i privatnim travnjacima, poljoprivrednim i šumskim površinama utječe na količinu peludi u zraku. Klimatski uvjeti, posebno dnevna temperatura i oborine, također igraju značajnu ulogu. U toplim i suhim uvjetima, otpuštanje peludi je pojačano, dok kiša uklanja pelud iz zraka. Također, cirkulacija zraka utječe na prostorni domet širenja peludi kroz zrak (Petersen, 2011).

Zagreb je najbliži grad Dugom Selu za koji postoje podaci o godišnjoj distribuciji peludi najznačajnijih alergogenih biljaka s obzirom na koncentraciju u zraku, stoga su u nastavku navedeni podaci za Grad Zagreb koji su relevantni i za Dugo Selo. Za Zagreb je utvrđeno da značajno alergeno djelovanje imaju (Peludni kalendar, 2019):

- vrlo visok stupanj alergenosti: *breza, ambrozija, trave, pelin*;
- visok stupanj alergenosti: *lijeska, joha*;
- umjereno do visok stupanj alergenosti: *jasen, platana, pitomi kesten*;
- umjereno stupanj alergenosti: *čempres, hrast, grab*.

Breza i ambrozija se smatraju najjačim prirodnim alergenima na području Grada Zagreba. Breza je stablašica koja se u prošlosti široko upotrebljavala u uređenju javnih i privatnih zelenih površina dok je ambrozija invazivna korovna biljka koja je široko rasprostranjena na teritoriju Zagreba i njegovoj okolici, a iznimno ju je teško iskorijeniti (Hrga i ostali, 2019).

Tab. 4 prikazuje godišnju distribuciju peludi najznačajnijih alergenih biljaka u Gradu Zagrebu, uzimajući u obzir njihovu koncentraciju u zraku. Za većinu biljnih vrsta razdoblje niske koncentracije peludi u zraku je najduže i tada tegobe imaju samo iznimno osjetljive osobe. Međutim, osim platane i pelina, većina biljaka također ima razdoblja umjerene koncentracije peludi u zraku tijekom kojih većina alergičnih osoba osjeća tegobe. Kod čempresa, breze, trave i ambrozije, postoje i kraća ili duža razdoblja visoke koncentracije peludi u zraku tijekom kojih sve alergične osobe imaju tegobe.

² Pelud je najjači prirodni alergen, a obuhvaća čestice mikroskopske veličine koje biljke proizvode radi razmnožavanja. Pelud nošena vjetrom može se prenijeti stotinama kilometara od biljke izvora. Alergeni pelud posjeduje manje od stotinu biljaka na Zemlji (Hrga i ostali, 2019).

Tab. 4. Godišnja distribucija peludi najznačajnijih alergogenih biljaka s obzirom na koncentraciju u zraku u Gradu Zagrebu



Izvor podataka: Peludni kalendar (2019)

Stupanj alergenosti i godišnja distribucija peludi s obzirom na koncentraciju u zraku ukazuju na to koje vrste biljaka bi pri uređenju zelenih površina valjalo izbjegavati, a koje saditi u manjim količinama kako bi se smanjio alergeni utjecaj na osjetljive osobe. Vrste koje imaju niže koncentracije peludi bolji su izbor za sadnju na javnim zelenim površinama. Prilikom planiranja sadnje na javnim zelenim površinama treba uzeti u obzir lokalne uvjete, klimatske faktore i estetske karakteristike, uz istovremeno promišljanje o zdravstvenim aspektima osjetljivih građana.

Terenskim obilascima uočeno je mnogo ambrozije koja na ovom području ima vrlo visok stupanj alergenog djelovanja, a posebice je prisutna na i uz poljoprivredne površine (Sl. 59).



Sl. 59. Polje ambrozije pored rekreativske zone uz Marijansku ulicu

3.4.7.3. Buka

Buka okoliša se, prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21) definira kao neželjeni ili po ljudsko zdravlje i okoliš štetan zvuk u vanjskome prostoru izazvan ljudskom aktivnošću. Prekomjerna buka izrazito negativno utječe na kvalitetu života i na zdravlje stanovništva. Buka ometa san, otežava komunikaciju, izaziva umor i nervozu te sprječava opuštanje i odmor, osobito pri dugotrajnoj izloženosti (Miloloža, 2016; Environmental noise in Europe, 2020). Buka ima i negativne ekonomski učinke, smanjuje usredotočenost čime onemogućuje kvalitetno izvršavanje zadataka i poslova dok vrlo snažne vibracije koje uzrokuju iznimno visoke razine buke mogu čak uzrokovati trajna oštećenja sluha, oštetiti razne građevinske materijale ili infrastrukturne objekte (primjerice, probijanje zvučnog zida pri prelijetanju vojnih zrakoplova nad stambenim naseljem).

Kako je navedeno uz poglavljju 3.4.6.1, prema strateškoj karti buke moguće je nazrijeti da se glavne zone onečišćenja bukom na teritoriju Grada Dugog Sela pružaju duž željezničke pruge M102 Zagreb Glavni kolodvor–Dugo Selo–Križevci i županijske ceste 3034 Sesvete–Dugo Selo–Vrbovec–Križevci. Isti izvori navedeni su i u Programu zaštite okoliša Grada Dugog Sela (2009), uz ugostiteljske objekte koji također proizvode buku, osobito u večernjim satima. U dnevnom dijelu dana buku je moguće očekivati i u gospodarskim zonama. Projektom izgradnje drugog kolosijeka i rekonstrukcije dionice pruge Dugo Selo–Križevci predviđene su mjere zaštite od buke. Uz povećanje broja stanovnika i izgradnju novih gospodarskih sadržaja očekuje se također povećanje emisije buke

Gradsko zelenilo pozitivno utječe na smanjenje razina buke u gradu, a istovremeno pročišćava zrak i smanjuje elektromagnetsko zagađenje (Izvješće o stanju u prostoru, 2017). Pritom najvažniju ulogu u obrani od buke ima visoko bilje poput grmlja i stablašica jer njihovo lišće izvrsno upija zvučne vibracije. Stoga je postavljanje drvoreda u prometnim ulicama jedno od najefikasnijih rješenja za smanjenje buke cestovnog prometa. Drvoredi i visoko zelenilo na dijelovima naselja uz prometnice neka su od najboljih rješenja za smanjenje buke koju proizvodi cestovni promet pa jedrvorede važno uključiti u sustav zelene infrastrukture Grada.

Uz mnoge prometnice Dugog Sela postoji raznolika vegetacija (velikim dijelom na privatnim posjedima), ali važno je dodatno ih ozeleniti sustavnom sadnjom drvoreda i grmova. Primjer prometnice uz koju bi trebalo povećati količinu zelenila za zaštitu od buke je državna cesta D41 pošto je ona je jedna od najprometnijih cesta na području grada Dugog Sela i jedan je od glavnih izvora buke od cestovnog prometa.

3.4.8. Analiza socijalnih problema relevantnih za zelenu infrastrukturu

Među socijalnim problemima relevantnim za planiranje zelene infrastrukture Grada Dugog Sela osobito se ističu otuđenje od prirode i nedostatak relevantnih sadržaja vezanih za zelene i vodene površine.

3.4.8.1. Otuđenje od prirode

Otuđenje od prirode (engl. *alienation from nature*) predstavlja jedan od izazova koji prate opći društveni razvoj, a osobito je prisutan u urbanim sredinama. U gradskim okruženjima, priroda je često prisutna samo povremeno kroz parkove, šumske površine te prirodne elemente oko zgrada što dovodi do postupnog gubitka doživljaja povezanih s prirodom. Ovaj nedostatak iskustva sa prirodom rezultira sve većim udaljavanjem od nje, a to se ogleda u smanjenju svijesti o ulozi prirode u podržavanju života ljudi i životinja te opadanju brige za njenom očuvanju (Soga i Gaston, 2016). Posebno je zabrinjavajuće ovo pitanje u kontekstu djece koja odraštaju u izgrađenom okruženju s nedostatkom prirodnih područja u kojima bi mogla doživjeti prirodne pojave. Taj fenomen Richard Louv (2008) naziva poremećajem nedostatka prirode (engl. *Nature-Deficit Disorder*). Gubitak povezanosti s prirodom deprivira stanovnike urbanih područja nezamjenjivih koristi koje priroda pruža po njihovo fizičko, emocionalno i društveno blagostanje te lišava prilika za jedinstvena i ispunjuća iskustva (Bixler i ostali, 2002, Daniel i ostali, 2012).

Analiza u poglavlju 3.2 pokazala je značajne nesrazmjere u prostornoj distribuciji zelenih i vodenih površina u Gradu Dugom Selu. S jedne strane je grad Dugo Selo u kojem su sporadično prisutne javne zelene površine koje omogućuju raznolike oblike društvenog korištenja, a s druge strane su ostala naselja u kojima javnih zelenih površina nedostaje. Općenito su u ruralnim predjelima i naseljima prisutne prirodne i doprirodne zelene i vodene površine koje međutim uslijed nedostatka krajobraznog uređenja i opreme ne mogu podržati brojne oblike urbane interakcije s prirodom koji su prisutni u gradovima. Takve zelene površine mogu odvratiti korisnike od njihova korištenja, stoga je potrebno paziti i da je dostupni (do)prirodni teren prilagođen za korištenje od strane

stanovnika koji žive urbanim načinom života. Sveprisutna zelena dvorišta donekle smanjuju opasnost otuđenja od prirode, no ne mogu nadoknaditi socijalnu funkciju javnih zelenih površina.

U nastojanju da se sprijeći otuđenje od prirode nije dovoljno samo povećati broj količinu i dostupnost javnih zelenih površina u naseljima. Potrebno je i pažljivo planirati njihov dizajn kako bi trajno privlačile korisnike, posebice one koji su već udaljeni od prirode, te osigurati da pružaju mogućnosti za duboka iskustva (Tandarić, 2022). Znanstvena zajednica predlaže različite pristupe, a jedan od njih je tzv. ciklički model slučajnih doživljaja prirode (engl. *Incidental Nature Experience Cycle model*). Prema ovom modelu, slučajni susreti s prirodnim elementima u urbanom okruženju, kao što su odrazi zelenila na kišnim lokvama ili igra vježverica u parku, mogu potaknuti ljudi da počnu redovito posjećivati mesta gdje mogu doživjeti takve prirodne trenutke. Ovaj proces bi potom doveo do postupnog ponovnog povezivanja s prirodom (Beery i ostali, 2017). Za preokretanje trenda otuđenja od prirode važno je osigurati takva iskustva ne samo unutar parkova, već i na drugim lokacijama koje ljudi često posjećuju, kao što su mjesta okupljanja ili rute kojima prolaze na putu do posla, trgovine ili škole. Dodatni poticaj u traženju ovakvih iskustava može doći i putem društvenih mreža koje ih promoviraju na određeni način.

3.4.8.2. Nedostatak sadržaja

Urbane zajednice čini veliki broj pojedinaca s vrlo širokim rasponom interesa i potreba koji se odražavaju i u korištenju javnih zelenih i vodenih površina. Dok su za neke ljudi izgrađeni javni prostori sasvim prikladni i dostatni za njihove potrebe, kao što su druženje ili opuštanje, drugi ipak preferiraju zelene površine za socijalizaciju. S druge strane, dok su neki skloni provoditi vrijeme u parkovima, drugima ti parkovi ne pružaju dovoljno mogućnosti za fizičku aktivnost, povezanost s prirodom ili izražavanje kreativnosti. Zbog toga oni tragaju za alternativnim prostorima, kao što su vrtovi ili šume, kako bi ispunili svoje potrebe (Tandarić i sur., 2022). Upravo je iz tog razloga potrebno u gradovima, kao što je Dugo Selo, osigurati raznolike zelene i vodene površine koje bi imale sposobnost zadovoljiti različite interese i zahtjeve mnogih ljudi, uz uvjet da su dizajnirane na način koji omogućava raznovrsne načine upotrebe. Slično tome, dostupne zelene i vodene površine u periurbanim dijelovima grada nisu nužno dostatno uređene i opremljene kako bi omogućile ili potaknule njihovo korištenje.

Planiranje i uređenje javnih zelenih i vodenih površina koje će zadovoljiti širok raspon interesa i potreba potencijalnih korisnika ne može pružiti prikladne rezultate bez ispitivanja njihovih preferencija, želja i potreba. Ovaj proces istraživanja bi trebao obuhvatiti ne samo kvantitativnu analizu, koja se oslanja na statistiku izraženih preferencija, već i kvalitativnu analizu kako bi se osiguralo da dizajn tih područja bude sveobuhvatan u pogledu sadržaja i funkcionalnosti. Još veće koristi mogu se postići kroz participativno planiranje. Ova metoda uključuje građane kao aktivne sudionike u procesu planiranja, osmišljavanja, uređenja i održavanja javnih zelenih i vodenih prostora. Participativno planiranje omogućuje građanima da izraze svoje ideje, potrebe i sugestije te da zajedno surađuju s krajobraznim arhitektima, urbanistima i vlastima kako bi stvorili prostor koji odražava stvarne potrebe zajednice i pojedinaca.

3.4.9. Prostorna distribucija izraženih preferencija, želja i potreba stanovništva

3.4.9.1. Uvod

Participativno istraživanje je provedeno sa svrhom uvažavanja i uključivanja javnosti u planiranje razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu. Uključivanje stanovnika provedeno je kroz online anketni upitnik, a ispitan je ukupno 120 ispitanika. Istraživanje je provedeno na populaciji korisnika zelenih javnih i vodenih površina u Gradu Dugom Selu, a to uključuje korisnike koji stanuju ili su nekada stanovali u Dugom Selu. Korisnikom se smatra svaka osoba koja poznaje i boravi na javnim zelenim i vodenim površinama Grada Dugog Sela i temeljem toga može imati mišljenje i stav o njima. Mjerni instrument je kreiran na način da ne uzima odgovore onih ispitanika koji nikada nisu stanovali u Dugom Selu.

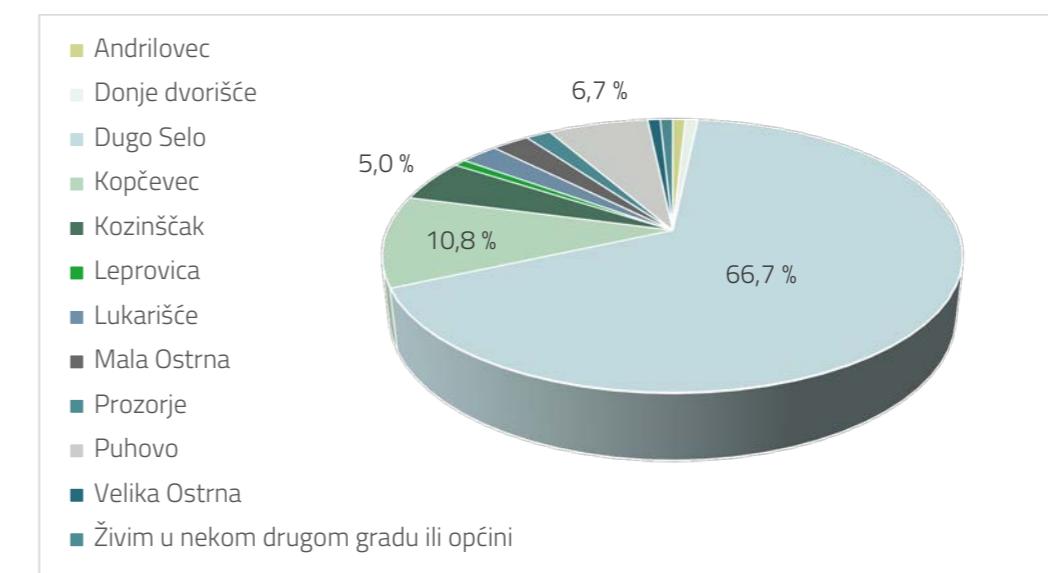
Anketnim upitnikom ispitan su:

- percepcija postojećih zelenih i vodenih površina te nedostatno korištenih, nekorištenih i napuštenih prostora i zgrada,
- preferencije, želje i potrebe vezane uz zelene i vodene površine i mogućnosti interakcije s prirodnim i doprirodnim okolišem,
- prijedlozi vezani uz razvoj, uređenje i održavanje zelenih i vodenih površina te nedostatno korištenih, nekorištenih i napuštenih prostora i zgrada,
- potencijal za aktivno sudjelovanje u upravljanju, praćenju i održavanju zelenih i vodenih površina te planiranju korištenja nedostatno korištenih, nekorištenih i napuštenih prostora i zgrada.

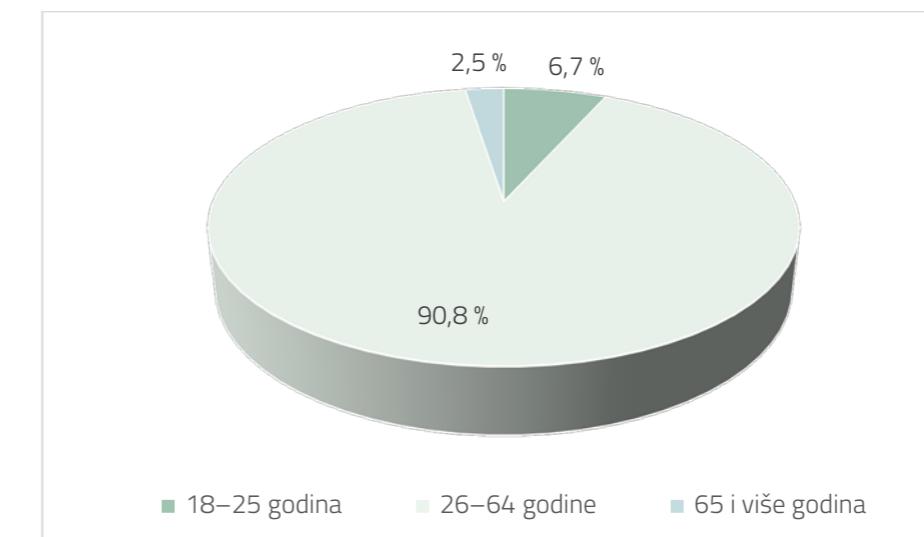
U nastavku poglavljia prikazani su rezultati istraživanja s interpretacijom. U prvom dijelu nalaze se opći podaci (struktura) ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, a u drugom dijelu su rezultati mišljenja i stavova ispitanika vezano za postojeće stanje javnih zelenih površina, kao i rezultati potreba i želja korisnika o tome kako bi javne zelene površine trebale izgledati, odnosno kako ih eventualno unaprijediti. Na kraju su izdvojeni zaključci iz odgovora ispitanika na pitanje otvorenog tipa gdje su se ispitanici mogli dodatno izjasniti o bilo čemu vezano na temu istraživanja.

3.4.9.2. Struktura ispitanika

Upitnik su ispunili ispitanici iz svih jedanaest naselja Grada Dugog Sela, a dominantan broj ispitanika (66,7 %) stanuje u gradskom naselju Dugom Selu dok su stanovnici iz Kopčevca (10,8 %), Puhova (6,7 %), Kozinčaka (5,0 %) i ostalih naselja (po 2,5 % i manje) manje zastupljeni u odgovorima (Sl. 60). Ispitan je podjednak broj žena (47,9 %) i muškaraca (49,6 %). Upitnikom su obuhvaćene sve dobne skupine, a dobnom strukturu dominira kategorija 26–64 godina (Sl. 61).



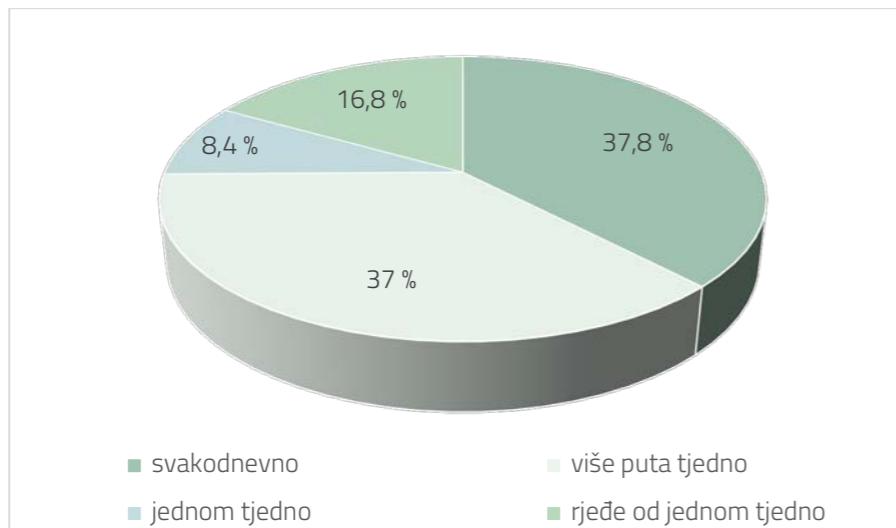
Sl. 60. Distribucija ispitanika prema naseljima



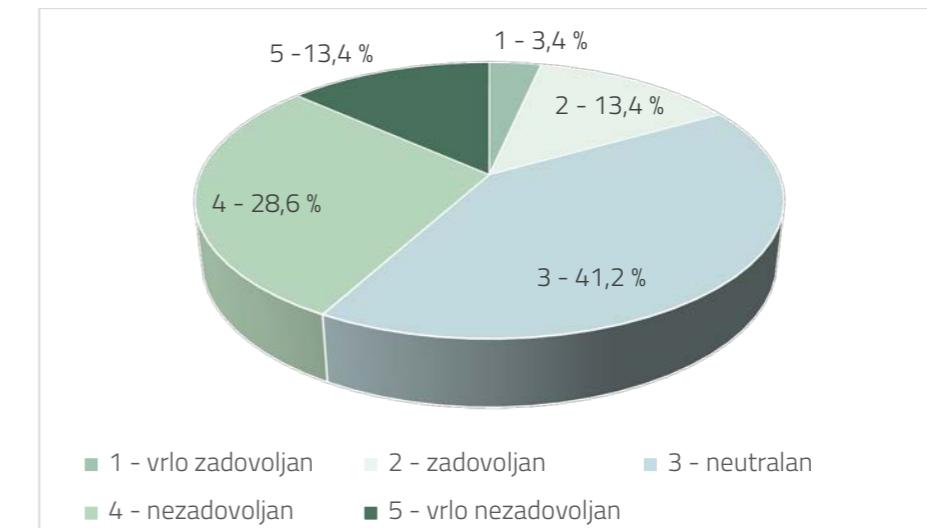
Sl. 61. Distribucija ispitanika prema dobnim skupinama

3.4.9.3. Korištenje javnih zelenih površina

Više od dvije trećine ispitanih posjećuje javne zelene površine u Gradu Dugom Selu svakodnevno ili više puta tjedno (Sl. 62). Kao najčešći motivi za boravak na javnim zelenim površinama ispitanici izdvajaju šetnju (80,7 %), kontakt s prirodom (51,3 %), rekreatiju (47,1 %) i odmor (42,0 %) (Tab. 5).



Sl. 62. Učestalost korištenja javnih zelenih i vodenih površina



Sl. 63. Zadovoljstvo ispitanika stanjem javnih zelenih i vodenih površina

Tab. 5. Distribucija motiva za korištenje javnih zelenih i vodenih površina

Motiv	Frekvencija (%)
šetnja	80,7
kontakt s prirodom	51,3
rekreacija (trčanje, tjelovježba...)	47,1
odmor	42,0
šetnja sa psom	36,1
dječja igra	32,8
ostalo (zdravlje, jahanje konja)	1,7

3.4.9.4. Ocjene sadašnjeg stanja i prijedlozi za unaprjeđenje

Ispitanici su upitani koliko su zadovoljni stanjem javnih zelenih i vodenih površina u Gradu Dugom Selu (Sl. 63). Najviše ispitanika (41,2 %) dalo je neutralnu ocjenu, a gotovo jednako toliko njih je nezadovoljno i vrlo nezadovoljno. Samo je 16,8 % ispitanika je izrazilo zadovoljstvo stanjem javnih zelenih i vodenih površina. Takvi rezultati jasno ukazuju na potrebu za unaprjeđenjem stanja i kvalitete zelenih i vodenih površina u Gradu.

Na pitanju o potrebama za novim javnim zelenim površinama, sakupljeni su odgovori za sva naselja osim za Andrilovec za kojeg nisu pristigli relevantni odgovori. Najčešća potreba, koja je navedena za većinu naselja, je za šetnicama i pješačkim stazama u hladovini drvoreda. Zatim slijede parkovi, dječja igrališta, više urbane opreme i različite vegetacije. U Tab. 6 su izdvojeni najučestaliji odgovori po naseljima.

Tab. 6. Izražene potrebe za novim javnim zelenim i vodenim površinama

Naselje	Filtrirane potrebe
Donje Dvoriste	<ul style="list-style-type: none"> park zelene površine: pristupačne, dostupne svima i u skladu s prirodom parkovi šetnice drvoredi park za pse izletnički sadržaji (roštilji i kućice s nadstrešnicama) kvalitetnija dječja igrališta cvjetnjaci urbani vrtovi i javni voćnjaci sadržaji za rekreaciju biciklističke staze uređena jezera
Dugo Selo	<ul style="list-style-type: none"> drvoredi uz prometnice raznolikije i bolje održavano hortikultурно uređenje šetnice odvojene od prometa klupe u hladovini stabala
Kopčevac	<ul style="list-style-type: none"> drvoredi uz prometnice raznolikije i bolje održavano hortikultурно uređenje šetnice odvojene od prometa klupe u hladovini stabala

Naselje	Filtrirane potrebe
Kozinčak	<ul style="list-style-type: none"> osvjetljene šetnice sdrvoredom veliki park za pse dječja igrališta botanički vrt
Leprovica	<ul style="list-style-type: none"> šetnice uz potoke ograđena dječja igrališta za sve uzraste „splash“ park (zabavni voden park za igru) vježbalište na otvorenom
Lukarišće	<ul style="list-style-type: none"> šetnice šetnice iz potoka veliki park s različitim funkcijama (podrška bioraznolikosti, otpornost na klimatske promjene, rekreacijski sadržaji, edukativni sadržaji)
Malá Ostrna	<ul style="list-style-type: none"> šetnica između Puhova i Ostrne park više stabala, grmlja, cvijeća klupe
Prozorje	<ul style="list-style-type: none"> park drvoredi klupe javne slavine
Puhovo	<ul style="list-style-type: none"> jezero rekreacijski sadržaji park za pse zeleni pojas uz prometnice sdrvoredima izletničke sadržaji (roštilji) park
Velika Ostrna	<ul style="list-style-type: none"> botanički vrt

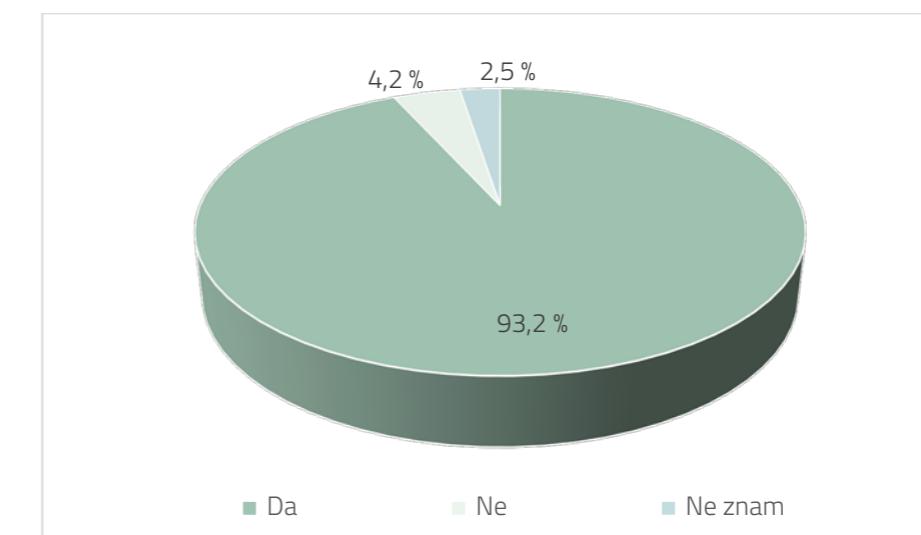
3.4.9.5. Bioraznolikost

Budući da je bioraznolikost važan aspekt zelene infrastrukture, ispitanici su upitani koje probleme vezane za bioraznolikost primjećuju u svom naselju. Najviše je prepoznat problem povećanog broja komaraca u blizini većih zelenih i vodenih površina (preko 67 %), zatim nedostatan broj stabala (preko 65 %) i prenamjena zelenih površina u izgrađene prostore (preko 62 %). Ističe se i problem pretjerane sječe šuma u gotovo 40 % odgovora te smanjena brojnost ptica (gotovo 30 %). Pored ponuđenih odgovora ispitanici prepoznaju ispuštanje sanitarnih otpadnih voda u vodotoke kao problem, prisutnost stranih invazivnih biljaka te nepropisno odlagan otpad.

3.4.9.6. Ozelenjene pješačko-biciklističke površine

Formiranje zelenih pješačkih i/bi biciklističkih ruta (sdrvoredom) s ciljem povezivanja susjednih naselja u Gradu Dugom Selu podržala bi većina ispitanika (93,2 %) (Sl. 64). Sukus odgovora u čitavom upitniku jasno upućuje na

nedostatak pješačkih i biciklističkih staza s hladovinom stabala koje mogu koristiti za dnevna putovanja i rekreatiju.



Sl. 64. Distribucija ispitanika s obzirom na podržavanje formiranja zelenih pješačkih i/bi biciklističkih ruta sdrvoredom koje bi povezivala naselja u Gradu Dugom Selu

3.4.9.7. Prepoznatljivi lokaliteti

U analizi postojećih zelenih i vodenih površina u Gradu Dugom Selu istaknule su se pojedine lokacije koje su djelomično uređene ili potpuno neuređene, a imaju velikog potencijala za uspostavu zelene infrastrukture. Radi se o sljedećim lokacijama: jezero Ciglana, šuma Starjak i Šetnica kontese Drašković, Perivoj grofa Draškovića, Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić, zelene površine uz Osječku ulicu, poučna staza Martin breg, rekreacijska zona u Puhovu, površina uz crkvu sv. Martina i Put svetog Martina biskupa te površina u Birtovom klancu. Za svaki lokalitet su ispitanici dali prijedloge za uređenje odnosno preuređenje.

Perivoj grofa Draškovića s kulom

Za Perivoj grofa Draškovića dio ispitanika izjasnio se da je zadovoljan sa sadašnjim izgledom i funkcioniranjem perivoja uz potrebu za manjom obnovom i boljim održavanjem dok drugi dio ispitanika smatra da je perivoju potrebno više sadržaja. Izrazili su želju za obnovom postojećeg dječjeg igrališta na način da sadrži više sprava za djecu raznih uzrasta te su složni da ga je potrebno postaviti ogradu prema glavnoj prometnici. Predlažu i da se perivoj uredi kao edukativno mjesto s poučnom stazom o povijesti obitelji Drašković, a postojeću kulu Drašković bi prenamjenili u muzej ili umjetničku galeriju. Vezano za krajobrazno uređenje perivoja, predlažu sadnju dodatne vegetacije, ukrasne vrste i stabla koja će pružiti potrebnu hladovinu. Ističu potrebu za pregledom i sanacijom stabla zbog opasnosti od pada suhih grana kao i veće napore na očuvanje odraslih

stabala. Pojedini ispitanici su izrazili želju za obnovom nekadašnjeg jezera, veći broj klupa u perivoju, boljim osvjetljenjem noću, česmama s pitkom vodom te proširenjem parka. Htjeli bi i da se uredi spoj perivoja na Šetnicu kontese Drašković.

Šuma Starjak i Šetnica kontese Drašković

Šumu Starjak (poznatu i kao Starka) i Šetnicu kontese Drašković ispitanici vide kao rekreativsku stazu s minimalnom opremom kao što su klupe, koševi za otpad, informativne ploče i česme s pitkom vodom. Dio ispitanika vidi šetnicu kao isključivo pješačku dok dio smatra da je potrebno urediti i stazu za bicikliste. Istaže se ideja povezivanja okolnih sadržaja šetnicom kao što su dječja igrališta, skatepark, sportsko igralište i dvorana. Budući da je između šume i sportsko-rekreativske zone uređena asfaltirana staza s klapama, ispitanici predlažu uređenje drvoreda duž nje, kao i izgradnju javnog sanitarnog čvora i postavljanje dodatnih koševa za otpad. U dijelovima šume prisutna su ilegalna odlagališta koja bi trebalo ukloniti, u šumi i uz šetnicu je potrebno redovito uklanjati otpad te sprječiti daljnje uklanjanje velikih stabala. U širem kontekstu se predlaže povezivanje šetnice pješačkim i biciklističkim stazama s Martin bregom.

Površina uz crkvu sv. Martina

Ispitanici su iskazali potrebu za rekonstrukcijom crkve sv. Martina i uređenje okolnog prostora na različite načine. Dio ispitanika zamišlja prostor kao minimalno uređeni prostor s stazom, klapama, edukativnim sadržajima i ponešto vegetacije dok drugi dio ispitanika vidi potrebu za ugostiteljskim objektom i uređenjem bazena koji je nekada tamo bio. Većina ispitanika smatra da bi se tamo trebao urediti vidikovac zbog atraktivnih i dalekih vizura koje se pružaju s te lokacije. Nužno je da pristup bude slobodan za građane, a ne da se vrata ograda zaključavaju. Ispitanici su adresirali problem radijske antene koja se nalazi u blizini i narušava vizure na crkvu i prostor oko nje, kao i činjenicu da već dugo postoji plan uređenja etnonaselja koji nije još realiziran.

Poučna staza Martin breg

Za područje poučne staze Martin breg ispitanici su izrazili potrebu za njenim uređenjem, opremanjem i boljom povezanošću sa središtem grada. Smatraju da se staza treba povezati s drugim stazama i postati kružna. Adresiraju na problem s devastacijom staze zbog prolaska motornih vozila za koje smatraju da je potrebno sprječiti prolazak stazom. Dio ispitanika bi volio vidjeti više sadržaja u smislu punktova za roštiljanje, stolova i sadržaja za djecu, no većina predlaže jednostavno uređenje s funkcionalnom stazom s obnovljenim infopločama i klapama za sjedenje. Nekoliko ispitanika smatra da bi stazu trebalo urediti na način da bude prohodna i u kišnim razdobljima, da je omogućen bicikлизam, ali i prolazak jahača konja. I u ovom slučaju ispitanici su zabrinuti zbog uklanjanja stabala, stoga smatraju da je potrebno očuvati postojeću šumu te specifično stanište jedne

vrste orhideje. Na stazi se povremeno nepropisno odlaže otpad koji je potrebno ukloniti i sprječiti daljnje onečišćenje prirode.

Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić

Prijedlozi za Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić obuhvatili su edukativnu, rekreativnu i socijalnu funkciju. Naime, ispitanici bi voljeli da se postojeće dječje igralište u perivoju obnovi i dopuni novim sadržajima za djecu koji bi između ostalog uključivali i poveznice na Ivana Brlić-Mažuranić koje bi poticale djecu na čitanje njenih priča u prirodnom okruženju. Nadalje su predlagali i uspostavu opreme za druženje i rekreativu, uključujući postavljanje sprava za vježbanje, bočališta i stolove za stolni tenis. Što se tiče krajobraznog uređenja, opremanja i održavanja, ispitanici smatraju da je potrebno zasaditi više cvijeća i stabala, naročito voćaka, da bi trebalo unaprijediti održavanje perivoja, popraviti postojeće i izgraditi dodatne staze, intenzivirati rasvjetu, postaviti nove klupe i česme za piće. Dio ispitanika smatra kako je perivoj dobro uređen i kako nisu potrebne dodatne intervencije. Zbog problema s plavljenjem nakon velikih kiša, potrebno je riješiti oborinsku odvodnju.

Zelene površine uz Osječku ulicu

Za zelene površine duž Osječke ulice ispitanici smatraju da ih je potrebno redovito održavati, posebice labirint od biljaka. Budući da je dio zelenih površina već uređen, dio ispitanika zadovoljan je sa sadašnjim uređenjem dok drugi dio smatra da treba dodati sadržaje na preostale neuređene travnate površine. Najčešći prijedlog je sadnja stabala radi dodatne hladovine, posebice u sjevernom dijelu, ali i sadnja ukrasnog, cvjetnog bilja. Ispitanici žele dodatne klupe, koševe za otpad, rasvjetu i biciklističku stazu. Prijedlozi za dodatnim sadržajima su voden park („splash park“), tematski park na temu Dugog Sela i povijesti grada, punktovi za roštiljanje, proširenje vježbališta i dječjeg igrališta.

Jezera Ciglana

Jezera Ciglanu I, II i III ispitanici vide kao mjesto koje je potrebno urediti da služi kao izletište sa zonama za rekreativnu, dječju igru, piknik i roštiljanje (ložišta za vatru/roštilji) i/ili kampiranje s ponudom čamaca i vodenih aktivnosti. U tom pogledu bi barem dio jezera i obala trebalo urediti za kupanje. Kažu kako bi trebalo posaditi cvijeće i još drveća koje će stvarati hlad i omogućiti ugodan boravak u prirodi tijekom ljetnih dana, a tome bi doprinijele i sjenice u okruženju. Nadalje, građani žele uređenu šetnicu od prirodnih materijala i biciklističku stazu koje će okruživati jezero. Ispitanici su složni da je potrebno postaviti slavine s pitkom vodom, izgraditi javni sanitarni čvor i postaviti više koševa za otpad. Isto tako su se javili i prijedlozi postavljanja edukativnih ploča o čuvanju okoliša i slatkovodnim ekosustavima te hotela za kukce.

Budući da su jezera gospodarskog postanka, ispitanici traže da se površine industrijske namjene dislociraju ili da se formira vegetacijska *buffer* zona između jezera i površina industrijske namjene koja bi ublažila nepovoljne utjecaje industrije. Zaštitno zelenilo prije svega je potrebno zbog pilane koja trenutno degradira boravak na jezeru. Ispitanici su adresirali i potrebu čišćenja kanala uz jezera koji neugodnim mirisom narušavaju kvalitetu boravka, a uzrok je ispuštanje sanitarnih otpadnih voda.

Ispitanici smatraju da bi jezera trebalo povezati s okolnim naseljima biciklističkim stazama, ali i formirati cjelovitu rekreativsku zonu koja bi uključivala sva jezera smještena s obje strane ceste u Rugvičkoj ulici. Dok dio ispitanika smatra da treba osigurati parking budući da se radi o dislociranoj lokaciji u odnosu na druga naselja Grada Dugog Sela, neki predlažu i formiranje autokampa. Manji dio ispitanika smatra da jezera treba ostaviti bez uređenja, a neki i da ih treba urediti kao ribnjake koje bi koristili isključivo ribići.

Rekreacijska zona u Puhovu

Rekreacijska zona u Puhovu razmjerno je slabo uređena i opremljena. Stoga su ispitanici prije svega predlagali dopunjavanje zone sportsko-rekreativskim sadržajima kao što su sprave za vježbanje na otvorenom, stolovi za stolni tenis, dodatni teren za sportove s loptom, atletska traka, traka za bicikliste, zatvoreni bazen za vodene sportove, skatepark i dvorana za streljaštvo. Budući da postojeći teren za sportove s loptom ima asfaltnu podlogu, ispitanici su predlagali postavljanje nove podloge te dopunu pomoćnog objekta sa sanitarnim čvorom, svlačionicama i skladištem za sportsku opremu. U smislu krajobraznog uređenja i opremanja, ispitanici su naglašavali potrebu za više stabala radi hladovine te su predlagali da se ogradi dječje igralište te postave sjenice s klupama i stolom kao i punktovi za roštiljanje. Predlaže se i aktivnije korištenje te zone za potrebe većih okupljanja kao što su organizacije raznih sportskih i kulturnih priredbi. U kontekstu šireg, okolnog područja, prijedlog je cijeli kompleks povezati sa šumom i okolnim poljskim putevima te urediti trim stazu za trčanje.

Površina u Birtovom klancu

Sjeverni dio površine u Birtovom klancu trenutno je u fazi uređenja, a budući da za južni dio još nije izrađena projektna dokumentacija, građani su upitani za mišljenje za uređenje čitavog Birtovog klanca. Ispitanici taj prostor vide kao vide kao zeleni prostor za druženje i rekreativiju. Željeli bi da se urede široka, vijugava šetnica i biciklistička staza koja bi povezivala centar grada šumom Starjakom s Martin bregom. Što se tiče krajobraznog uređenja, ispitanici su predlagali sadnju drvoreda (japanske trešnje, jablani) i cvijeća s obje strane šetnice i njeno osvjetljavanje ugodnom solarnom rasvjetom te postavljanje klupa i koševa za otpad. Manji dio ispitanika želi zadržati Birtov klanac kao mirnu zonu za boravak, šetnju među vegetacijom, bez puno sadržaja.

3.4.9.8. Projektni prijedlozi i ideje drugih ključnih dionika

Osim uključivanja stanovnika, provedeno je i online sakupljanje projektnih prijedloga i ideja drugih ključnih dionika kao što su gradske tvrtke, udruge i inicijative, mjesni odbori te gradska uprava. Projektni prijedlozi i ideje prikupljale su se u sljedećim domenama:

- planiranje i uspostavljanje novih zelenih i vodenih površina
- unaprjeđenje upravljanja i održavanja zelenim i vodenim površinama
- ozelenjivanje izgrađenih objekata i infrastrukture
- formiranje novih zelenih pješačkih i biciklističkih ruta
- obnova i revitalizacija nekorištenih prostora i zgrada
- obnova i reprogramiranje prostora i zgrada koji se koriste
- primjena načela kružnog gospodarenja kod planiranja i gradnje novih prostora i zgrada
- edukativne aktivnosti vezane za zelenu infrastrukturu i/ili kružno gospodarenje prostorom i zgradama

Priključeno je ukupno 9 odgovora s prijedozima projekata u domeni ZI i KG. Ispitanici su odgovarali na pitanja o samim projektima/aktivnostima, odnosno o prostornom i vremenskom obuhvatu, statusu spremnosti za provedbu, predviđenim troškovima te drugim relevantnim informacijama. Prijedlozi projekata/aktivnosti prikupljenih preko online obrazaca su sljedeći:

1. Izgradnja gradskog parka na mjestu šume istočno od jezera Ciglana I i II
2. Sportsko-rekreativski eko centar za mlade na mjestu vojarne
3. Obnova zgrade bivšeg suda višenamjenske funkcije
4. Uređenje jezera Bajer za korištenje stanovništva
5. Uređenje dvaju nova gradska parka na istoku i zapadu grada
6. Eko naselje Prozorje
7. Razvoj biciklističke infrastrukture Grada Dugo Selo
8. Očuvanje lokalnih staništa kroz podizanje svijesti o potrebama razvoja ekologije i očuvanja prirode
9. Zeleni urbanizam – implementacija ZI u prostorno uređenje i zelena gradnja

Većina predloženih projekata i aktivnosti odnose se na nerazrađene ideje u kojima je primijenjena kombinacija koncepta zelene infrastrukture i kružno gospodarenje prostorom i zgradama. Za realizaciju projekata i aktivnosti

prepoznate su potencijalne poteškoće, odnosno preduvjeti za provedbu koji se odnose na rješavanje imovinsko pravnih odnosa i osiguravanje finansijskih sredstava.

Kao i kod rezultata ankete u kojoj su sudjelovali građani, ovi prijedlozi biti će ugrađeni u strateškoplanski okvir na način da je dio prijedloga ugrađen u aktivnosti, a dio predložen kao strateški projekt.

3.5. Analiza potencijala

U ovoj se sekciji analiziraju potencijali prostora koji imaju mogućnost pridonijeti razvoju zelene infrastrukture i modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Identificirani su potencijali unutar javnih urbanih otvorenih prostora te sive infrastrukture koja bi se mogla integrirati s komponentama zelene infrastrukture. Nadalje, istraženi su resursi povezani s georaznolikošću, bioraznolikošću, zaštićenim prirodnim područjima te kulturnopovijesnom baštinom. Također, razmotrena su prirodna područja u okolini Grada Dugog Sela koja privlače lokalne stanovnike i razmatra se kako bi se ova područja mogla povezati s planiranom zelenom infrastrukturom Grada Dugog Sela na regionalnoj razini.

3.5.1. Analiza drugih otvorenih javnih urbanih površina i relevantne sive infrastrukture

U ovom dijelu istražene su otvorene javne urbane površine koje dosad nisu obuhvaćale zelenu ili vodenu komponentu. To uključuje ulice, trgove i tržnice. Također, analizirana je i siva infrastruktura koja se odnosi na infrastrukturne elemente povezane s pješačkim i biciklističkim prometom. Sve ove površine nose značajan potencijal za implementaciju zelenih elemenata te uključivanje u mrežu zelene infrastrukture.

3.5.2. Ceste, ulice i parkirališta

Većinu ulica u Gradu Dugom Selu obilježava cestovna infrastruktura. Sveukupno su na teritoriju Grada prisutna 144 km cesta od čega 44 km nije još asfaltirano. Uz to je prisutno oko 12.000 m² površina za ulično parkiranje, a prema prostornoplanskim dokumentima bi se te površine trebale gotovo udvostručiti. Tome treba pridodati i 20.000 m² površina planiranih za izgradnju novih javnih parkirališta i garaža. Ove površine tipična su siva infrastruktura koja ne podržava mnoge funkcije ekosustava te ju je iz tog razloga potrebno nadopuniti rješenjima utemeljenim na prirodi gdje god je to moguće. Asfaltirane ceste, popločenje trgova, pročelja i krovovi zgrada koji su građeni od tradicionalnih materijala imaju nizak albedo i upijaju većinu sunčevog termalnog zračenja koje potom emitiraju u okolinu podižući lokalnu temperaturu zraka za nekoliko stupnjeva. Istovremeno podižu i temperaturu unutar zgrada što povećava potrebu za korištenjem uređaja za klimatizaciju unutarnjih prostora čije vanjske jedinice dodatno zagrijavaju svoju okolinu (NbS priručnik, 2021).

Među sivom infrastrukturom s potencijalom za oprirođivanje osobito se ističu parkirališta bez vegetacije ili s malo vegetacije koja predstavljaju veće nepropusne površine koje sprječavaju kvalitetnu odvodnju i utječu na prekomjerno zagrijavanje površina (na primjer Ulica Dragutina Domjanića, Osječka ulica i dr.). U uličnim/cestovnim koridorima ponegdje su prisutni travnati pojasevi koji bi se mogli dodatno ozeleniti sadnjom drvoreda i grmlja i na taj način doprinijeti smanjenju toplinskog otoka kao i onečišćenja bukom i ispušnim plinovima i prašine iz prometa. Zasjenjivanje opločenih površina krošnjama omogućuje ugodnije korištenje prostora ljeti, a isti rashladni učinak i zasjenjenje odražavaju se i na pročeljima zgrada u ulici. Uz navedeno,drvoredi, kao i skupine ili pak pojedinačna stabla pridonose ambijentalnoj vrijednosti prostora. U centralnom dijelu naselja Dugog Sela na više se lokacija nalaze potencijalni prostori za sadnju stabala, od kojih se osobito mogu izdvojiti glavne ulice poput Zagrebačke, Ulice Josipa Zorića, Osječke i Šaškovečke ulice.

Ulice ne predstavljaju samo prometne koridore u gradskom prostoru, već i socijalni prostor grada. Pritom se u novoozelenjenom prostoru ulice postiže poboljšana kvaliteta zraka, blagotvorno zasjenjenje i poboljšano rashlađivanje te otvaraju novi prostori za opuštanje i zabavu. Uvođenjem zelenih promenada u središnjim dijelovima grada, ali i u pojedinim gradskim naseljima povećavaju se mogućnosti "izravnog korištenja", potiče se aktivacija prizemlja zgrada (trgovčki i uslužni sadržaji), stvaraju se potezi privlačni kako lokalnom stanovništvu, tako i posjetiteljima (NbS priručnik, 2021). Ugodniji urbani okoliš potiče i pješačenje nasuprot motornom prometu koji onečišćuje okoliš i doprinosi nepoželjnim klimatskim promjenama.

3.5.3. Pješačka i biciklistička infrastruktura

Glavnina pješačkih tokova u Gradu odvija se pješačkim nogostupima uz prometnice. U užem centru Grada pješačka infrastruktura uglavnom zadovoljava potrebe korisnika, nedostaci se javljaju u širem centru Grada i na obodima. Najintenzivniji pješački koridori uglavnom se odnose na ulice koje vode kroz centar grada poput Kolodvorske ulice, Ulice Josipa Zorića i Ulice Dragutina Domjanića. Osim spomenutih pješačkih zona uz prometnice, u centralnom dijelu naselja može se izdvojiti i uređen prostor oko Pučkog otvorenog učilišta. Prema Studiji održive i digitalne mobilnosti na području Grada Dugo Selo (2023) (Studija održive i digitalne mobilnost) glavne mjere za unaprjeđenje postojeće pješačke infrastrukture odnose se na revitalizaciju zapuštenih pješačkih prostora, saniranje asfaltnih površina, denivelaciju rubnjaka na prilazima pješačkim prijelazima, hortikulturno uređenje u okolini pješačkih koridora te postavljanje zaštitnih barijera na pojedinačnim dijelovima radi povećanja razine sigurnosti pješaka i ostalih korisnika. Osim navedenog, predlaže se prilagoditi pješačku infrastrukturu za osobe sa smanjenom pokretljivošću, izgradnja nove pješačke infrastrukture, uspostava zone s ograničenim prometom, uspostava zona zajedničke namjene i uspostava ulica/zona smirenog prometa.

U posljednje se vrijeme sve veća pažnja posvećuje biciklističkoj infrastrukturi što se odnosi na biciklističke trake i staze, odvojene i/ili zajedničke pješačko-biciklističke staze ili površine za kretanje biciklista (i romobilista). U Gradu se biciklistička infrastruktura razvija planski, no iako su glavni prometni tokovi dobro pokriveni, iste je potrebno označiti prema propisima. Postojeće biciklističke staze prolaze uglavnom centralnim dijelom naselja Dugo Selo, a planirano je još nekoliko kraćih staza prema sjeveru te staza uz željezničku prugu (Studija održive

i digitalne mobilnosti). Također, u sklopu projekta Razvoj infrastrukture Poduzetničke zone Puhovec–Dugo Selo koji se provodio u razdoblju od 2019. do 2022. g. izgrađena je nova obilaznica (južno od pruge) koja spaja Rugvičku ulicu i Ulicu Bože Huzanića. Uz navedenu prometnicu izgrađene su biciklistička i pješačka staza, no ipak, uz staze se nalazi samo uzak travnat pojas dok srednje i visoke vegetacije nema.

Širenje mreže biciklističkih staza i traka u urbanim područjima predstavlja važan korak u planiranju održive urbane prometne mobilnosti. Sustavnim ulaganjem u daljnji razvoj biciklističke infrastrukture potrebno je adekvatno proširiti i spojiti postojeću biciklističku prometnu mrežu. Kao glavni cilj razvoja buduće te unapređenja postojeće biciklističke infrastrukture odnosi se na privlačenje korisnika na korištenje bicikla kao jednog od glavnih oblika prijevoza. Izgradnjom kvalitetne biciklističke infrastrukture povećava se broj biciklista te se postiže prethodno navedeni cilj. Izgradnjom kvalitetne infrastrukture podiže se i razina sigurnosti te udobnost vožnje što uvelike pridonosi korištenju bicikla kao prijevoznog sredstva. Strateške mjere koje se predlažu Studijom održive i digitalne mobilnosti, a vezane su za biciklističku infrastrukturu su: razvoj kvalitetne mreže biciklističkih staza, sustavna izgradnja javnih parkirališta za bicikle, uvođenje sustava javnih bicikala, uvođenje *Park&Bike* i *Bike&Ride* usluge, uvođenje *Bike on Bus* i *Bike on Train* usluge, razvoj cikloturističke ponude, digitalizacija i usluge inteligentnih transportnih sustava.

U Strategiji pametnog grada za grad Dugo Selo 2019.–2023. (2019) održiva urbana mobilnost predstavlja jedno od devet strateških područja, a unutar kojeg je jedna prioritetna mjeru vezana za unaprjeđenje biciklističkih staza. Mjera se odnosi na izgradnju i unaprjeđenje postojećih biciklističkih staza/traka koje moraju međusobno biti dobro povezane, ali moraju biti povezane i s ostalim oblicima transporta te sigurno za korištenje.

Također, posljednjih se nekoliko godina provodio projekt Dugo Selo Walk&Bike koji je završen 2022. g., a u sklopu kojeg je izgrađeno 5.992,43 metra novih pješačko-biciklističkih staza te prenamjenjeno dodatnih 5.261 metara pješačkih staza.

Godine 2016. Grad Zagreb je u suradnji s Agronomskim fakultetom izradio je idejno rješenje za biciklističku magistralu Zagreb–istok od Studentskog centra do Dugog Sela u duljini od 23 km čiji je početak izgradnje počeo 2022. g. Uz navedeno, 2022. g. izrađen je projekt uređenja Birtovog klanca koji uključuje hortikultурno uređenje šetnice koja uključuje i dvosmjernu biciklističku stazu.

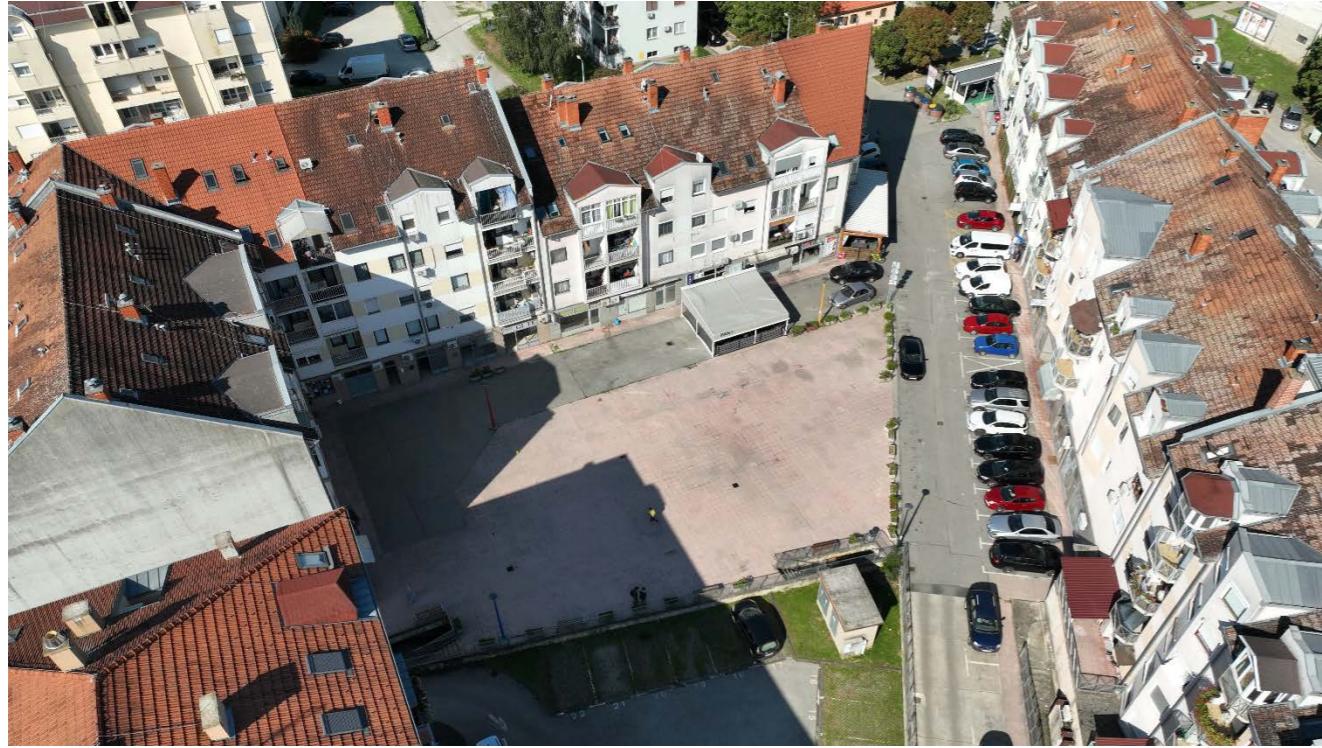


Sl. 65. Nedostatno parkiralište za bicikle kod željezničkog kolodvora

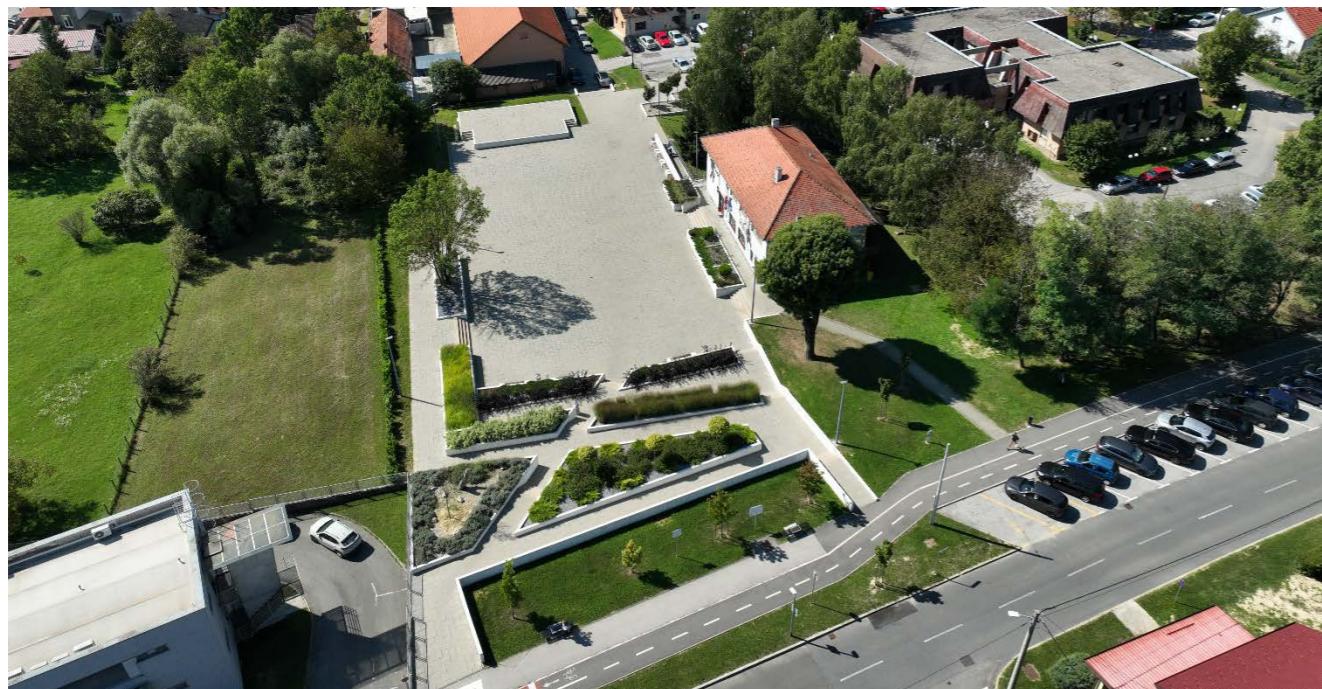
3.5.4. Druge otvorene javne površine

Od ostalih otvorenih javnih urbanih površina mogu se izdvojiti tri lokacije u naselju Dugom Selu na kojima se povremeno održavaju razne manifestacije. To su Arcusov trg (Trg tržni centar), površina ispred Pučkog otvorenog učilišta (staro rukometno igralište) i manja površina u Kolodvorskoj ulici (križanje s Ulicom Josipa Zorića). Arcusov trg je popločena površina bez vegetacije koja se nalazi unutar bloka zgrada smještenog između Kolodvorske ulice na zapadu, Ulice biskupa Augustina Kažotića na sjeveru i Sajmišne ulice na jugu. Trg je unutar bloka okružen parkiralištem s više strana. Za uređenje trga provedeno je nadmetanje u sklopu kojeg je odabранo idejno rješenje. Površina ispred Pučkog otvorenog učilišta nalazi se istočno uz objekt i južno od Ulice Dragutina Domjanića. Radi se o popločenoj površini na kojoj se nalazilo staro rukometno igralište, a uređena je 2019. g. Danas se prostor koristi za razne manifestacije, sport, rekreaciju i odmor i šetnju. Uređen je prostor ispred ulaza u zgradu Pučkog otvorenog učilišta Dugog Sela, izgrađena pristupna rampa za osobe smanjene pokretljivosti, postavljana je urbana oprema uz rampu, učilište i uz sjeverni rub parcele (klupe, koševi za otpad) i rasvjeta. Vegetacija je posaćena u rubnim dijelovima (sjeverni, zapadni i istočni rub). Za potrebe javnih okupljanja izgrađena je pozornica u južnom dijelu parcele, a za potrebe sporta i rekreacije u drugoj fazi projekta je predviđeno postavljanje montažne podloge za sport. Manja površina u Kolodvorskoj ulici koja se nalazi na križanju s Ulicom Josipa Zorića, popločena je tlocrtno trokutasta površina između prometnica na kojoj se nalaze

klupe, javni sat, žardinjere s nižom vegetacijom i privremeni štand za prodaju. Povremeno se za potrebe održavanja manifestacija zatvaraju Kolodvorska ulica i Ulica Miroslava Krleže.



Sl. 66. Arcusov trg (Trg tržni centar)



Sl. 67. Površina ispred Pučkog otvorenog učilišta



Sl. 68. Sat u Kolodvorskoj ulici

3.5.5. Resursi iz domene bioraznolikosti

Kontinuiranim ubrzanjem urbanizacije, urbani ekosustavi postaju ozbiljno oštećeni, a u procesu stvaranja skladnog krajobraza između ljudi i prirode, bioraznolikost na regionalnoj razini i dalje opada stoga učinkovito očuvanje bioraznolikosti predstavlja jedan od najvećih izazova zaštite okoliša 21. stoljeća (Xu i ostali, 2022). Iako urbanizacija predstavlja prijetnju bioraznolikosti, urbani prostori također mogu pružiti uvjete koji potiču raznolikost živih organizama, u nekim slučajevima i bolje od prirodnih staništa. Urbana bioraznolikost predstavlja raznolikost organizama, uključujući njihove genetske varijacije te različita staništa unutar ljudskih naselja i u njihovoј okolini.

Područja s izraženom bioraznolikosti na području Grada Dugog Sela pružaju se od Perivoja Grofa Draškovića u centru Grada do područja oko Martin brega u sjevernom dijelu. Uz potok u samom Perivoju grofa Draškovića gusti sklopoli žabnjaka obrastaju šumski rub dok na potoku Martin bregu sjeverno od brane rogozi (*Typha latifolia*) pokazuju potencijal za razvijanje bogate močvarne vegetacije duž potoka.

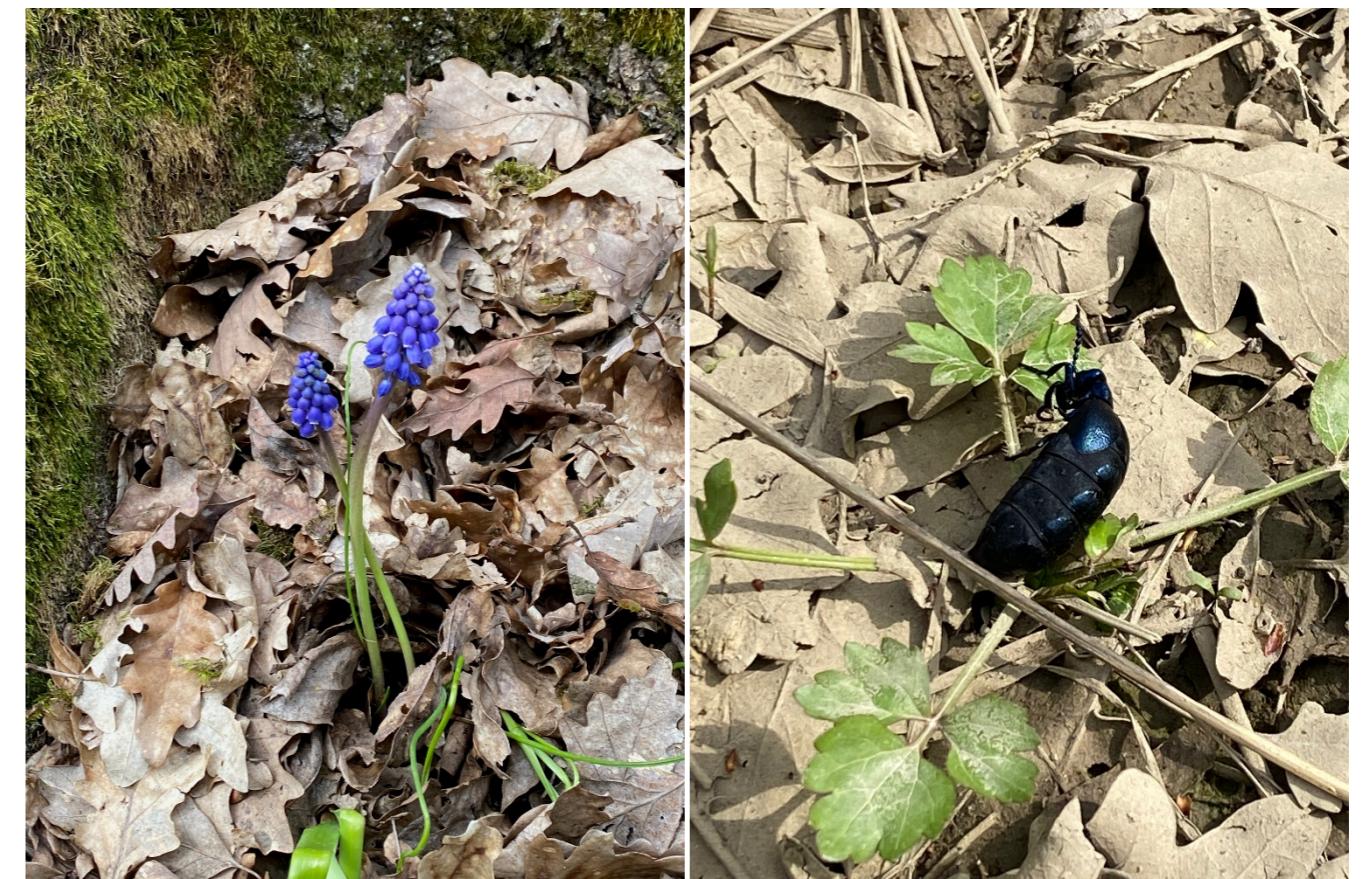
Šumsku vegetaciju predstavljaju očuvane mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume, a terenskim obilaskom mjestimično je zabilježena i bukva. Osim očuvane šumske vegetacije, terenskim obilaskom 31. ožujka 2023. g. uz rub šume uočene su brojne proljetnice. Budući da u posljednjim desetljećima čovjekov pritisak na prirodu postaje sve veći i proljetnice postaju izravno ugrožene čovjekovim djelovanjem. Najpoznatije proljetnice poput visibaba, jaglaca, šumarica i drijemovaca nastanjuju svijetle, kontinentalne listopadne šume, te se proljetnice najčešće povezuju upravo s ovim tipom staništa. Šumarica je tipična proljetnica šuma i zajedno s grabom izgrađuje i posebnu šumsku zajednicu. Mnoge proljetnice se zbog svoje rane cvatnje i privlačnih cvjetova koriste u hortikulturi pa ih osim u prirodnim staništima možemo naći po parkovima, dvorištima i vrtovima kuća (Sl. 69). Imaju važnu ulogu u ekosustavima – u rano proljeće, dok druge biljke još ne cvjetaju,

proljetnice predstavljaju važan izvor nektara i peluda kukcima koji ih radi toga posjećuju i tako oprašuju (HAOP, 2018).



Sl. 69. Proljetnice uz rub šume uz Šetnicu kontese Drašković – *Viola sp.*, *Anemone nemorosa* (s lijeva na desno) (31. ožujka 2023.)

Šumsku vegetaciju sjeverno od Perivoja grofa Draškovića presijeca površina prekrivena livadom da bi se šumska vegetacija nastavila opet prema sjeveru kod Martin brega gdje zonu bogate bioraznolikosti predstavljaju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Terenskim obilaskom zapažena je generalno očuvana šumska vegetacija koju uz proljetnice na rubu šume čine i preslice (**Error! Reference source not found.**). Skupinu životinja usko povezanu s vegetacijom predstavljaju kukci pa je tako terenskim obilaskom uočena jedinka *Meloe sp.* iz reda kornjaša (Sl. 70).

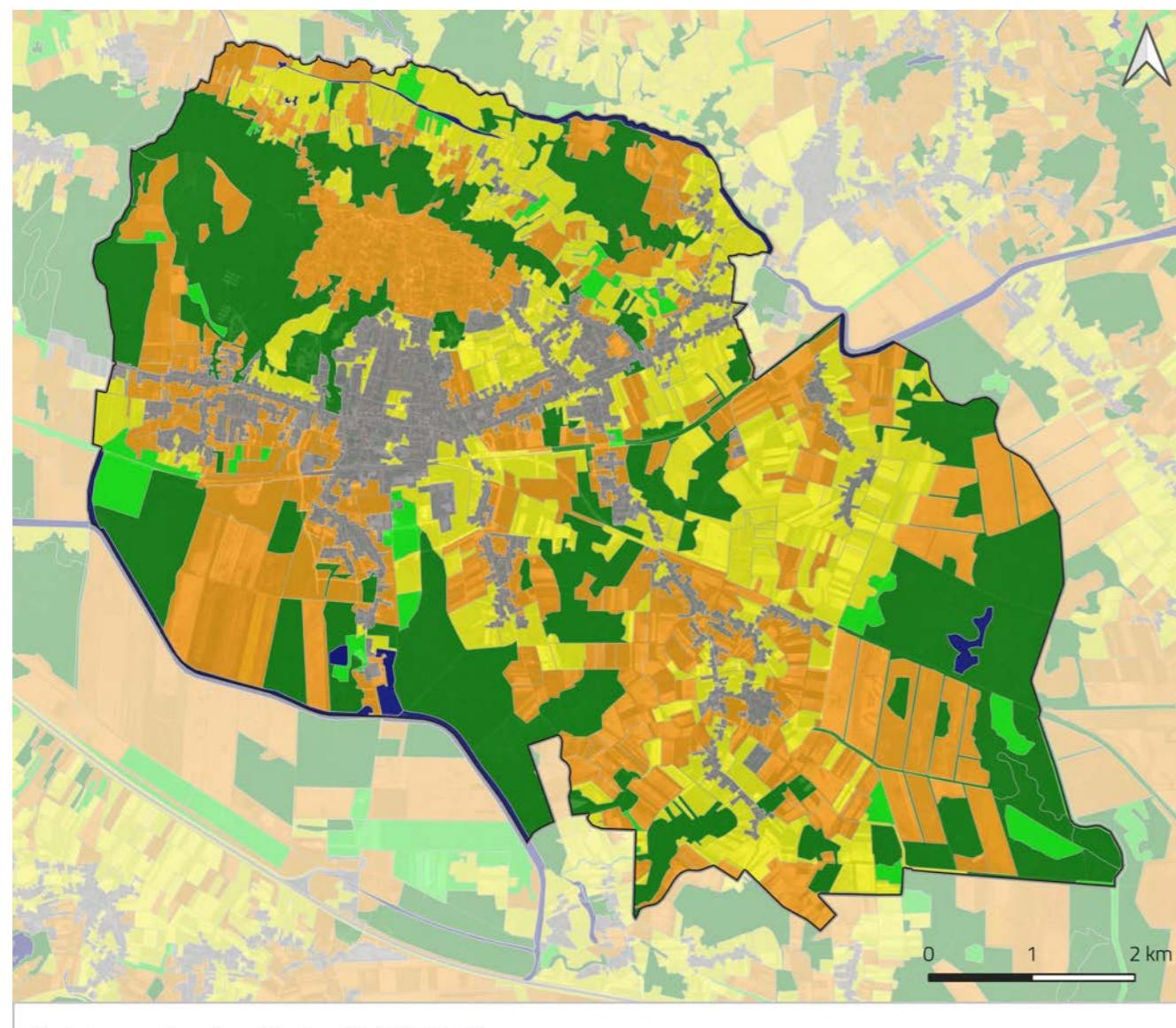


Sl. 70. *Muscaris* sp. i jednika *Meloe* sp. (s lijeva na desno) (31. ožujka 2023.)

3.5.5.1. Staništa i flora

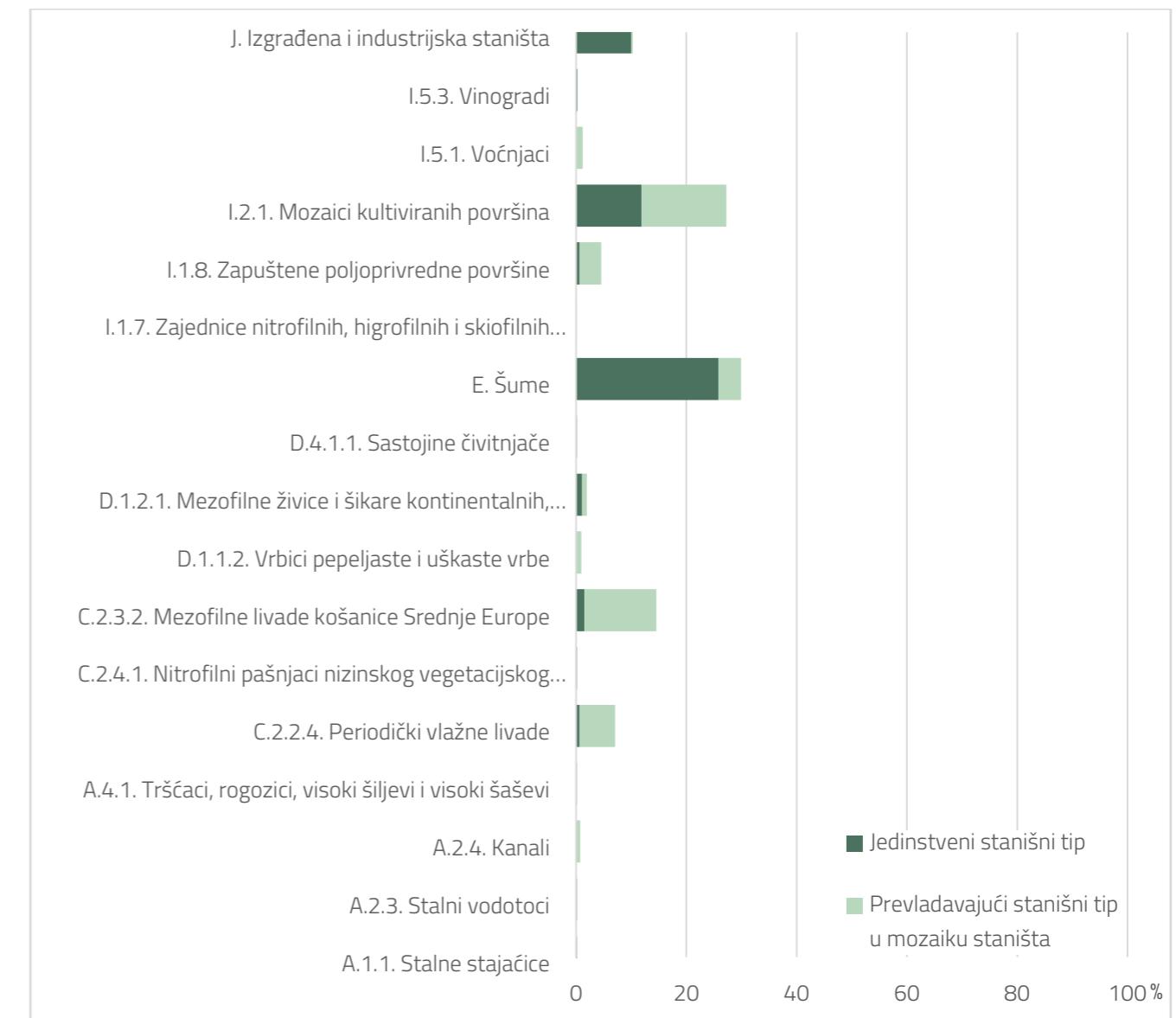
Raznolikost biljnih zajednica i prisutnost prirodnih i doprirodnih staništa preduvjeti su raznolikosti životinjskih zajednica. Osim što vegetacija pruža staništa za životinje, u urbanim sredinama sprječava stvaranje urbanih toplinskih otoka čime doprinosi otpornosti na klimatske promjene. Urbana vegetacija (drveće, grmlje, trava) značajan je pokretač lokalnih biofizičkih utjecaja koji posebice utječu na odvodnju oborinskih voda i ciklus vode. Vegetacija parkova, travnjaka i krošnji urbanog drveća pruža višestruke zdravstvene dobrobiti za ljude. Urbana vegetacija ne samo da izravno sprječava i smanjuje onečišćenje zraka, već također povećava vrijednost obližnjih nekretnina te snižava temperaturu zraka (Khan i ostali, 2021).

Prema Karti kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016), na području Grada Dugog Sela najzastupljeniji jedinstveni stanišni tip predstavljaju E. Šume (25,81 %), zatim slijede I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (11,49%), J. Izgrađena i industrijska i staništa (10,02 %), C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe (1,53%) (Sl. 71 i Sl. 72). Ovakvi podaci ukazuju na to da su na razini Grada Dugog Sela prirodna staništa još uvijek brojna i očuvana, no upravo zelena infrastruktura predstavlja priliku da se takva staništa dodatno prošire kroz središte grada (gdje su najprisutniji gotovo neprekinute izgrađene površine) te da se njihova kvaliteta očuva ili unaprijedi.



Sl. 71. Prostorna distribucija stanišnih tipova na teritoriju Grada Dugog Sela

Izvor podataka: Karta nešumskih kopnenih staništa Republike Hrvatske (2016)



Sl. 72. Prisutnost stanišnih tipova na teritoriju Grada Dugog Sela

Izvor podataka: Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske (2016)

E. Šume. Prema Karti staništa Republike Hrvatske (2004), u obuhvatu Grada Dugog Sela rasprostranjen je stanišni tip E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Po veličini ističu se površine kod Martin Brega, Puhova te istočno od Velike i Male Ostrne.

A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa. Vodotoci, riječni rukavci, antropogeni iskopi zemljjanog materijala i kanali, depresije i bare te poplavna područja, predstavljaju vrijedna vodena staništa koja su stalno ili povremeno pod vodom, a nastala su snagom visokih voda. Od stanišnog tipa A.2. Tekućice, na sjeveroistočnom dijelu ističe se Črnc koji spada u stanišni tip A.2.4. Kanali. Na istočnom dijelu ističe se Zelina – mozaik stanišnih tipova A.2.3. Stalni vodotoci i A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi.

U južnom dijelu Grada u stanišni tip A.1.1. Stalne stajaćice spada jezero Ciglana III dok u mozaik stanišnih tipova A.1.1. Stalne stajaćice i E. Šume spadaju jezero Ciglana I i Ciglana II. Jezera Ciglana koriste se za ribolov, a zavičajnu vegetaciju jezera Ciglane I ugrožava čivitnjača koja je zabilježena i terenskim obilaskom (Sl. 73).



Sl. 73. Čivitnjača uz jezero Ciglanu I (5. rujna 2023.)

Stanišni tip J. Izgrađena i industrijska i staništa koncentriran je u središtu Grada od kuda se linijski proteže uz prometnice na istok, zapad i jug Grada dok su na samom sjevernom dijelu mjestimično prisutne manje površine.

Prema popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja (Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa, Prilog II, NN 27/2021, 101/2022), na području Grada Dugog Sela prisutni su sljedeći stanišni tipovi: C.2.4.1. Nitrofilni pašnjaci i livade košanice nizinskog vegetacijskog pojasa, C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe, C.2.2.4. Periodički vlažne livade, A.4.1. Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi. Radi se o stanišnim tipovima koji predstavljaju staništa s brojnim ugroženim vrstama te rijetkim i ugroženim biljnim zajednicama.

Prijetnju prirodnoj vegetaciji, staništima te generalno lokalnoj bioraznolikosti i ljudskom zdravlju predstavljaju strane invazivne biljne vrste čija prisutnost još nije izražena na području Grada Dugog Sela, a svakako je potrebno osigurati da tako i ostane. Ipak, ističu se prisutnost stanišnog tipa D.4.1.1. Sastojine čivitnjače, te brojnost i raširenost poznatog alergena ambrozije koja je prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja na području Grada Dugog Sela zabilježena na osam lokacija. Zastupljenost stanišnog tipa C.2.3.2. Mezofilne livade košanice Srednje Europe na razini Grada Dugog Sela iznosi samo oko 1,5 % te predstavlja obilježje vezano za koje bi bilo poželjno poduzeti određene mjere u smislu zelene urbane obnove budući da se radi o doprirodnom staništu bogatom i biljnim i životinjskim vrstama koje višestruko doprinosi kvaliteti urbanih i ruralnih područja. Prema navedenom, bilo bi važno da se stanišni tip I.2.1. Mozaici kultiviranih površina (zastupljeni na oko 11,5 % teritorija Grada Dugog Sela) mjestimično ispresijecaju upravo livadama, dok se J. Izgrađena i industrijska i staništa, osim manjim travnatim površinama mogu nadopuniti i drvoređima, grmljem čime bi se u urbani prostor dodali prirodni elementi koji bi omogućili povezanost prirodnih staništa. Navedeni prirodni elementi predstavljali bi i koridore za kretanje životinja kojima bi se povezale prirodne površine sjevernog i južnog dijela Grada koje su odvojene izgrađenim područjima.

Kada se uzme u obzir raspored prirodnih staništa na području Grada Dugog Sela, može se zaključiti da ona prodiru u urbana i ruralna područja, no njihova međusobna povezanost mogla bi biti i izraženija. Poljoprivredne površine koje potiču povećanje emisije stakleničkih plinova (primjerice kroz upotrebu prirodnih i umjetnih gnojiva), iako su prostorno izražene, nisu značajno zastupljenije u odnosu na travnjačka staništa što predstavlja obilježje na području Grada Dugog Sela koje je svakako potrebno očuvati. Travnjaci, osim što efikasno pohranjuju ugljik i time smanjuju njegovo oslobođanje u atmosferu, predstavljaju pogodna staništa za brojne biljne i životinjske vrste.

3.5.5.2. Fauna

Generalno se mišljenja ljudi o prisutnosti životinja u gradovima razlikuju – jedni smatraju da je moguće osigurati uvjete za skladan suživot dok su drugi mišljenja da životinje i ljudi trebaju biti odvojeni. Životinje koje kod ljudi najčešće izazivaju strah su pauci i kukci poput osa i pčela (Dockery, 2014). Životinje u urbanim sredinama često se povezuju s povećanim rizikom od bolesti, onečišćenjem, smatra se da predstavljaju prijetnju imovini ili kućnim ljubimcima, dok pozitivni utjecaji u urbanim sredinama, kao što su doprinos očuvanju ljudskog zdravlja i poboljšanja kvalitete života, često nisu prepoznati. Međutim, životinje u gradovima ljudima pomažu u smanjenju osjećaja tjeskobe te doprinose očuvanju mentalnog zdravlja – interakcije između ljudi i životinja povećavaju razinu oksitocina, hormona povezanog s opuštanjem i stvaranjem osjećaja zadovoljstva. Životinje u urbanim sredinama reguliraju prisutne ekosustave, a pojedine životinjske vrste predatori su nad onima koji se smatraju štetočinama u gradovima pa tako primjerice ptice pjevice pomažu u kontroli populacija kukaca dok ptice grabljivice kontroliraju populacije glodavaca (Wildlife in built-up areas, 2015).

Iako pronalaženje i osiguravanje prostora za životinje u gradovima može biti zahtjevno, kroz pažljivo i stručno razmatranje i planiranje, moguće je i u gradovima ostvariti skladan suživot ljudi i životinja. Gradovi s brojnim

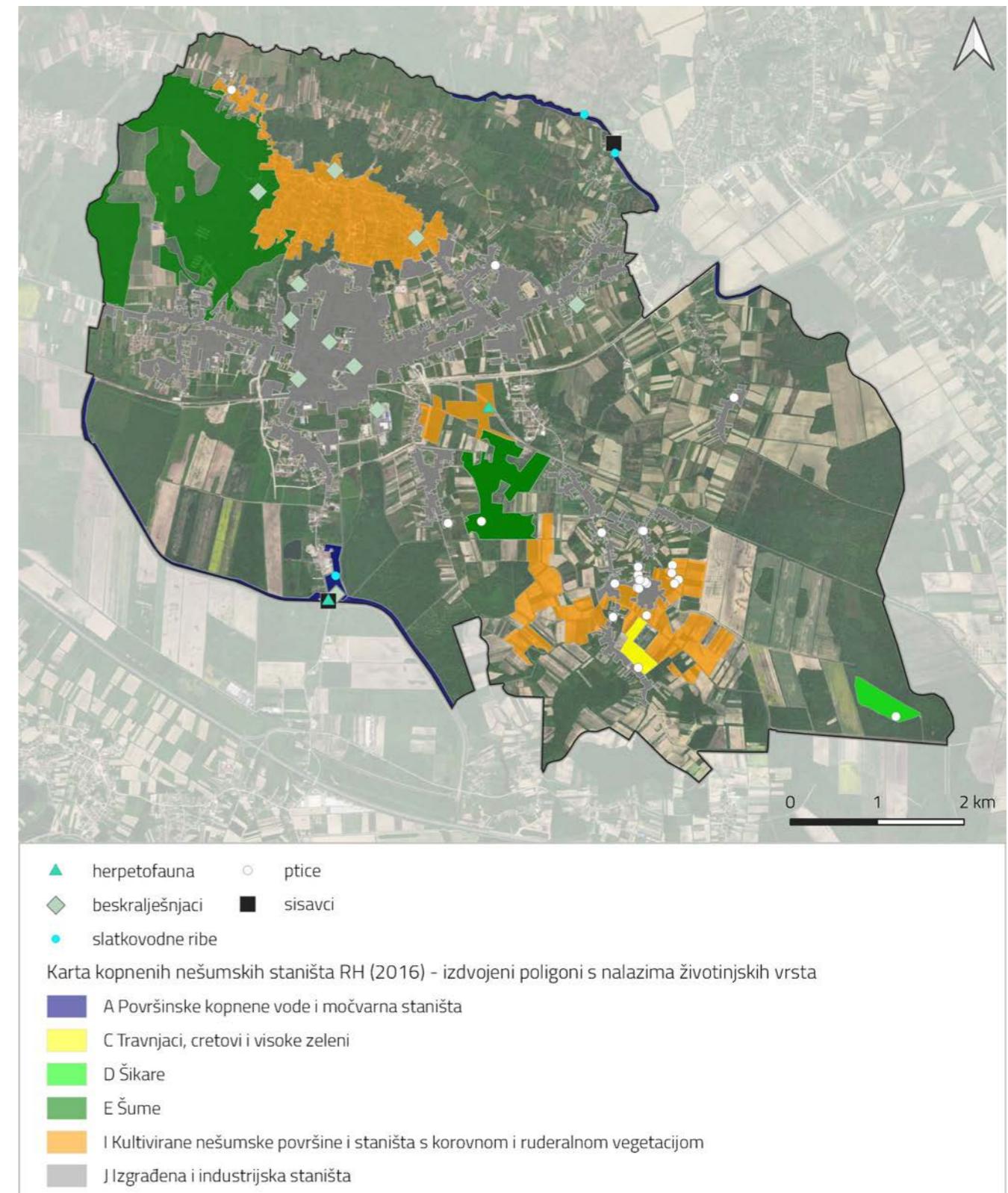
zelenih površinama mogu privući razne skupine životinja – od sitnih beskralježnjaka kao što su kukci pa sve do ptica ili sisavaca koji su karakteristični stanovnici gradskih parkova. Život u gradu često životnjama omogućuje pristup resursima kao što su hrana i zaklon koji u ruralnim područjima možda i nisu tako pristupačni (Weber, 2022).

Fauna zabilježena na području Grada Dugog Sela može se generalno podijeliti na beskralježnjake, ribe, herpetofaunu, ptice i sisavce (prema podacima Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja). Od beskralježnjaka, zabilježeni su pauci, lažipauci, saproksilni kornjaši, vretenca. Brojnost nalaza beskralježnjaka ističe se u centru Dugog Sela gdje su zabilježeni pauci i saproksilni kornjaši. Nalazi beskralježnjaka na Rugvičkom jezeru uključuje osam vrsta vretenaca – važne skupine životinja koje svojim životnim ciklusom povezuju vodene i kopnene ekosustave, a čija prisutnost upućuje na očuvanost ekosustava u kojem žive.

Ribe su zabilježene na kanalu Zelini (7 vrsta), Rugvičkom jezeru (14 vrsta), a na ribolovnim vodama Športskog-rekreacijskog društva Dugog Sela navedeno je da su zabilježene čak 22 vrste riba. Herpetofaunu predstavljaju nalazi dvije vrste vodozemaca (žabe i vodenjaka) – na jezeru Ciglani II i sjeveroistočno od Puhova. Kad je riječ o nalazima ptica, u sklopu projekta vezanog za monitoring roda na razini Grada Dugog Sela prisutnost bijelih roda zabilježena je na 28 lokacija. Stanište ove gnjezdarice predstavljaju močvare, livade, pašnjaci, polja – staništa koja se nalaze i na području Grada Dugog Sela. Od sisavaca, na kanalima Zelini i Črnecu zabilježena je vidra.

Usporedbom nalaza životinjskih vrsta i Karte nešumskih kopnenih staništa RH (2016) može se zaključiti da su životinjske vrste rasprostranjene na raznolikim staništima – od antropogeno uvjetovanih staništa koja mogu predstavljati izvore urbane bioraznolikosti, do prirodnih staništa na kojima mogu biti prisutne rijetke biljne zajednice (Sl. 74). Na području Grada Dugog Sela većina nalaza životinjskih vrsta zabilježena je na staništima pod antropogenim utjecajem.

Kompleksnost vegetacije urbanih zelenih površina predstavlja važan faktor utjecaja i prediktor biološke raznolikosti (Xu i ostali, 2022). Ovisno o prisutnim staništima, veličini zelenih urbanih površina, vegetacije koja se na njima razvija te načina na koji se ta vegetacija održava razvijat će se i životinjske zajednice u urbanom području. Veći broj zelenih i vodenih površina, stabala i grmlja u centru Dugog Sela pozitivno bi utjecali i na povećanje bioraznolikosti u urbanom području što bi ga učinilo i ugodnijim mjestom za moderan život ljudi.



Sl. 74. Prostorna distribucija nalazišta životinjskih vrsta i stanišnih tipova na teritoriju Grada Dugog Sela

Izvor podataka: Karta nešumskih kopnenih staništa Republike Hrvatske (2016), baza podataka MINGOR-a

3.5.5.3. Procjena doprinosa bioraznolikosti sustavu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela

Uzimajući u obzir prethodno opisane karakteristike pojedinih elemenata vezanih za bioraznolikost, njihovu prisutnost i značenje za prostor Grada Dugog Sela, napravljena je procjena doprinosa bioraznolikosti sustavu zelene infrastrukture. Vrednovani su sljedeći elementi bioraznolikosti: lokalne biljne i životinjske vrste, strane invazivne vrste (IAS) biljaka i životinja te stanišni tipovi A, C, D, E, I i J prema nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS). Aspekti zelene infrastrukture za koje je provedeno vrednovanje su: kvaliteta prostora, kvaliteta okoliša, kvaliteta života ljudi i otpornost na klimatske promjene.

Svaki element vrednovan je prema sljedećoj skali bodova:

- 2 – izrazito negativan doprinos
- 1 – umjereno negativan doprinos
- 0 – nije prepoznat doprinos
- 1 – umjereno pozitivan doprinos
- 2 – izrazito pozitivan doprinos

Raspon bodova koje pojedini element može ukupno ostvariti sukladno navedenoj skali kreće se u rasponu od -8 do 8. Ovisno o ostvarenom broju bodova zaključuje se je li doprinos pojedinog elementa bioraznolikosti pozitivan ili negativan te se na temelju vrednovanja može definirati prikladan pristup u kontekstu planiranja zelene infrastrukture.

Rezultati vrednovanja prikazani su u Tab. 7. Vrednovanjem je utvrđeno da se pozitivnim doprinosom odlikuju svi elementi osim stranih invazivnih vrsta. Pritom najveći pozitivan doprinos imaju flora i stanišni tipovi A, C, D (s izuzetim sastojinama strane invazivne vrste čivitnjače) i E te se za njih procjenjuje da bi trebali biti uključeni u sustav zelene infrastrukture, odnosno da ih je potrebno kontinuirano unaprjeđivati kako bi se i u budućnosti nastavili razvijati, širiti te pozitivno doprinositi aspektima zelene infrastrukture. Negativni doprinos imaju invazivne strane vrste faune i osobito flore.

Tab. 7. Vrednovanje doprinosa pojedinih elementa bioraznolikosti odabranim aspektima zelene infrastrukture

elementi bioraznolikosti	kvaliteta prostora	kvaliteta okoliša	kvaliteta života ljudi	otpornost na klimatske promjene	ukupan broj bodova
fauna	1	1	1	0	3
flora	2	2	2	2	8
IAS fauna	-1	-1	0	0	-2
IAS flora	-1	-2	-2	0	-5
stanišni tip A.	2	2	2	2	8
stanišni tip C.	2	2	2	2	8
stanišni tip D.	2	2	2	2	8
stanišni tip E.	2	2	2	2	8
stanišni tip I.	1	1	1	-1	3
stanišni tip J.	1	1	1	-1	3

Stanišni tipovi po NKS-u:

- A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa
- C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni
- D. Šikare (s izuzetim sastojinama strane invazivne vrste čivitnjače)
- E. Šume
- I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom
- J. Izgrađena i industrijska staništa

3.5.5.4. Resursi iz domene zaštićenih područja prirode

Na području Grada Dugog Sela nema područja koja su zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode, no u ovom poglavlju su analizirani resursi iz domene za zaštitu predloženih područja prirode sukladno zakonskoj i prostornoplanskoj regulativi. Prema Prostornom planu uređenja Grada Dugog Sela (PPUGDS, 2023) od prepoznatih prirodnih dobara na području Grada Dugog Sela šuma Starjak predlože se zaštитiti u kategoriji park-šume, a temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19.) (Sl. 75). Na lokalnoj razini su PPUG-om osim šume Starjaka prepoznata još i prirodna dobra na razini spomenici parkovne arhitekture – stari jasen i Perivoj grofa Draškovića.



Sl. 75. Područja prirode predložena za zaštitu

Izvor podataka: PPUGDS (2023)

3.5.5.5. Šuma Starjak

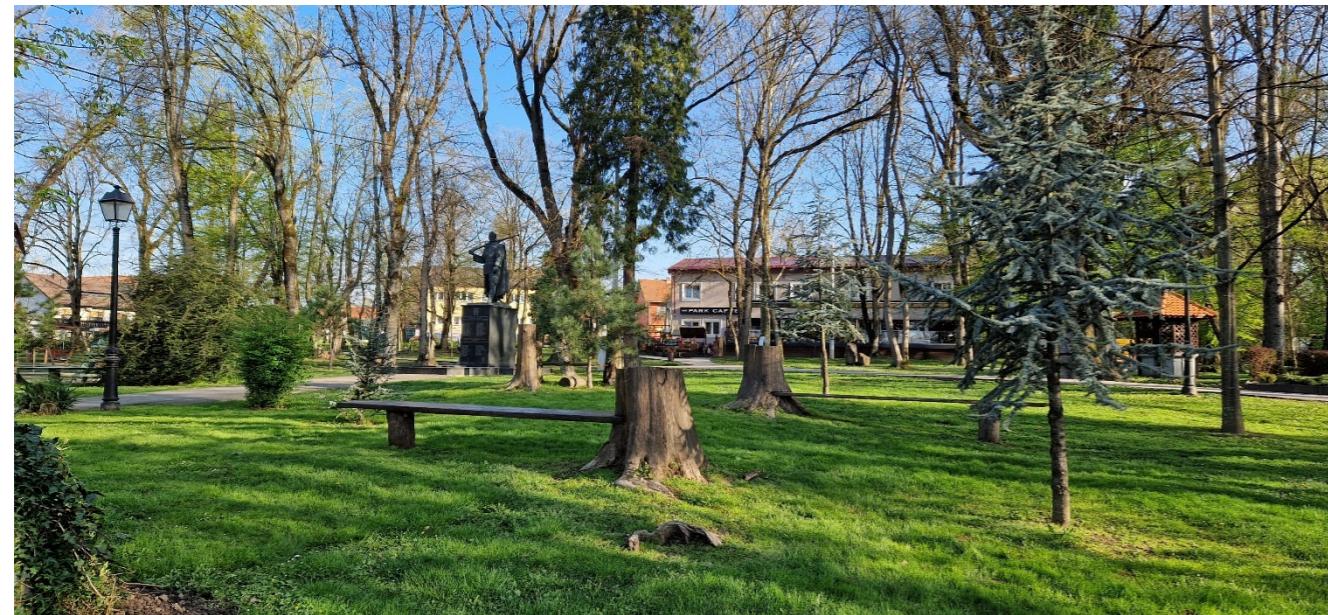
Šuma Starjak pruža se sjeverno od naselja Dugog Sela sve do parka i crkve sv. Martina na Martin briješu, u površini od približno 2,5 ha. Šumu čini lijepo razvijena sastojina hrasta kitnjaka i graba s primjesom klena i trešnje. To je lijepa prozračna šuma i rano u proljeće je bogata cvatom proljetnicama. Unutar područja zabranjeno je svako krčenje te promjena katastarske kulture za postojeće šume evidentirane Prostornim planom zbog očuvanja sadašnje površine šume. Vezano za uvjete korištenja i uređenja, potrebno je očuvati sadašnji još neizgrađen prostor livade (između ceste i šume), a šumskouzgajne radove provoditi na način da se očuva postojeća izvorna zajednica hrasta lužnjaka i graba.



Sl. 76. Šuma Starjak

3.5.5.6. Perivoj grofa Draškovića

Perivoj Grofa Draškovića smješten je u urbanom centru Dugog Sela uz prometnicu. To je mali park koji je u osnovi koncipiran kao pejsažni park. U njemu se ističu pojedina stara stabla velikih dimenzija poput starog hrasta lužnjaka, poljskog jasena te stabla tužne smreke, tuge, lipe, negundovca, divljeg kestena, običnog graba, platane, crvenog hrasta, bagrema, kao i razni grmovi (šimšir, forzicija, spirea). Za razliku od dobro razvijenih stabala, nekadašnje grmlje postupno je nestalo. U parku su uređene četiri asfaltirane staze te jedna posuta tucanikom, a u njemu je smješteno dječje igralište i spomenik poginulim borcima iz Drugog svjetskog rata.



Sl. 77. Perivoj grofa Draškovića

Iako se ne radi o kulturnom dobru, u Konzervatorskoj studiji iz 2018. g. se navode smjernice za Perivoj grofa Draškovića kojeg bi trebalo kvalitetnije artikulirati. Uređenje ne bi podrazumijevalo rekonstrukciju prijašnjeg stanja, već izradu novog rješenja koje će uvažavati prijašnji izgled parka, a kojim će se riješiti parterne plohe, zasaditi autohtono bilje uz suglasnost stručnjaka iz zaštite prirodne baštine, postaviti kvalitetna urbana oprema te park povezati sa šetnicom uz potok.

3.5.5.7. Stari jasen uz Ulicu Antuna Mihanovića

Soliterno stablo jasena (*Fraxinus excelsior*) smješteno je pored glavne prometnice na ulazu u Ulicu Antuna Mihanovića. Ističe se debljinom debla i pravilno razvijenom krošnjom te naglašava ulaz i skretanje u navedenu ulicu. PPUG-om Dugog Sela je propisano da su u blizini stabla zabranjeni svi zahvati koji bi ugrozili njegov opstanak.



Sl. 78. Stari jasen uz Ulicu Antuna Mihanovića i detalj prostornog konflikt-a s infrastrukturom ulične rasvjete

3.5.6. Resursi iz domene kulturnopovjesne baštine

Prema Registru kulturnih dobara (2023), na području Grada Dugog Sela dva su kulturna dobra zaštićena Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara dok se još jedno nalazi u neposrednoj blizini. Radi se o dva pojedinačna kulturna dobra (sakralne građevine) te jednoj kulturnopovjesnoj urbanoj cjelini (Tab. 8, Sl. 79).

Tab. 8. Kulturna dobra evidentirana u Registru kulturnih dobara

Oznaka dobra	Mjesto	Naziv	Vrsta kulturnog dobra
Z-7006	Dugo Selo	Kulturno-povjesna cjelina naselja Dugo Selo	nepokretno kulturno dobro – kulturnopovjesna cjelina
Z-3529	Prozorje	Crkva sv. Martina	nepokretno kulturno dobro – pojedinačno
Z-3529	Dugo Selo	Župna crkva sv. Martina biskupa	nepokretno kulturno dobro – pojedinačno

Izvor podataka: Registar kulturnih dobara (2023)

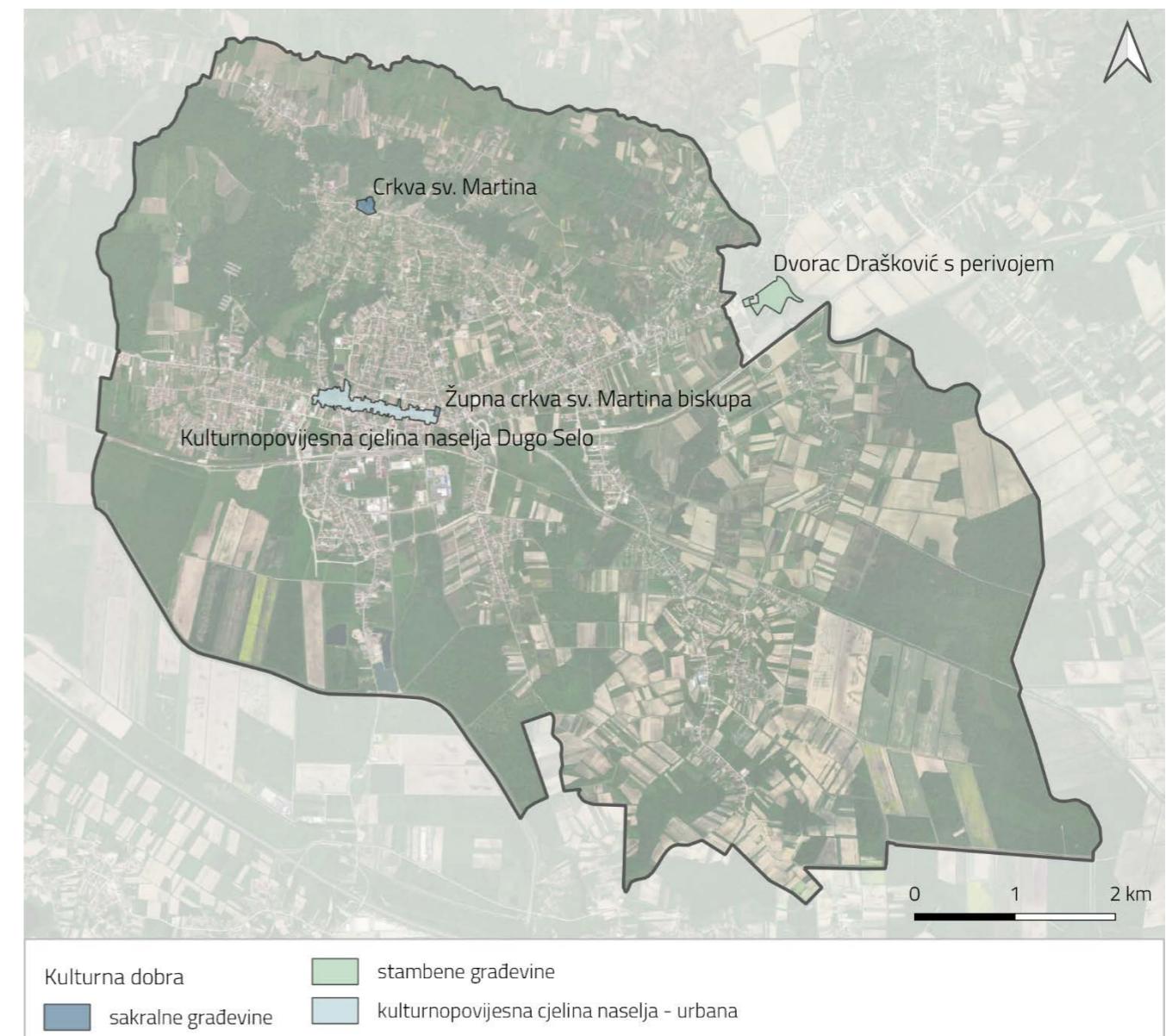
3.5.6.1. Crkva sv. Martina na Martin bregu

Najznačajniji i najvrjedniji spomenik cijelog područja je Crkva sv. Martina na Martin bregu, mjesto oko kojeg se razvilo današnje naselje i Grad Dugo Selo, koja je danas ruševna, a okolni prostor djelomično devastiran neprimjerenom izgradnjom. Zaštita obuhvaća i prostor oko crkve koji je pretežito neizgrađen i zelen što predstavlja vrijedan resurs za razvoj zelene infrastrukture. Prema Konzervatorskoj studiji (2018), okolni prostor crkve potrebno je urediti prema Detaljnem planu uređenja Martin brega koji predlaže uređenje zelenih površina s namjenama rekreacije (etnopark i voćnjak), zaštitnog zelenila (šume i vinogradi), parka i odmorišta.

Crkva i područje oko nje kulturno su dobro upisano u register pod brojem Z-3529. Sagrađena je na nekadašnjem templarskom posjedu na prijelazu 15. u 16. st. u kasnogotičko-renesansnim oblicima, kasnije je preoblikovana. Jednobrodna je građevina većih dimenzija, pravokutnog broda s užim svetištem i trostranom apsidom. Ispred glavnog pročelja je visoki oktogonalni zvonik na masivnom podnožju pravokutnog tlocrta. Crkva je bila barokizirana, svodovi su danas urušeni, a stariji gotički sloj vidljiv je u strukturama ziđa, u spoju kamena i cigle te u kamenim profilacijama na sjevernom zidu i u svetištu. Građa i svodovi baze zvonika upućuju na njegovu izvornu obrambenu funkciju u 16. st.

3.5.6.2. Dvorac Drašković s perivojem

Zaštićeno kulturno dobro Dvorac Drašković s perivojem (Z-7179) nalazi se izvan administrativne granice Grada Dugog Sela, no predstavlja vrijedan resurs za razvoj zelene infrastrukture iz domene kulturnopovijesne baštine. Dvorac Drašković, smješten u rubnom istočnom dijelu naselja Božjakovine, uz granicu Grada Dugog Sela, sagrađen je u drugoj polovici 18. st. U 19. st. formiran je prostran i vrlo bogat perivoj dok je u istočnom dijelu ostala gospodarska zona s većim brojem gospodarskih zgrada. Njegovu sjevernu i zapadnu granicu i danas određuje rijeka Zelina. Perivoj je zadržao osnovnu prvotnu koncepciju uz dominaciju samoniklih stabala i neprimjerenu izgradnju kuća. Gospodarska zona je sačuvana samo po funkciji i osnovnom rasporedu zgrada, a na mjestu povijesnih zgrada, duž puta koji vodi prema dvoru, tijekom 20. st. izgrađen je veći broj građevina, uglavnom skladišne namjene. Perivoj je uređen stazama organičkih formi, grupama drveća i travnatim površinama, bio je ispresjecan alejama od kojih su čak tri vodile prema dvoru. Trase dviju glavnih aleja očuvane su do danas dok su ostale aleje i staze izgubljene rastom samonikle vegetacije. Veliki dio površine danas prekriva šuma hrasta, jablana, graba, lipe, a tu su i brojne unesene egzotične vrste. Perivoj je bogat različitim biljnim vrstama od kojih su neke starije od 150 godina. Dvorac je u lošem stanju zbog dugotrajnog neodržavanja (Konzervatorska studija, 2018).



Sl. 79. Zaštićena kulturna dobra na području Grada Dugog Sela i neposrednoj blizini

3.5.6.3. Druga nepokretna kulturna dobra u Gradu Dugom Selu

Osim kulturnih dobara upisanih u Register kulturnih dobara RH, prema Izmjenama i dopunama Konzervatorske studije za PPUG Dugopolje (2018) zabilježena su 102 nepokretna kulturna dobra na području Grada. Među njima su i kulturni krajobrazi koji sadrži povijesne strukture kao pokazatelje čovjekove prisutnosti u prostoru. Prema Konzervatorskoj studiji izrađenoj za PPUG Dugopolje, središnji dio Grada dijelom sadrži devastirane kulturne vrijednosti dok su u sjevernom i južnom dijelu očuvane prostorne cjeline s kulturnim krajobrazima. Na južnom dijelu Grada nalazi se najviše očuvanih aglomeracija u izuzetnom nizinskom krajobrazu u kojem se isprepleću poljoprivredne površine, šume i vodotoci, a u sjevernom dijelu vrijedan je kulturni krajobraz Martin brega s izuzetnim vizurama prema jugu i sjeveru. Navedena područja vrijednih kulturnih krajobrazova prikazana

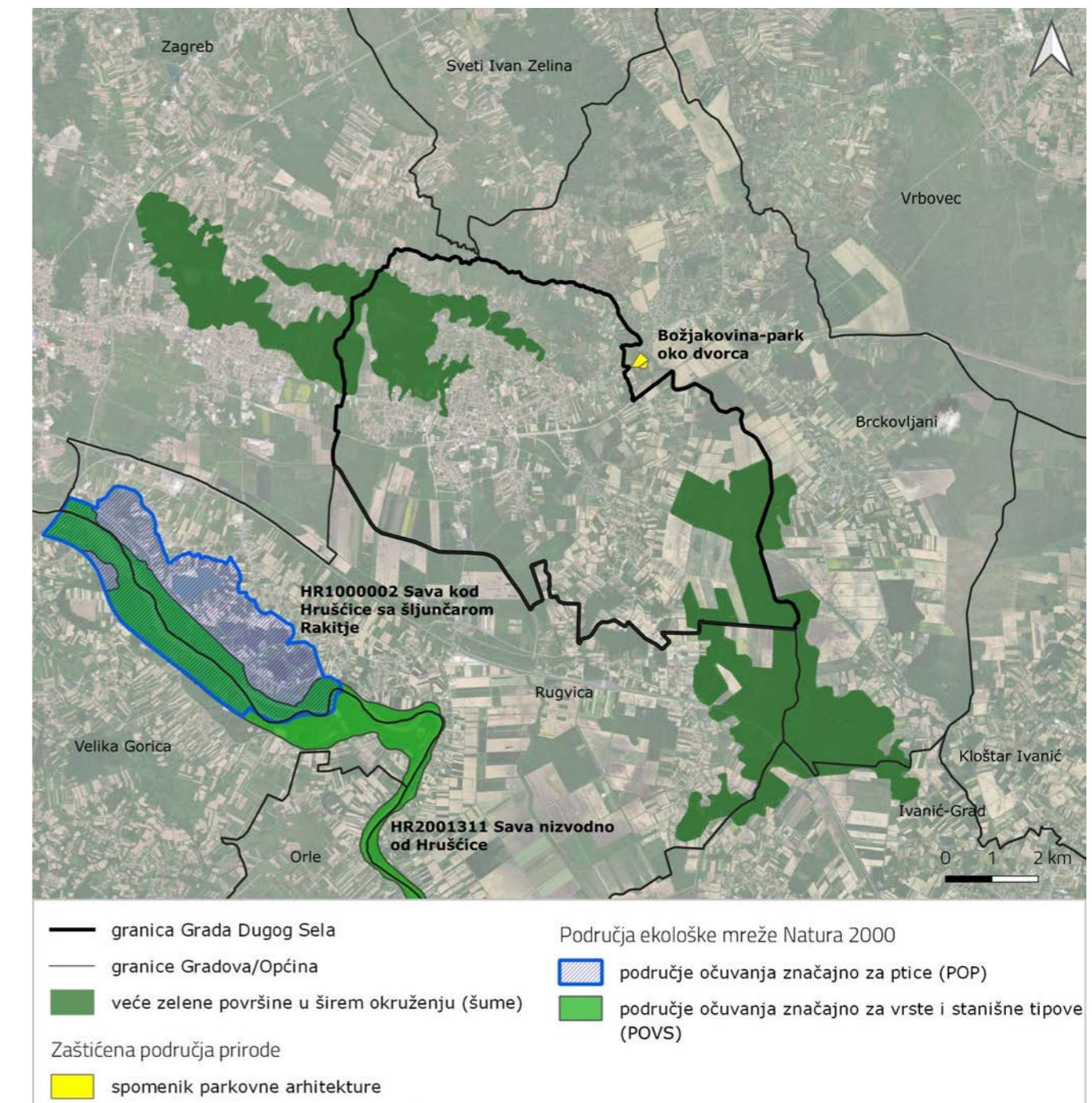
su na Sl. 16 u poglavlju 3.1.3. S aspekta zelene infrastrukture važna su i groblja u Dugom Selu i Prozorju koja čine evidentiranu kulturnu baštinu.

3.5.7. Dostupne zelene i vodene površine u širem prostornom okruženju

S obzirom da administrativne granice ne predstavljaju fizičke granice u prostoru, važno je prostor sagledati u širem kontekstu. U širem okruženju Grada nalazi se više zelenih i vodenih površina na kojima je prepoznat potencijal za korištenje u svrhu odmora, rekreacije i sl. (Sl. 80). Mogu se izdvojiti dva veća šumska područja koja se s područja Grada pružaju izvan granica. Jedno šumsko područje povezuje centralni dio Grada, točnije Perivoj grofa Draškovića i šumu Starjak i proteže se sve do Sesveta i Zagreba na sjeverozapad. Danas dijelom područja prolaze staze i putevi (npr. Šetnica kontese Drašković), a potencijal za smještaj novih staza (pješačkih i biciklističkih) ili povezivanje postojećih javlja se na čitavom području. Drugo šumsko područje nalazi se uz jugoistočnu granicu Grada, a proteže se sve do Ivanić-Grada. Kroz područje također prolazi više staza i puteva koje je potencijalno moguće povezati uz unos novih.

Druga potencijalna područja nalaze se izvan granica Grada, a to su rijeka Sava koja je udaljena od Grada oko 3 km jugozapadno. Predstavlja jedan od važnijih elemenata plave infrastrukture na širem području, a u dijelu gdje prolazi uz Grad Dugo Selo zaštićena je kao područje ekološke mreže Nature 2000 HR2001311 Sava nizvodno od Hrušćice. Rijeka Sava u tom dijelu (kod naselja Hrušćice) mijenja karakteristike i brzinu toka, odnosno iz gornjeg, bržeg dijela toka ulazi u donji, sporiji te je jedino na ovom dijelu rijeke moguće pronaći dobro razvijene šljunčane otočiće i obale. Projektom Greenwayom, koji se trenutno provodi, predviđena je izgradnja biciklističkih staza (i odmorišta) uz rijeku Savu od granice sa Slovenijom (Bregana) sve do naselja Ljevog Dubrovčaka u Ivanić-Gradu. Time će se dodatno osnažiti poveznica između naselja uz rijeku, a potencijalno i Grada Dugog Sela.

Od zaštićenih dijelova prirode u širem se području može izdvojiti spomenik parkovne arhitekture Božjakovina-park oko dvorca koji se nalazi uz istočnu granicu Grada.



Sl. 80. Prostorni raspored zelenih i vodenih površina u širem prostornom okruženju Grada Dugog Sela

3.6. Analiza upravljačkih kapaciteta

3.6.1. Analiza upravljačkih kapaciteta za gospodarenje zelenom infrastrukturom i kružno gospodarenje prostorom i zgradama

Uspostava i upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama Grada Dugog Sela zahtjevni su i obuhvatni zadaci koji prepostavljaju suradnju dionika iz različitih sektora – javnog, civilnog i privatnog. Budući da su urbani i ruralni prostori mozaik zemljišta i zgrada u privatnom i javnom vlasništvu, za ostvarenje mreže zelene infrastrukture i uspostavljanje mehanizma kružnog gospodarenja koji će generirati ekološke, društvene i gospodarske dobrobiti je neophodan doprinos svih dionika. U tom kontekstu, uloga javnog sektora je dvojaka – s jedne strane je planska budući da oba sustava/mehanizma tek treba uspostaviti, a s druge strane provedbena.

Planska uloga javnog sektora ogleda se kroz uspostavu mreže zelene infrastrukture u prostoru Grada Dugog Sela kao i sustava upravljanja istom koje uključuje održavanje zelenih i vodenih površina, praćenje njihova stanja i obnovu kada praćenje stanja pokaže potrebu za njom. U pogledu uspostave mehanizma kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, javni sektor definira plan revitalizacije, obnove i reprogramiranja postojećih nekorištenih i korištenih prostora i zgrada, ugrađuje odredbe kružnog gospodarenja u prostornoplanske dokumente te može uspostaviti program finansijske ili druge potpore primjeni načela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za subjekte iz javnog, privatnog i civilnog sektora. Važan zadatak javnog sektora je osigurati sudjelovanje javnosti i subjekata iz svih sektora u fazi planiranja.

Provedbena uloga javnog sektora odnosi se na ulaganja u formiranje mreže zelene infrastrukture u prostoru Grada Dugog Sela, provedbu aktivnosti održavanja, praćenja i obnove zelenih i vodenih površina koje su dijelom mreže te ulaganja u revitalizaciju, obnovu i reprogramiranje postojećih nekorištenih i korištenih prostora i zgrada u svom vlasništvu i facilitiranje i podršku tim aktivnostima kada ih provode drugi subjekti iz javnog, privatnog i civilnog sektora.

Privatni i civilni sektor sudjeluju u planiranju uspostave i upravljanja sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama te doprinose ostvarenju planova na zemljištima u svom vlasništvu te kroz druge oblike podrške (finansijske i nefinansijske).

3.6.1.1. Identifikacija organizacija i tijela koji bi mogli sudjelovati u provedbi strategije

Temeljem podataka dobivenih od Grada Dugog Sela identificirana su tijela i organizacije koji bi mogli sudjelovati u provedbi strategije. Prepoznato je devet tijela odnosno organizacija iz javnog sektora od kojih su dva u sastavu gradske uprave, četiri su osnovane od strane Grada, a preostale tri organizacije su osnovane od strane Zagrebačke županije. U civilnom sektoru prepozнат je niz nevladinih organizacija koje bi mogle sudjelovati u

provedbi strategije. Pregled tih tijela i organizacija dan je u nastavku (Tab. 9). Dionici iz privatnog sektora nisu pojedinačno identificirani.

Tab. 9. Pregled tijela i organizacija koji su identificirani kao potencijalni sudionici u provedbi Strategije

Javni sektor	Civilni sektor
<ul style="list-style-type: none"> • Grad Dugo Selo, Upravni odjel za financije i komunalno gospodarstvo • Grad Dugo Selo, Upravni odjel za pravne poslove, društvene djelatnosti i protokol • Dugoselski komunalni i poduzetnički centar • Turistička zajednica Grada Dugog Sela • Pučko otvoreno učilište Dugo Selo • Sportski centar Dugo Selo • Razvojna agencija Zagrebačke županije (RAZZ) • Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije, Poslovna jedinica Dugo Selo • Javna ustanova Zeleni prsten Zagrebačke županije 	<ul style="list-style-type: none"> • Građanska inicijativa za stvaranje eko naselja u Prozoru • Građanska inicijativa Drugo Selo • Društvo specijalnih športova Stančić • Street workout Dugo Selo • Društvo športske rekreacije Sokol • Sportska udruženja rekreativno lokalnih aktivista • Biciklistički klub Dugo Selo 2001 • Športsko ribolovni savez Zagrebačke županije • Športsko ribolovno društvo Dugo Selo–Rugvica • Udruga pčelara Maslačak • Zajednica športskih udruženja Grada Dugo Selo • Ekološka udruženja Dugoselski cvijet • Društvo športske rekreacije Power house • Društvo za obrazovanje, rekreaciju i fitness • Udruga za promicanje i nadzor ekologije i turizma – EKO klub Pehar • Društvo športske rekreacije Šport za sve Dugo Selo

Izvor podataka: Registar udruženja (2023)

3.6.1.2. Analiza stručnih kapaciteta javnog sektora za sudjelovanje u provedbi strategije

Organizacije identificirane u prethodnom potpoglavlju analizirane su s obzirom na stručne kapacitete za provedbu. Pregled stručnih kapaciteta iz javnog sektora s ocijenjenim potencijalom za sudjelovanje u provedbi SZUOGDS-a prikazana je u tablici u nastavku (Tab. 10).

Tab. 10. Pregled tijela i organizacija iz javnog sektora koji bi mogli sudjelovati u provedbi SZUOGDS-a

Tijelo / organizacija	Djelokrug aktivnosti od važnosti za ZI i KG	Potencijal za sudjelovanje u provedbi SZUOGDS
Grad Dugo Selo, Upravni odjel za finansije i komunalno gospodarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • praćenje financiranja javnih potreba te priprema analitičkih i drugih vezanih materijala, • pripremanje programa financiranja javnih potreba Grada te njihovo financiranje, • priprema, provedba i razvoj programa i aktivnosti u području održivog razvoja, • stručna, administrativna i tehnička priprema dokumentacije u svrhu prijave projekata za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa, • predlaganje i provođenje programa i projekata lokalne razvojne politike u skladu s regionalnom, državnom i europskom regionalnom politikom kroz suradnju s državnim tijelima, županijskim upravnim tijelima, agencijama i poslovnim subjektima, • koordiniranje rada i savjetovanje s trgovačkim društvima u vlasništvu Grada Dugog Sela kod iniciranja, planiranja i provođenja projekata, • praćenje realizacije zajedničkih projekata Grada Dugog Sela sa drugim organizacijama, tijelima, poslovnim subjektima, tvrtkama i udrugama iz područja gospodarstva te vođenje baze podataka o projektima Grada Dugog Sela i projektima u kojima Grad Dugo Selo sudjeluje ili ima interes, • obavljanje analitičko-planskih poslova, izrada programa potpora i praćenje njihova izvršenja, izrada razvojnih planova, priprema projekata iz svojeg djelokruga, • poticanje mjera energetske učinkovitosti objekata, • aktivnosti vezane za izgradnju, rekonstrukciju i održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i za izgradnju i održavanje javne rasvjete, javnih zelenih površina i opreme na zelenim površinama, • briga o održavanju zelenih i javnih površina, javne čistoće i sl., • obavljanje poslova vezanih za vodoopskrbu i odvodnju sukladno posebnom propisu. 	<ul style="list-style-type: none"> • koordiniranje provedbe strategije, • provedba mjera ugradnje strateškoplanskih odrednica ove strategije u prostornoplansku dokumentaciju, • sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene prostornog uređenja, gradnje, energetske učinkovitosti, pješačkog i biciklističkog prometa, zaštite prirode i okoliša, • anizacija • sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene poljoprivrede, komunalnog gospodarstva, odvodnje i drugih razvojnih aktivnosti koje su mu povjerene, • provedba poslova javne nabave za koje je zadužen Grad.
Grad Dugo Selo, Upravni odjel za pravne poslove, društvene djelatnosti i protokol	<ul style="list-style-type: none"> • zadovoljavanje javnih potreba u području kulture, odgoja i obrazovanja, sporta, socijalne skrbi, zaštite okoliš i drugih područja • sudjelovanje u pisanju i provedbi projekata iz svojeg djelokruga koji su sufinancirani od fondova Europske unije i državnih tijela. 	<ul style="list-style-type: none"> • sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene kulture, odgoja i obrazovanja, sporta, socijalne skrbi, zaštite okoliš, • sudjelovanje u pisanju projekata iz istih domena za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.

Tijelo / organizacija	Djelokrug aktivnosti od važnosti za ZI i KG	Potencijal za sudjelovanje u provedbi SZUOGDS
	<ul style="list-style-type: none"> suradnja s dionicima u provedbi SZUOGDS-a – tijela mjesne samouprave, udruge građana i građani 	
Dugoselski komunalni i poduzetnički centar	<ul style="list-style-type: none"> uređenje i održavanje parkova i drugih javnih površina, uređenje i održavanje groblja, uslužne djelatnosti uređenja i održavanja krajobraza, održavanje javne rasvjete. 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene uređenja i održavanja javnih i zaštitnih zelenih površina, groblja, javne rasvjete i javne čistoće, sudjelovanje u pisanju projekata iz istih domena za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.
Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije, Poslovna jedinica Dugo Selo	<ul style="list-style-type: none"> javna isporuka vodnih usluga uključujući djelatnosti javne vodoopskrbe i odvodnje. 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene javne odvodnje, sudjelovanje u pisanju projekata iz domene javne odvodnje za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.
Turistička zajednica Grada Dugog Sela	<ul style="list-style-type: none"> razvoj turističkih proizvoda, turističke informacije i istraživanja, marketinške aktivnosti, razvoj turističke ponude Dugog Sela i okolice uključivanjem lokalnih zajednica. 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene turizma, sudjelovanje u pisanju projekata iz domene turizma za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.
Pučko otvoreno učilište Dugo Selo	<ul style="list-style-type: none"> informiranje i savjetovanje te edukacija 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene edukacija.
Sportski centar Dugo Selo	<ul style="list-style-type: none"> upravljanje sportskim objektima i terenima u vlasništvu grada Dugog Sela. 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene sporta i rekreativne dejavnosti.
Razvojna agencija Zagrebačke županije (RAZZ)	<ul style="list-style-type: none"> savjetovanje i izrada strateškoplanskih dokumenata, savjetovanje i podrška projektima iz domene gospodarstva i ruralnog razvoja, savjetovanje, pisanje i podrška u izradi i provedbi razvojnih projekata, savjetovanje u razvoju ljudskih potencijala. 	<ul style="list-style-type: none"> podrška u pisanju i provedbi projekata razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, podrška pri prijavi projekata za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.
Javna ustanova Zeleni prsten Zagrebačke županije	<ul style="list-style-type: none"> zaštita, održavanje, očuvanje, promicanje i korištenje zaštićenih prirodnih vrijednosti na području Zagrebačke županije. 	<ul style="list-style-type: none"> sudjelovanje u provedbi strateškoplanskih mjera i projekata iz domene upravljanja zaštićenim dijelovima prirode.

Grad Dugo Selo kao nositelj izrade Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela bit će i nositelj njezine provedbe, u suradnji s drugim organizacijama i tijelima. Upravni odjel za financije i komunalno gospodarstvo u kojem je zaposleno ukupno devetnaest osoba trebao bi koordinirati provedbu strategije. Dio djelatnika radi na izradi proračuna, dio na provedbi natječaja i ugovaranju, dio na pripremi natječaja i provedbi projekata, a dio obavlja računovodstvene poslove vezane uz provedbu projekata. Time su pokriveni svi aspekti provedbe strategije, no potrebno je da jedno radno mjesto preuzme ulogu koordinacije provedbe SZUOGDS-a i provedbu aktivnosti i projekata koje će biti u domeni Upravnog odjela za financije i komunalno gospodarstvo. Upravni odjel za pravne poslove, društvene djelatnosti i protokol ima stručne kapacitete za provedbu aktivnosti koje su u domenama njegove nadležnosti.

Osobito važnu ulogu u provedbi SZUOGDS-a trebala bi imati komunalna poduzeća. Dugoselski komunalni i poduzetnički centar zadužen je za uređenje i održavanje parkova i drugih javnih površina te groblja, uređenje i održavanje krajobraza te održavanje javne rasvjete. U tom pogledu bi Dugoselski komunalni i poduzetnički centar trebao preuzeti provedbu većine strateškoplanskih mjeri i projekata iz tih domena. S druge strane, Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije zadužena je za poslove javne vodoopskrbe i odvodnje te bi trebala preuzeti provedbenu ulogu u provedbi mjeri i projekata osiguravanja održive odvodnje i smještaja vodoopskrbnih i odvodnih sustava.

Preostala prepoznata tijela i organizacije iz javnog sektora imaju stručne kapacitete za sudjelovanje u provedbi pojedinačnih strateškoplanskih mjeri i projekata iz njihova djelokruga te u razvoju i prijavi projekata za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa.

3.6.1.3. Kapaciteti privatnog sektora

Kako je predviđeno u prethodnom potpoglavlju, subjekti iz privatnog sektora mogu se uključiti u provedbu SZUOGDS-a kroz finansijsku i nefinansijsku potporu. I jedna i druga potpora može se odnositi na zemljišta u vlasništvu pojedinačnih poslovnih subjekata kao i na zemljišta u javnom vlasništvu. Budući da prostornoplanski dokumenti definiraju minimalne zahtjeve u pogledu uređenja građevinskih čestica, poslovni subjekti mogu doprinijeti ostvarenju ove strategije kroz ostvarenje veće površine prirodnog terena i njegovo uređenje koje će snažnije rezultirati socijalnim, ekonomskim, klimatskim i ekološkim dobrobitima. S druge strane, provedba strategije u domeni kružnog gospodarenja napuštenim, nekorištenim i djelomično korištenim privatnim prostorima i zgradama zahtjeva angažman poslovnih subjekata u čijem su oni vlasništvu. U tom pogledu se može očekivati njihovo finansijsko i nefinansijsko sudjelovanje.

3.6.1.4. Kapaciteti civilnog sektora

U civilnom sektoru je identificirano šesnaest nevladinih organizacija koje bi mogle sudjelovati u provedbi SZUOGDS-a. Te se organizacije mogu kategorizirati na one usmjereni na ekologiju i turizam, razne građanske inicijative te sportsko-rekreacijske organizacije. S obzirom na raspon područja koja pokrivaju i brojnost udrug

u pojedinim područjima, može se zaključiti kako bi civilni sektor mogao aktivno sudjelovati u osmišljavanju i provedbi strateškoplanskih mjeri i projekata iz domena:

- javnih i zaštitnih zelenih površina;
- sportsko-rekreacijskih površina;
- urbanih vrtova;
- upravljanja bioraznolikošću;
- pješačke i biciklističke infrastrukture.

3.6.2. Analiza participativnog kapaciteta stanovništva

Gradačani su anketnim upitnikom iskazali želju za uključivanjem u upravljanje i uređenje zelenih površina u svojim naseljima u oko 55 % slučajeva. Uz to, interes za iskazivanjem vlastitog mišljenja kod planiranja novog korištenja napuštenih, nekorištenih i obraslih prostora i zgrada pokazali su stanovnici Grada Dugog Sela u više od 80 % slučajeva. Voljni su volonterski se uključiti u organizacijski dio ozelenjivanja javnih prostora (sadnjom cvijeća, grmlja i drveća) i uređenje okućnica ili zelenog prostora oko zgrada te smatraju kako bi svoj doprinos mogli dodatno iskazati čišćenjem šuma i šetnicu od otpada.

3.6.2.1. Analiza dostupnih izvora sredstava za planiranje, razvoj i održavanje zelene infrastrukture i kružno gospodarenje prostorom i zgradama

Sredstva za planiranje, razvoj i održavanje zelene infrastrukture i kružno gospodarenje prostorom i zgradama se očekuju iz gradskog proračuna, proračuna drugih tijela i organizacija uključenih u provedbu SZUOGDS-a te vanjskih izvora.

3.6.2.2. Sredstva iz gradskog proračuna

Budući da je Grad nositelj provedbe SZUOGDS-a, ovdje su analizirani proračunski rashodi Grada koji su se odnosili na one aspekte gospodarenja prostorom koji su relevantni za domene zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Ti aspekti uključuju:

- planiranje, razvoj i održavanje zelenih i vodenih površina,
- planiranje, razvoj i održavanje pješačke i biciklističke infrastrukture,
- gospodarenje napuštenim i nekorištenim prostorima i zgradama,
- planiranje i primjenu rješenja utemeljenih na prirodi u upravljanju prostorom i zgradama,

- ublažavanje posljedica te prilagodbu klimatskim promjenama u sektoru zgradarstva i javnog prostora
- održivo upravljanje prirodnim vrijednostima i krajobrazom.

Odabrani proračunski rashodi (koji odgovaraju gore navedenim aspektima gospodarenja prostorom) u razdoblju od 2016. do 2022. g. raščlanjeni su na podaspekte relevantne za izradu strateškoplanskog okvira i operativnog plana razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu. Pregled rashoda dan je u tablici u nastavku (Tab. 11).

Tab. 11. Pregled proračunskih rashoda Grada Dugog Sela za relevantne aspekte gospodarenja prostorom u razdoblju 2016.–2022. godine

Relevantni aspekti gospodarenja prostorom	Proračunski rashodi (EUR)							
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	godišnji prosjek
izgradnja i obnova javnih zelenih površina	3.201,16	0,00	22.562,88	23.226,49	2.488,55	0,00	59.581,86	15.865,85
održavanje javnih površina i parkova	152.651,88	49.531,38	19.381,92	209.047,16	271.941,19	259.145,73	297.858,23	179.936,78
izgradnja i održavanje gradskih groblja	13.220,85	19.151,98	0,00	13.272,28	7.780,87	22.961,21	51.209,22	18.228,06
izgradnja sportsko-rekreacijskih sadržaja	15.544,16	26.776,83	17.814,72	357.730,63	147.223,53	106.386,27	664.142,70	190.802,69
izgradnja i održavanje sustava oborinske odvodnje	57.017,45	80.655,69	92.529,63	52.184,22	42.095,32	96.055,22	139.691,11	80.032,66
UKUPNO (rashodi koji bi se mogli	241.635,51	176.115,87	152.289,15	655.460,78	471.529,47	484.548,42	1.212.483,11	484.866,04

Relevantni aspekti gospodarenja prostorom	Proračunski rashodi (EUR)							
	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	godišnji prosjek
uložiti u razvoj ZI)								
energetska obnova zgrada	99.984,42	25.719,48	7.586,61	792.876,20	0,00	2.654,46	0,00	132.688,74
projekti korištenja obnovljivih energetika	0,00	995,42	0,00	0,00	51.871,39	3.848,96	0,00	8.102,25
razvoj javne rasvjete	183.084,21	203.481,97	209.124,17	198.622,95	188.439,15	262.807,03	266.237,28	215.970,96
UKUPNO (rashodi koji bi se mogli uložiti u KG)	283.068,62	230.196,87	216.710,78	991.499,15	240.310,54	269.310,44	266.237,28	356.761,95
izgradnja i održavanje pješačke i biciklističke infrastrukture	63.061,16	68.506,30	8.129,43	39.440,08	204.097,74	331.647,01	1.695.002,53	344.269,18
izgradnja parkirališta	12.072,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.724,61
drugi relevantni troškovi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43.244,83	6.177,83
UKUPNO (drugi rashodi koji bi se mogli uložiti u razvoj ZI i KG)	75.133,45	68.506,30	8.129,43	39.440,08	204.097,74	331.647,01	1.738.247,35	352.171,62
UKUPNO	599.837,58	474.819,03	377.129,36	1.686.400,01	915.937,75	1.085.505,87	3.216.967,75	1.193.799,62

Izvor podataka: Financijski izvještaji Grada Dugog sela za 2016.-2022. godinu

Iz Sl. 81. je vidljivo da su se godišnji gradski proračunski rashodi koji bi se mogli koristiti za provedbu ove strategije kretali u rasponu od oko 500.000 eura do preko 3.200.000 eura pri čemu je 2019. g. došlo do njihova upeterostručenja u odnosu na prethodnu godinu. Nakon toga je uslijedio dvogodišnji period smanjenja ulaganja u domene ZI i KG iako je ono ostalo višestruko veće nego prije 2019. Godine 2022. došlo je do utrostručenja proračunskih rashoda u odnosu na prethodni trogodišnji period. Dominantnu stavku rashoda čiji je iznos u razmatranom razdoblju i najviše oscilirao predstavljaju rashodi koji bi se mogli uložiti u razvoj zelene infrastrukture i on se kretao između 150.000 eura i 1,2 milijuna eura. S druge strane, rashodi koji bi se mogli uložiti u razvoj kružnog gospodarenja prostorom i zgradama mnogo su manje oscilirali – kretali su se između 210 i 290 tisuća eura do 2019. g. kada su se gotovo učetverostručili te su se zatim ponovno smanjili na raspon između 240 i 270 tisuća eura.

Od drugih rashoda koji bi se mogli uložiti u razvoj ZI i KG najznačajniji su rashodi za izgradnju i održavanje pješačke i biciklističke infrastrukture. Od 2020. g. na dalje vidljivo je da proračunski rashod raste svake godine za oko 100 tisuća eura. Godine 2022. proračunski rashod upeterostručio se u odnosu na prethodnu godinu, odnosno iznosio je preko 1,7 milijuna eura.

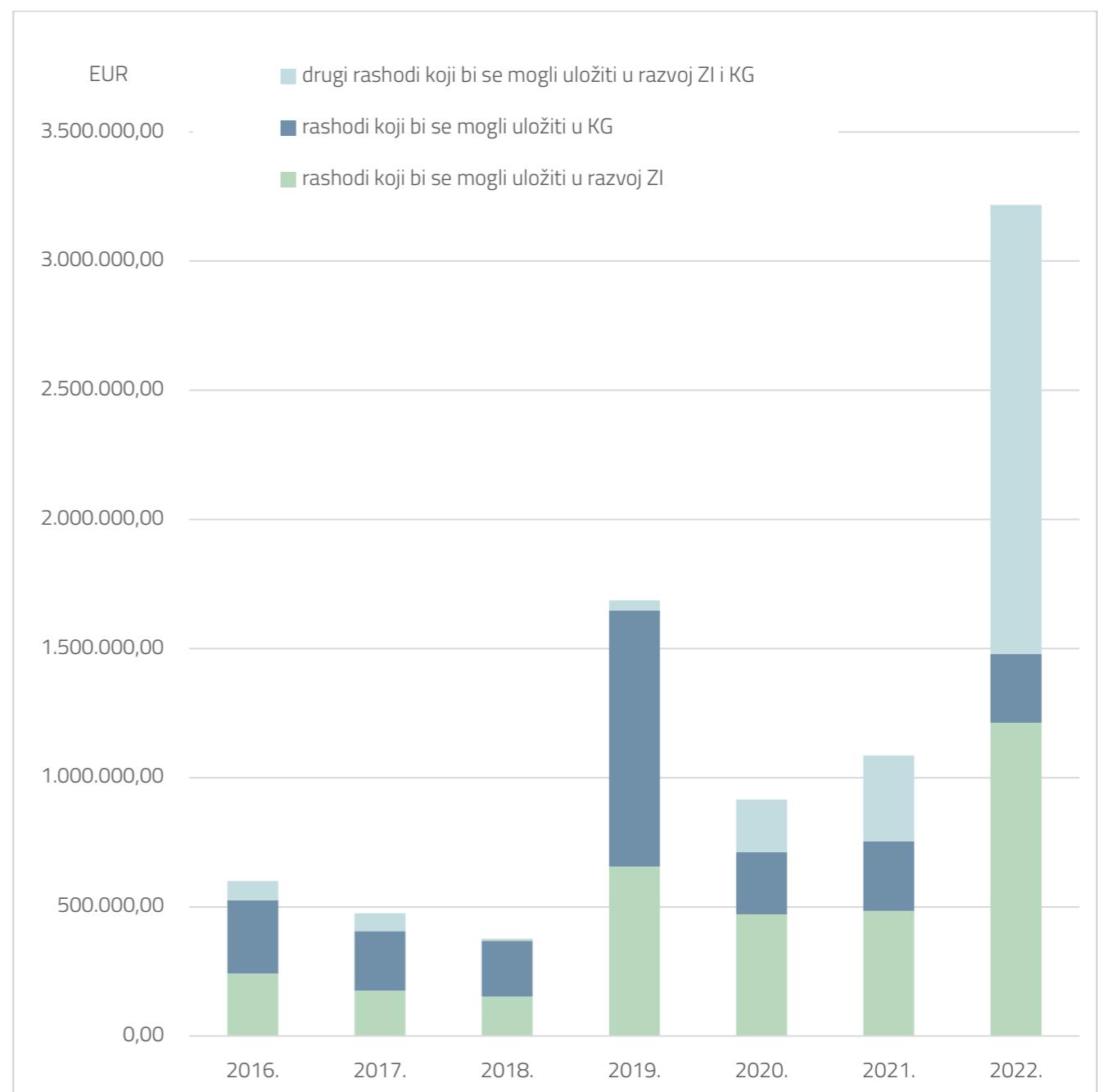
Prosječni godišnji proračunski rashodi koji bi se mogli koristiti za provedbu ove strategije iznose 1.193.799,62 eura. S obzirom na stavke za koje su oni utrošeni, može se zaključiti da je taj iznos dostatan za održavanje zelenih površina, preuređenje jedne do dvije postojeće i uređenje jedne do dvije nove zelene i/ili vodene površine te umjereno ulaganje u sanaciju i/ili preobrazbu napuštenih i nekorištenih površina godišnje. Budući da se u narednom razdoblju očekuje povećanje broja i vrijednosti prilika za sufinanciranje projekata razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama (NPOO, 2021), u mehanizmu oporavka i otpornosti kao i u europskim strukturnim i investicijskim i drugim nacionalnim i EU fondovima će se moći i trebati tražiti dodatni izvori (su)financiranja.

Za uspostavljanje cjelovite i kontinuirane mreže zelene infrastrukture i uvođenje mehanizma kružnog gospodarenja prostorom i zgradama doista će biti i potrebna znatno veća ulaganja od dosadašnjih. Imajući na umu da će većina sredstava iz navedenih vanjskih izvora biti dostupna u formi sufinanciranja, rashodi Grada će prije svega trebati rasti kako bi pokrili dio sufinanciranja koji se očekuje od samih jedinica lokalne samouprave. S druge strane, progresivnim ostvarivanjem SZUOGDS-a mogu se očekivati povoljni socijalni, ekonomski, okolišni i klimatski učinci koji će smanjiti druge troškove koji se financiraju iz gradskog proračuna te bi se oni u kasnijim fazama trebali usmjeriti u daljnju realizaciju strategije.

Sredstva iz proračuna drugih dionika uključenih u provedbu strategije

Raspon drugih dionika uključenih u provedbu SZUOGDS-a uključuje druge organizacije koje se financiraju iz gradskog proračuna kao i one koje se financiraju iz drugih javnih izvora, zatim privatne subjekte i nevladine organizacije. S obzirom na takvu strukturu potencijalnih sredstava, može se očekivati da će organizacije iz javnog i civilnog sektora prije svega moći ponuditi manji udio sredstava potrebnih za provedbu strategije te da će se ona većim dijelom odnositi na financiranje plaća osoba uključenih u provedbu te aktivnosti koje će te organizacije provoditi, a koje su već u sadašnjem djelokrugu aktivnosti tih organizacija. S druge strane sredstva

privatnih subjekata se najvećim dijelom mogu očekivati za provedbu mjera i projekata koji će se realizirati unutar zemljišta u posjedu odnosno vlasništvu tih subjekata.



Sl. 81. Pregled kretanja proračunskih rashoda Grada Dugog Sela za odabранe aspekte gospodarenja prostorom u razdoblju 2016.–2022. godine

Očekivana dostupna sredstva iz vanjskih izvora

Očekivana dostupna sredstva iz drugih izvora za financiranje odnose se na EU i nacionalne fondove i programe, proračune države i jedinica regionalne samouprave te druge izvore. Pritom su EU fondovi i programi najraznovrsniji izvori financiranja i obuhvaćaju širok raspon područja u kojima nude sufinanciranje. Pregled izvora financiranja s područjima koja se (su)financiraju dan je u tablici u nastavku (Tab. 12).

Tab. 12. Pregled tijela i organizacija koji su identificirani kao potencijalni sudionici u provedbi Strategije

	Izvori financiranja	Razdoblje trajanja	Područja koja se (su)financiraju
EU fondovi i programi	Mehanizam za oporavak i otpornost	2021.–2026.	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj zelene infrastrukture • razvoj kružnog gospodarenja prostorom i zgradama • energetska obnova zgrada
	Europski fond za regionalni razvoj	2021.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • ulaganja u biciklističku infrastrukturu • sanacija i revitalizacija brownfield područja u kulturnu, sportsku, društvenu, obrazovnu, socijalnu, turističku ili gospodarsku namjenu • ulaganja u višenamjensku sportsku infrastrukturu • ulaganja u energetsku učinkovitost i uporabu obnovljivih izvora energije u kojima se planira sveobuhvatno rješenje za okolni prostor
	Kohezijski fond	2021.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • ulaganja povezana s održivim razvojem i energijom koja donose koristi za okoliš
	Fond za pravednu tranziciju	2021.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • ulaganja u obnovljivu energiju i energetsku učinkovitost • ulaganja u pametnu i održivu lokalnu mobilnost, uključujući dekarbonizaciju lokalnog prometnog sektora i njegove infrastrukture • ulaganja u obnovu i nadogradnju mreža daljinskog grijanja s ciljem poboljšanje energetske učinkovitosti

Izvori financiranja	Razdoblje trajanja	Područja koja se (su)financiraju
Modernizacijski fond	2021.–2030.	<ul style="list-style-type: none"> sustava daljinskog grijanja i ulaganja u proizvodnju topline pod uvjetom da se opskrbljuju isključivo obnovljivim izvorima energije • ulaganja u regeneraciju i dekontaminaciju postojećih (brownfield) lokacija, prenamjenu zemljišta i, uključujući gdje je to potrebno, zelenu infrastrukturu i projekte za prenamjenu • ulaganja u poboljšanje kružnoga gospodarstva
Inovacijski fond	2021.–2030.	<ul style="list-style-type: none"> • proizvodnja i korištenje energije iz obnovljivih izvora • povećanje energetske učinkovitosti
Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj	2023.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • hvatanje i korištenje ugljičnog dioksida • smanjenje emisija ugljičnog dioksida • hvatanje ugljičnog dioksida • održivo gospodarenje šumama • zaštita i povećanje bioraznolikosti
Program LIFE	2021.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • kružno gospodarstvo i kvaliteta života • priroda i bioraznolikost • ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba tim promjenama • prijelaz na čistu energiju
INTERREG Mađarska–Hrvatska	2021.–2027.	<ul style="list-style-type: none"> • energetska učinkovitost • smanjenje emisija stakleničkih plinova • prilagodba klimatskim promjenama • sprječavanje rizika od katastrofa • pristupi utemeljeni na ekosustavima

Izvori financiranja		Razdoblje trajanja	Područja koja se (su)financiraju
nacionalni fondovi i programi	Proračun Republike Hrvatske	po odluci VRH	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci Vlade Republike Hrvatske (VRH)
	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost	trajno	<ul style="list-style-type: none"> • energetska učinkovitost • zaštita okoliša
drugi izvori	proračuni JRS-a	po odluci JRS-a	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci jedinica regionalne samouprave (JRS)
	sredstva privatnih subjekata	po odluci privatnih subjekata	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci privatnih subjekata
	sredstva NVO-a	po odluci NVO-a	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci nevladinih organizacija (NVO)
	javno-privatna partnerstva	po ugovoru	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci ugovornih strana
	bankovni krediti	po odluci korisnika	<ul style="list-style-type: none"> • prema odluci korisnika kredita

Tab. 13. Rezultati SWOT analize

SWOT	Identificirani aspekti
prednosti	<ul style="list-style-type: none"> - umjerena klima s oborinama raspoređenim tijekom godine s vrhuncem u središnjem dijelu vegetacijskog razdoblja - identificirane prirodne vrijednosti (šuma Starjak, stari jasen i Perivoj grofa Draškovića) - prisutnost šume (Starjak) u centru grada - velik broj privatnih vrtova i okućnica pod vegetacijskim pokrovom - prisutnost mnogih potencijalnih lokacija u Gradu za unaprjeđenje/oblikovanje javnih zelenih površina - blagi porast broja stanovnika u zadnjem međupopisnom razdoblju - generalni trend povećanja ulaganja u zelene površine i povezanu sivu infrastrukturu - prisutnost potencijalnih lokacija u Gradu za uspostavu elemenata integralne odvodnje - veliki broj potencijalnih lokaliteta za uspostavu modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama
slabosti	<ul style="list-style-type: none"> - razmjerno mala krajobrazna raznolikost i nedostatak visokovrijednih krajobraza - dominacija antropogenih nasuprot prirodnim strukturnim elementima krajobraza - veliki nedostatak javnih zelenih površina (osobito u seoskim naseljima) - nedovoljna raznolikost zelenih površina (niska razina opremljenosti javnih zelenih površina) - znatan gubitak tla u urbanim sredinama (pri gradnji građevina i betonizaciji podloge) što negativno utječe na rast biljnog korijena i kretanje mnogih organizama - nedostatak upojnih površina koje bi prihvaćale oborinske vode uslijed velike gustoće izgrađenosti i povećane količine opločenja - slabo društveno korištenje vodenih površina - velik broj geometrijski reguliranih i kanaliziranih vodotoka - manji dio kanalizacijskog sustava izведен kao razdjelni sustav, a veći dio kao mješoviti sustav - intenzivna sječa šuma - prisutnost 21 invazivne strane biljne vrste od kojih se jedna nalazi na popisu invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u EU

3.7. Sinteza rezultata analize stanja

3.7.1. SWOT analiza

SWOT analiza provedena je temeljem rezultata analize stanja, potreba i potencijala te su prepoznate snage, slabosti, prilike i prijetnje koje će trebati uzeti u obzir u planiranju razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama (Tab. 13).

SWOT	Identificirani aspekti	SWOT	Identificirani aspekti
	<ul style="list-style-type: none"> - velika prisutnost alergogenih biljaka i invazivnih organizama - ilegalna odlagališta otpada na zelenim površinama - klasični pristupi održavanja travnjaka koji umanjuje ekološke uvjete i bioraznolikost znatno svjetlosno onečišćenje u gradu Dugom Selu - povećano onečišćenje bukom duž županijske ceste, željezničke pruge i oko industrijske zone - povećano zagrijavanje većih prometnica i parkirališta, većih izgrađenih područja te velikih monokulturnih poljoprivrednih površina i prisutnost toplinskog urbanog otoka - nepostojanje cjelovite evidencije zelenih i vodenih površina - nepostojanje cjelovite evidencije napuštenih, nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada 		<ul style="list-style-type: none"> - korištenje mehanizma oporavka i otpornosti, europskih strukturnih i investicijskih te drugih nacionalnih i EU fondova kao izvora financiranja za provedbu SZUOGDS-a
prilike	<ul style="list-style-type: none"> - uspostava mreže zelene infrastrukture radi povećanja kvalitete života i ekoloških uvjeta za bioraznolikost, smanjenja toplinskog otoka te ublažavanja klimatskih promjena - unaprjeđenje postojećih javnih zelenih površina - uređenje prostora oko vodenih površina - povezivanje naselja ozelenjenim pješačkim i/ili biciklističkim rutama - unaprjeđenje načina gospodarenja privatnim šumskim posjedima radi pozitivnog utjecaja na ukupne ekološke, socijalne i ekonomske dobrobiti šuma - kružna obnova napuštenih i nekorištenih prostora i zgrada - reprogramiranje slabo korištenih prostora i zgrada - korištenje obnovljivih izvora energije - interes stanovništva za sudjelovanjem u planiranju i upravljanju javnim zelenim i vodenim površinama - interes građana za doprinosom ozelenjivanju na vlastitim posjedima - razvoj nove turističke ponude vezane za zelenu infrastrukturu - progresivnim ostvarivanjem SZUOGDS-a mogu se očekivati povoljni socijalni, ekonomski, okolišni i klimatski učinci koji će smanjiti druge troškove koji se financiraju iz gradskog proračuna te bi se oni u kasnijim fazama trebali usmjeriti u daljnju realizaciju strategije 	prijetnje	<ul style="list-style-type: none"> - očekivane klimatske promjene (povećanje temperature zraka, povećanje varijabilnosti i smanjenje količine oborina, smanjenje količine vlage u tlu, povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika, osobito povećanje broja vrućih dana te učestalosti i trajanja sušnih razdoblja) - opasnost od nestabilnih padina i pojave bujica, osobito na južnim padinama Martin brega - rizik od poplava u sjevernom dijelu Grada - urbane poplave u širem centru grada ugrožavanje šumskih ekosustava izgradnjom retencija - visok maksimalni potencijalni intenzitet potresa - intenzivna poljoprivreda - starenje stanovništva i populacijsko pražnjenje vanjskih dijelova Grada - fragmentacija šume Starjaka izgradnjom ceste planirane PPUG-om Dugog Sela - otuđenje od prirode - nemogućnost rješavanja imovinskopopravnih odnosa u svrhu uspostavljanja zelene infrastrukture - antropogenizacija prirodnih staništa - povećana sječa šuma - širenje invazivnih stranih biljnih vrsta i pojava novih

3.7.2. Identificirani razvojni potencijali i potrebe

Prema rezultatima analize stanja, potreba i potencijala, a posredstvom SWOT analize identificirani su razvojni potencijali i potrebe koje bi strateškoplanski okvir trebao adresirati. Pregled identificiranih razvojnih potencijala i potreba dan je u nastavku poglavlja (Tab. 14, Tab. 15).

Tab. 14. Identificirane razvojne potrebe

Domena	Oznaka potrebe	Identificirane razvojne potrebe
zelena infrastruktura	ZI.1	povezivanje zelenih i vodenih površina Grada u mrežu zelene infrastrukture te umrežavanje takvih površina sa zelenim i vodenim površinama u susjednim JLS-ima
	ZI.2	povećanje krajobrazno uređenih javnih zelenih površina
	ZI.3	osiguravanje dobre distribuiranosti javnih zelenih površina: - radi osiguravanja socijalno-rekreacijskih funkcija, - radi osiguravanja ekoloških uvjeta u urbanoj sredini, - radi evakuacije u slučaju potresa
	ZI.4	zamjena vodonepropusnih podloga vodopropusnima
	ZI.5	sadnja stabala i drvoreda
	ZI.6	sadnja grmolike vegetacije
	ZI.7	dostupnost zelenim površinama bez barijera osobama smanjene pokretljivosti
	ZI.8	uređenje javnih zelenih površina radi poticanja javnosti na njihovo češće korištenje
	ZI.9	povećanje raznolikosti vegetacije na javnim zelenim površinama
	ZI.10	povećanje broja i raznolikosti javnih sadržaja na javnim zelenim i vodenim površinama
	ZI.11	uspstava urbanih vrtova
	ZI.12	širenje i ozelenjivanje mreže biciklističkih staza i traka i pješačkih površina
	ZI.13	očuvanje biološke raznolikosti
	ZI.14	smanjenje sječe šuma i fragmentacije šumskih staništa
	ZI.15	obnova zeleno-plavih koridora u agrarnim krajobrazima
	ZI.16	poticanje ekstenzivne i ekološke poljoprivrede na području Grada
	ZI.17	revitalizacija vodotoka
	ZI.18	renaturalizacija geometrijski reguliranih i kanaliziranih vodotoka
	ZI.19	ozelenjivanje parkirališta
	ZI.20	sprječavanje onečišćenja vodotoka

Domena	Oznaka potrebe	Identificirane razvojne potrebe
kružno gospodarenje prostorom i zgradama	ZI.21	zaštita stambenih područja od buke i onečišćenja zelenim barijerama
	ZI.22	uklanjanje invazivnih biljnih vrsta
	ZI.23	kontrola alergogenog bilja
	ZI.24	uređenje javnih sadržaja na šetnici kontese Drašković i u šumi Starjak
	ZI.25	povezivanje centra grada s Martin bregom pješačkim i zelenim površinama
	ZI.26	redizajn i uređenje Perivoja Ivane Brlić-Mažuranić
	ZI.27	uređenje javnih sadržaja uz crkvu sv. Martina na Martin bregu
	ZI.28	uređenje kupališne rekreativske zone
	ZI.29	očuvanje šumskog pokrova na Martin bregu radi zaštite od padinskih procesa
	ZI.30	unaprjeđenje održavanja javnih zelenih površina,
	ZI.31	izrada cjelovite geoprostorne evidencije zelenih i vodenih površina
zajedničke potrebe	KG.1	primjena modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama
	KG.2	smanjenje korištenja resursa u građevinarstvu, posebno sektoru zgradarstva
	KG.3	smanjenje nastanka građevnog otpada i emisija stakleničkih plinova (povećanje učinkovitosti materijala, izgradnja i obnova zgrada prema principima kružnog gospodarenja)
	KG.4	primjena ekološki prihvatljive rasvjete
	KG.5	izrada geoprostorne evidencije brownfield područja
	KG.6	dostatno održavanje stambenog i nestambenog fonda zgrada
zajedničke potrebe	ZP.1	smanjenje negativnog efekta urbanog toplinskog otoka
	ZP.2	prilagodba klimatskim promjenama i ublažavanje klimatskih promjena
	ZP.3	primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda
	ZP.4	ograničavanje daljnog prekrivanja tla nepropusnim podlogama
	ZP.5	prevencija šteta od poplava
	ZP.6	smanjenje svjetlosnog onečišćenja u gradu Dugom Selu

Domena	Oznaka potrebe	Identificirane razvojne potrebe
	ZP.7	sprječavanje nastanka i sanacija ilegalnih odlagališta otpada
	ZP.8	umrežavanje dionika iz više sektora radi provedbe SZUOGDS
	ZP.9	jačanje stručnih kapaciteta dionika za provedbu SZUOGDS
	ZP.10	praćenje napretka provedbe Strategije
	ZP.11	uključivanje koncepata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u prostornoplanske dokumente
	ZP.12	prikupljanje statističkih podataka relevantnih za provedbu Strategije
	ZP.13	uključivanje građana u planiranje i provedbu SZUOGDS
	ZP.14	uspostava upravljačkog sustava za provedbu SZUOGDS
	ZP.15	veća ulaganja od dosadašnjih kako bi se omogućilo uspostavljanje cjelovite i kontinuirane mreže zelene infrastrukture i uvođenje mehanizma kružnog gospodarenja prostorom i zgradama
	ZP.16	uspostava zone s ograničenim prometom, uspostava zona zajedničke namjene i uspostava ulica/zona smirenog prometa.

Tab. 15. Identificirani razvojni potencijali

Identificirani razvojni potencijali	
potencijalni elementi zelene infrastrukture	
	velike površine bjelogoričnih šuma
	šume Martin brega
	trekking staze (uklj. poučnu stazu Martin breg)
	šuma Starjak i Šetnica kontese Drašković
	Perivoj grofa Draškovića s kulom i stoljetnom vegetacijom
	Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić
	potok Martin breg
	Birtov klanac
	retencije Martin breg i Planički jarek
	zelene površine uz Osječku ulicu
	zona oko crkve na Martin bregu
	Arcusov trg (Trg tržni centar)
	rekreacijska zona u Puhovu
	rekreacijska zona pored novog groblja
	umjerena klima s oborinama raspoređenim tijekom godine
	vrijedne vizure prema crkvama, osobito s Martin brega
	tradicionalni vinogradi u brežuljkastom krajobrazu
	pozitivan doprinos svih elemenata bioraznolikosti (osim stranih invazivnih vrsta) ZI
	zaštićeno kulturno dobro Dvorac Drašković s perivojem (Z-7179) (nalazi se izvan administrativne granice Grada Dugog Sela, ali predstavlja vrijedan resurs za razvoj ZI iz domene kulturnopovijesne baštine)
	ceste, ulice i parkirališta s potencijalom za sadnju vegetacije (npr. glavne ulice poput Zagrebačke, Ulice Josipa Zorića, Osječke i Šaškovečke ulice)
	razvoj konjičkog turizma
	interes stanovništva za uređenjem i načinima korištenja javnih zelenih i vodenih površina
	interes građana za doprinosom ozelenjivanju na vlastitim posjedima

4. KONCEPT RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE I KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA

4.1. Koncept razvoja zelene infrastrukture

Zelena infrastruktura strateški je planirana mreža prirodnih i doprirodnih površina koja je projektirana i upravljana na način da pruža niz usluga ekosustava. Fizička i funkcionalna povezanost između zelenih i vodenih površina na nekom ograničenom teritoriju preduvjet je za uspostavu zelene infrastrukture. Ova povezanost ostvaruje se putem koridora koji imaju povoljne ekološke, okolišne, socijalne, i/ili klimatske karakteristike koje se ogledaju kroz omogućavanje mobilnosti urbanih organizama između individualnih zelenih i/ili vodenih površina, doprinos rješavanju klimatskih i okolišnih problema i povećanje kvalitete života stanovništva. Stoga se koncept razvoja zelene infrastrukture temelji na primjeni znanstvenih i stručnih načela s ciljem stvaranja i održavanja održivog sustava zelene infrastrukture.

4.1.1. Koncept razvoja zelene infrastrukture na razini Grada Dugo Sela

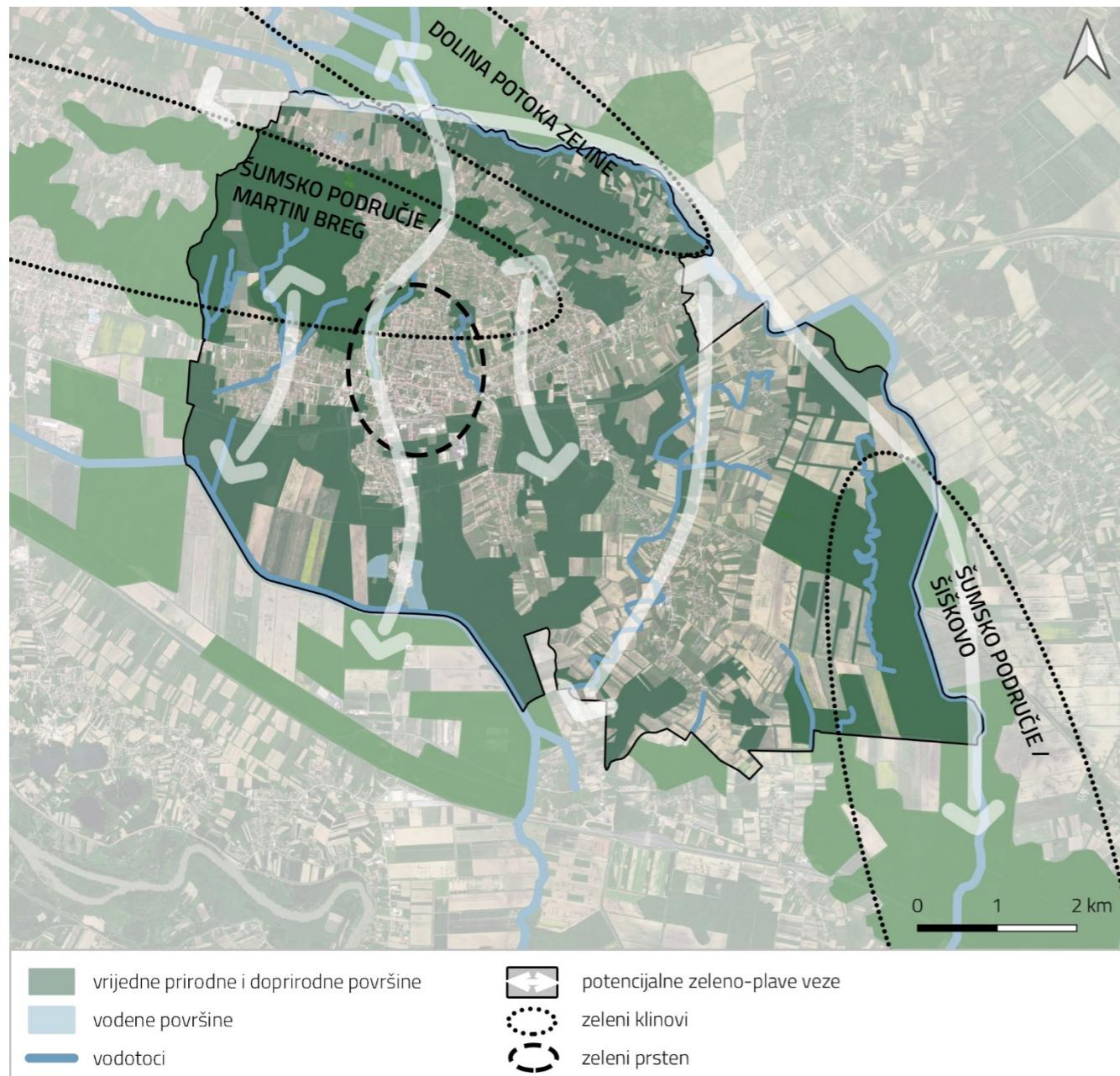
Nakon analize stanja postojećeg stanja može se zaključiti da Grad Dugo Selo nema cijeloviti sustav zelene infrastrukture, no, identificirano je nekoliko zona koje uključuju i u Grad Dugo Selo u kojima je prisutna zelena matrica koja se može smatrati zelenom protoinfrastrukturom. Radi se o većim prirodnim/doprirodnim zonama, a to su šumsko područje na sjevernom dijelu koje uključuje i šume Martin brega, zatim dolina potoka Zeline s prirodnim staništima te šumsko područje Šiškovo na jugu koje manjim dijelom ulazi i u teritorij Grada. Grad Dugo Selo i okolni prostor ne sadrže područja ekološke mreže Natura 2000 niti veća područja zaštićena Zakonom o prirodi, što se može dovesti u vezu s činjenicom da područje na regionalnoj razini ne sadrži čvorista ZI koja čine cijelovite zelene matrice s minimalnim antropogenim elementima i minimalnom fragmentacijom prirodnog područja. U sve tri zone prisutni su predjeli veće fragmentiranosti poljoprivrednim površinama, infrastrukturom i naseljima.

Plava linijska infrastruktura (plave veze) nije osobito razvijena na području Grada. Grad Dugo Selo ne sadrži stalne i duže vodotoke, odnosno oni su prisutni samo uz administrativnu granicu Grada. Sjevernim, brdovitim dijelom prolaze pojedini povremeni vodotoci bujičnog karaktera, a južnim nizinskim kanalizirani potoci. Jedino potok Zelina ima funkciju povezivanja većih prirodnih/doprirodnih u regionalnom mjerilu – šumsko područje na jugu (Šiškovo) i prirodno/doprirodno područje riječne doline na sjeveru. Osim vodotoka, plavu infrastrukturu čine veće vodene površine jezera Ciglana I, II i III u južnom dijelu Grada.

Uspostava zelene infrastrukture s jedne strane podrazumijeva formiranje fizičkih i funkcionalnih veza između zelenih i vodenih površina, a s druge strane i popunjavanje depriviranih sekacija novim zelenim i vodenim površinama. Osim uspostave novih, potrebno je očuvati postojeće vrijedne veze i čvorista ZI. U Gradu Dugom Selu ističe se potreba za očuvanjem šumskih površina, posebice onih na sjevernom dijelu Grada. Nužno je spriječiti daljnje širenje građevinskog područja nauštrub šuma i fragmentaciju zbog izgradnje infrastrukture. To se osobito odnosi na cestu planiranu (DPU Centar – Dugo Selo) preko površine šume Starjak čime bi se značajno degradirala vrijednost i potencijal šume u sustavu ZI. Nadalje, potrebno je očuvati i potencirati postojeće zelene i plave veze (renaturalizacija, uređenje društvenih sadržaja i sl.), ostvariti potencijalne zelene veze između prirodnih područja ozelenjivanjem (živice i stabla u poljoprivrednom području), uspostava riparijske zone uz vodotoke itd.

Zeleni prsten prirodnih i doprirodnih površina oko urbane zone nužno je očuvati i dodatno povezati zelenim vezama kako bi se postigla cjelovitost i kontinuiranost prstena. Na konceptualnoj skici (Sl. 82) vidljiv je nedostatak elemenata zelene infrastrukture u središnjem dijelu Grada između željezničke pruge i državne ceste. U tom dijelu potrebno je formirati zelene veze uspostavom drvoreda, novih javnih zelenih površina, zelenih pojaseva i sl.

Kao najvažnija zeleno-plava veza prepoznata je trasa koja uključuje Perivoj grofa Draškovića u centralnom dijelu, na sjeveru se nastavlja sa šumom Starjak s potokom sve do Martin brega i potoka Zeline, a na jugu zelenom trasom do jezera Ciglana i potoka Črnec. Predmetnu trasu potrebno je dodatno povezati, a postojeće zelene i plave površine unaprijediti na način da pružaju višestruke funkcije. Pri uspostavi novih zelenih i vodenih površina u mreži ZI važno je planirati raznolike zelene i vodene površine prisutne u različitim mjerilima i na način da zadovoljavaju različite funkcije. Planirane površine trebaju pružati različite funkcije korisnicima i uključivati raznolike ambijente koji će omogućiti širi spektar aktivnosti koje mogu podržati. Zelene i vodene površine s jednom funkcijom ne zadovoljavaju kriterij za uključenjem u sustav ZI, stoga treba izbjegavati njihovo planiranje. To se u najvećoj mjeri odnosi na sve prisutnije male zelene patcheve čija je uloga isključivo estetska. Umjesto toga, zelene površine trebale bi pružati ekološke, okolišne i klimatske koristi. Osobito je važno da zelene i vodene površine počnu obavljati pojedine funkcije koje je do sada obavljala siva infrastruktura. Rješenja utemeljena u prirodi mogu doprinijeti infiltraciji oborinskih voda, smanjiti onečišćenost zraka prašinom i ispušnim plinovima iz prometa, povećati osjećaj termalne ugode i pružiti druge koristi dok istovremeno omogućavaju kontakt s prirodom, potiču održive prakse u prostoru i pružaju stanišne i/ili ekološkokoridorne uvjete za urbane organizme.



Sl. 82. Koncept prostornog razvoja mreže zelene infrastrukture Grada Križevaca

U urbanoj zoni ističe se zeleni prsten koji većim dijelom obuhvaća šumu Starjak i potok Martin breg, a s druge strane šumu uz potok i retenciju Planički jarek. Nužno je očuvati prirodne/doprirodne površine koje čine zeleni prsten na način da se spriječi dodatna fragmentacija i smanjenje površina te ih je potrebno povezati zelenim vezama kako bi se postigla cjelovitost prstena.

Urbana zona nema stalne vodotoke koji bi činili zeleno-plavu vezu sjevera i juga grada, no centralnim dijelom grada kroz Birtov klanac prolazi odvodni kanal koji sadrži pojas zelenih površina s pješačkom stazom i upravo taj klanac čini potencijalnu zelenu vezu. Sjeverni dio klanca u procesu je realizacije projekta kojim se klanac zatrpuva i formiraju nove krajobrazno uređene zelene površine s pješačkom i biciklističkom stazom. U idućim fazama potrebno je uređiti i južni dio te na taj način formirati zeleni koridor koji ima veliku spojnu vrijednost u urbanoj zoni, no tu je vezu potrebno dodatno osnažiti i iz nje granati veze prema drugim zelenim površinama.

Urbana zona je gusto izgrađena u odnosu na ostatak Grada Dugog Sela i to se očituje manjim brojem i većom fragmentacijom vrijednih prirodnih i doprirodnih površina. One se pojavljuju uglavnom u obliku točkastih elemenata ZI (tzv. stepping stones), najčešće javnih zelenih površina. Takve elemente potrebno je ojačati povezivanjem putem zelenih veza ili stvaranjem novih točkastih elemenata kako bi se povećala njihova gustoća, umanjila udaljenost i time očvrsnula veza.

Potrebno je uspostaviti zelene veze unutar zelenog prstena, odnosno ojačati zelene veze u pravcu istok–zapad gdje postoji nedostatak na način da se planiraju nove zelene površine ili zeleni vegetacijski pojasevi. To se prvenstveno odnosi na ulice I. G. Kovačića, D. Domjanića i J. Zorića kojima će se povezati postojeće zelene površine.



Sl. 83. Koncept prostornog razvoja lokalne mreže zelene infrastrukture u urbanoj zoni Dugog Sela

4.2. Model kružnog gospodarenja prostorom i zgradama

Prema Programu razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine (2021), pojam kružno gospodarenje prostorom i zgradama podrazumijeva učinkovito i neprekidno korištenje resursa i optimizaciju odnosa primarnih i sekundarnih resursa čime se radikalno smanjuje količina otpada, racionalizira potrošnja energije i uporaba materijala, sprječava stvaranje otpada, potiče recikliranje i smanjenje količine opasnih kemikalija prilikom čega posljedično dolazi do razvoja novih materijala i tehnologija.

Model kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za Grad Dugo Selo temelji se na rezultatima analize nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada danim u poglavljju 3.3 u kojem su navedeni, opisani i kartografski prikazani prostori i zgrade na kojima se može i/ili treba primijeniti koncept kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Model se može primijeniti u različitim tipovima projekta:

1. planiranja i gradnje novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom

Prostori i zgrade trebaju smanjiti emisije stakleničkih plinova tijekom cjeloživotnog vijeka zgrada (primjena mjera za smanjenje potrošnje energije i promicanje energetske učinkovitosti, u kombinaciji s povećanim korištenjem energije iz obnovljivih izvora), povećati energetsku učinkovitost i smanjiti potrošnju operativne energije u novim zgradama, osigurati učinkovitu primjenu materijala i kružni životni ciklus materijala (oporaba materijala). Posebnu pažnju treba posvetiti povećanju korištenja recikliranih materijala i smanjenju količine građevnog otpada i otpada od rušenja, osigurati učinkovito korištenje pitke vode kao i sustave za zbrinjavanje i korištenje oborinskih voda te pročišćavanje i ponovno korištenje otpadne sive vode, osigurati prilagodljivost i otpornost na klimatske promjene i osigurati troškovno optimizirani cjeloživotni vijek zgrade u svrhu optimiziranja troškova čime se sprječavanje nekontroliranog širenja građevinskih zemljišta. Također takvi prostori i zgrade moraju biti zdravi i udobni kako bi se korisnici dulje zadržavali u zgradama te kako bi im se u njima omogućio izuzetno ugodan i poželjan boravak u zdravom ambijentu.

2. revitalizacije i obnove nekorištenih prostora i zgrada

Obuhvaća one aktivnosti koje je potrebno osiguravati tijekom cjeloživotnog vijeka zgrade, a kako bi zgrada što dulje zadržala svoja svojstva odnosno funkcionalnost i ekonomsku vrijednost u vremenu (trajnost, adaptabilnost i smanjivanje nastanka otpada). Ona bi se trebala provoditi uz uvažavanje jednakih načela i u cilju dosezanja razina svojstava prostora i zgrada u što većoj mjeri onim razinama koje se primjenjuju prilikom projektiranja i gradnje novih zgrada.

3. kružne obnove i reprogramiranja korištenih prostora i zgrada

Obuhvaća produljenje trajnosti prostora i zgrada, umanjenje i uravnoteženje troškove održavanja te osiguranje dobre iskoristivosti i održivosti korištenja prostora i zgrada; energetsku ili sveobuhvatnu obnovu, vremensku raspodjelu korištenja istog prostora od strane dva ili više različitih korisnika.

4.2.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom

U Gradu Dugom Selu mogu se očekivati uređenje i gradnja novih pojedinačnih prostora i zgrada kao i onih u građevinskim područjima pogodnim za urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju. Projekti planiranja i gradnje novih prostora i zgrada u budućem razdoblju trebali bi integrirati načela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. To znači da se koriste oporabljeni i oporabljni materijali, primjenjuju zeleni konstruktivni elementi u gradnji kao što su zeleni krovovi, fasade, zidovi i dr. primjenjuje energetski učinkovita gradnja te potiče primjena sustava prikupljanja oborinske vode s krovova zgrada radi smanjenja korištenja pitke vode. Budući da u gradnji novih zgrada prednjače privatna ulaganja, trebalo bi poticati ili obvezati privatne investitore na primjenu načela kružnosti u projektima oblikovanja i izgradnje prostora i zgrada. Naročito je važno u javnim i privatnim projektima gradnje novih zgrada zadržati što više postojeće vegetacije (osobito stabala) za što je nužno definirati mјere zaštite vegetacije u provedbenim odredbama prostornoplanske dokumentacije.

4.2.2. Revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada

Ranije je identificirano sedam nekorištenih prostora i zgrada te je utvrđeno da je taj broj vjerovatno i znatno veći kad se pribroje zemljišta i zgrade u privatnom vlasništvu. Svi ti prostori neiskorišteni su resursi i potencijali koje bi trebalo obnoviti, revitalizirati i privesti novoj namjeni radje nego provesti postupke rušenja i uklanjanja te nove gradnje, ukoliko ih je moguće obnoviti. Obnovu i revitalizaciju bi u svakom slučaju trebalo provoditi pridržavajući se načela kružnosti. Za revitalizaciju i obnovu nekorištenih prostora i zgrada predlažu se sljedeći lokaliteti prepoznati s ciljem omogućavanja korištenja tih prostora i uključivanja i mrežu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela: bivše eksplotacijsko polje ciglarske gline, vojarna Pukovnik Milivoj Halar, područje uz crkvu sv. Martina na Martin bregu u naselju Prozorju, zgrada bivšeg suda i ostatak dvorca (kula) u Perivoju grofa Draškovića (Tab. 16). Analizom i terenskim obilaskom utvrđeno je postojanje dotrajalih prostora i zgrada te nekorištenih prostora i zgrada na području čitavog Grada. Za navedene se predlaže provedba aktivnosti rekonstrukcije i kružne obnove s ciljem njihove ponovne upotrebe.

Tab. 16. Identificirani lokaliteti nekorištenih prostora i zgrada s prijedlozima revitalizacije i obnove

Lokalitet	Prijedlog revitalizacije i obnove
Bivše eksplotacijsko polje ciglarske gline	Na području bivšeg eksplotacijskog polja ciglarske gline u južnom dijelu Grada danas se nalaze tri jezera (Ciglana I, II i III) koja se koriste u ribolovne svrhe. Uz jezera je gospodarska zona u kojoj dominira pilana. Kroz društveno istraživanje ispitanici su iskazali želju za uređenjem jezera za multifunkcionalno korištenje sa šetnicom oko jezera. Vide ga kao izletište sa zonama za rekreaciju, dječju igru, roštiljanje, kampiranje s ponudom čamaca i vodenih aktivnosti. Jedan od preduvjeta za obnovu i korištenje je prestanak ispuštanja sanitarnih voda u kanal pored jezera koji narušava boravišne kvalitete neugodnim mirisom. Također, nužno je formirati zaštitno zelenilo zbog pilane koja degradira boravak zbog nepoželjnih vizura i buke. Ovom strategijom predlaže se geotehnička i biološka sanacija svih jezera. Pri uređenju je potrebno očuvati što je više moguće postojeće autohtone vegetacije, ukloniti invazivne biljne vrste, a za novu sadnju odabrati odgovarajuću vegetaciju. Predlaže se da se jedno jezero predviđa za ribolovne aktivnosti (Ciglana I), a ostala jezera za javno korištenje svim ostalim korisnicima, od kojih bi jedno bilo uređeno za kupanje (Ciglana II ili Ciglana III). Uski pojas oko jezera dostatan je samo za šetnicu, no ne i za ostale navedene aktivnosti, stoga se predlaže da se u budućim fazama razmotri relociranje gospodarskih djelatnosti uz jezera u industrijsku zonu koja se nalazi južno uz prugu. Time bi se srodne djelatnosti u prostoru grupirale, a jezera koja imaju veliki rekreativski i boravišni potencijal i predstavljaju vrijedan prostorni resurs bi u optimalnom rješenju čitavom površinom bila namijenjena kao javne zelene površine te površine za rekreaciju i sport.
Područje uz crkvu sv. Martina na Martin bregu u naselju Prozorju	Crkva i područje oko nje zaštićeno je kulturno dobro, prema PPUG-u Dugog Sela crkva je izdvojena je kao zaštićena sakralna građevina. Zaštita podrazumijeva, osim dalnjih arheoloških istraživanja same crkve i okolnog područja, građevinsku sanaciju i konzervaciju ostataka crkve. U sklopu obnove dozvoljene su intervencije na postojećoj građevini uz primjenu neutralnih boja i materijala različitih u obradi kako bi se jasno razdvojila nova gradnja od povijesne gradnje, a pri čemu se ni na koji način ne smije oštetiti zatećeno stanje. Pri obnovi crkve i okoliša dozvoljeno je predviđati nove (dodatne) sadržaje, uskladene s spomeničkim statusom, a s ciljem očuvanja spomenika te održivog razvoja lokaliteta za potrebe turističke ponude. Crkva sv. Martina s okolišem vjerovatno je najvažniji i najprepoznatljiviji lokalitet za Grad Dugo Selo. Iz tog razloga Grad se već dugi niz godina bavi mogućim načinima obnove i planiranjem adekvatnih sadržaja uz Crkvu. Prema namjeni u PPUG-u, lokalitet se nalazi u zoni sportsko-rekreativske namjene-rekreacije (R7). Unutar navedene zone mogu se graditi i uređivati otvorene sportske građevine (igrališta i tereni) u funkciji različitih sportova (nogomet, košarka, odbojka, rukomet, tenis, bazeni i sl.), pomoćne građevine s pratećim sadržajima: svlačionice, sanitarni čvor, manji ugostiteljski prostor i sl. Prema UPU-u za područje Martin breg lokalitet je unutar zaštitnog područja uz posebno vrijedne ili osjetljive gradske i seoske cjeline. Prema namjeni crkva i uže područje nalazi se unutar javne i društvene namjene-vjerske D7, a šire područje unutar sportsko-rekreativske namjene-rekreacije (R7). Prema konzervatorskoj studiji

Lokalitet	Prijedlog revitalizacije i obnove	Lokalitet	Prijedlog obnove i reprogramiranja
	<p>(2018.) okolni prostor Crkve potrebno je urediti prema navedenom DPU Martin Breg koji je ugrađen u UPU-u za područje Martin brega.</p> <p>Stanovnici su se kroz anketu izjasnili da bi se na tom prostoru trebao urediti i vidikovac, a svakako bi trebalo osigurati da prostor oko crkve bude pristupačan za sve posjetitelje, a ne zaključan. Zbog narušavanja vizure na kulturni dobro, potrebno je izmjestiti radijsku antenu koja se nalazi u blizini crkve.</p>	Ostatak dvorca (kula) u Perivoju grofa Draškovića	Kula u Perivoju grofa Draškovića se danas koristi kao stambeni objekt. Unutar je kulturnopovijesne cjeline naselja Dugog Sela, stoga kao pojedinačna građevina podliježe kriterijima građevina koje se nalaze u zoni zaštite povijesne cjeline. U PPUG Dugog Sela perivoj i kula (krilo dvorca) su navedeni kao zaštićena kulturna baština lokalnog značaja, a u DPU Centar je kula izdvojena kao povijesna civilna građevina koja se prema karti namjene nalazi u zoni gospodarske-ugostiteljsko-turističke namjene, odnosno hotela. Ovom strategijom predlaže se obnova kule po principima kružnosti s prenamjenom u javni, odnosno društveni sadržaj. Kroz anketni upitnik ispitanici su iskazali želju za obnovom kule Drašković koju bi prenamjenili u muzej ili umjetničku galeriju.
Zgrada bivšeg suda	Zgrada se nalazi unutar kulturnopovijesne cjeline naselja Dugog Sela pa kao pojedinačna građevina podliježe kriterijima građevina koje se nalaze u zoni zaštite povijesne cjeline. U PPUG-u Dugog Sela evidentirana je u kategoriji vrijedne stambene i gospodarske zgrade lokalnog značaja koju nije dozvoljeno uklanjati već samo obnavljati ili izgraditi zamjensku zgradu. Grad Dugo Selo otkupio je zgradu od obitelji Drašković te je u planu provesti obnovu i prenamjenu s ciljem korištenja za potrebe gradske uprave. Obnovom postojeće zgrade spriječit će se rušenje i uklanjanje te potreba za novom gradnjom. Obnovu je potrebno provoditi pridržavajući se načela kružnosti.	Vojarna Pukovnik Milivoj Halar	Dio kompleksa Vojarne Pukovnik Milivoj Halar danas se koristi kao Centar za obuku pasa, arhiva i smještaj jednog dijela vojske, a dio je nekorišten. Prema PPUG-u Dugog Sela, cijeli kompleks vojarne nalazi se u kategoriji vojnih lokacija i građevina državnog značaja te u zoni posebne namjene (N) i zone zabranjene gradnje. Unutar te zone je potpuna zabrana bilo kakve izgradnje osim građevina za potrebe obrane. Oko zone zabranjene gradnje nalazi se i zona ograničene gradnje. S obzirom na činjenicu da je dio zgrada i prostora vojarne nekorišten, predlaže se poticanje korištenja tih prostora od drugih korisnika, čime bi se iskoristili već izgrađeni prostori i spriječila nepotrebna nova gradnja. Ukoliko vojska s vremenom potpuno napusti prostor, predlaže se širenje sportskog centra, odnosno uspostava novih sportskih i rekreacijskih sadržaja, zatvorenih i otvorenih bazena te uređenje šumskih staza koje će se spojiti s ostalim stazama prema Martin bregu.

4.2.3. Kružna obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada

Za kružnu obnovu i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada predviđene su aktivnosti energetske obnove i korištenja obnovljivih izvora energije na zgradama u javnom i privatnom vlasništvu, primjena energetski učinkovite javne rasvjete te reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora. U analizi stanja prepoznati su takvi prostori u vlasništvu Grada i privatnom vlasništvu.

Lokalitet	Prijedlog obnove i reprogramiranja
Slabo korišteni stambeni i poslovni prostori i zgrade u privatnom vlasništvu	Na području Grada postoje napuštene ili slabo korištene stambene zgrade (privatne kuće) i poslovni prostori (npr. u poduzetničkoj zoni). Potrebno je reprogramirati modalitete korištenja tih prostora po načelima kružnog gospodarenja jer takvi prostori i zgrade predstavljaju potencijale koji bi mogli smanjiti potrebu za novom gradnjom i stvaranjem nepotrebnog novog građevinskog otpada. Nadalje, potrebno je osmisiliti model postupanja sa starim drvenim tradicionalnim kućama koje su napuštene, a vrijedne s aspekta kulturne baštine i prisutne na području čitavog Grada.
Energetski neučinkovite zgrade	Većina zgrada realiziranih tijekom 20. stoljeća nije energetski učinkovita i koristi veću količinu energije od potrebne te posljedično uzrokuju prekomjerne emisije ugljika u atmosferu. Kako bi se to smanjilo potrebno je provesti energetsку obnovu što većeg broja energetski neučinkovitih zgrada u javnom i privatnom vlasništvu.
Energetski neučinkovita i ekološki neprihvatljiva javna rasvjeta	Kako bi se smanjila potrošnja energije, a posljedično i emisija ugljika u atmosferu te noćno osvjetljavanje prostora prilagodilo ekološkim potrebama urbane i ruralne bioraznolikosti, potrebno je provesti obnovu javne rasvjete koristeći energetski učinkovita i ekološki prihvatljiva rješenja. Pritom bi prioritetni potezi trebali biti oni u neposrednoj blizini zelenih i vodenih površina, osobito većih, gdje mogu nepovoljno utjecati na bioraznolikost. Grad je već počeo s uvođenjem energetski učinkovite javne rasvjete tijekom 2018. godine (zamijenjeno je 2461 svjetiljki).

5. STRATEŠKOPLANSKI OKVIR

5.1. Vizija razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama

Dugo Selo se 2034. godine zahvaljujući sustavnom i učinkovitom upravljanju zelenom infrastrukturom te kružnom gospodarenju prostorom razvija štiteći i održavajući vlastite prostorne resurse i potencijale te svojim građanima pruža ugodno, funkcionalno i održivo mjesto za život.

5.2. Strateški ciljevi razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama

Sukladno razvijenom konceptu razvoja zelene infrastrukture i modelu kružnog gospodarenja prostorom i zgradama definirani su sljedeći strateški ciljevi:

1. Razvoj sustava zelene infrastrukture,

2. Primjena koncepta kružnog gospodarenja prostorom i zgradama ,

3. Upravljanje sustavom zelene infrastrukture i kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama.

5.2.1. Strateški cilj 1. Razvoj sustava zelene infrastrukture

U Gradu Dugom Selu prisutne su vrijedne prirodne i doprirodne površine, no trenutno nedostaje funkcionalna mreža zelene infrastrukture koja bi povezala ove resurse u jedinstvenu cjelinu. Manje, lokalne mreže mogu se uočiti u šumskim površinama, vegetacijom okruženim koridorima vodotoka i sporadičnim javnim zelenim površinama i drvoređima.

Stoga je prvi strateški cilj usmjeren je na stvaranje sveobuhvatne mreže zelene infrastrukture koja će uključivati postojeće zelene površine i vodene resurse te nove elemente zelene infrastrukture planirane ovom strategijom. Ova ambicija zahtijeva sustavno povezivanje zelenih i vodenih elemenata, potičući raznolikost i multifunkcionalnost svake od zelenih površina. Takav povezani sustav stvorit će prostorno i funkcionalno

koherentnu mrežu koja će poboljšati kvalitetu života građana, podržati bioraznolikost te odgovoriti na specifične potrebe i izazove u lokalnom okruženju.

Osim toga, potrebno je jačati funkcionalnost zelenih površina kako bi se potaknula njihova društvena upotreba i unaprijedila fizička i mentalna dobrobit korisnika. U kontekstu borbe protiv urbanih toplinskih otoka, sadnja vegetacije će pružiti učinkovito rješenje koje će istovremeno utjecati na unaprjeđenje higijenskih i zdravstvenih uvjeta u Gradu. Planiranjem rješenja temeljenih na prirodi kao odgovora na trenutne i buduće izazove, Grad će ostvariti održivu budućnost za svoje građane.

5.2.2. Strateški cilj 2. Primjena koncepta kružnog gospodarenja prostorom i zgradama

Model kružnog gospodarenja prostorom i zgradama definira pristup prema prostoru i zgradama koji potiče ponovno korištenje napuštenih objekata i područja, optimizira iskorištanje prostora i zgrada koji su nedovoljno iskorišteni te promiče planiranje novih prostornih rješenja temeljenih na načelima kružnog gospodarstva. Drugi strateški cilj usmjeren je na primjenu ovog modela u Gradu Dugom Selu tijekom perioda provedbe ove Strategije. Kroz uvođenje koncepta kružnog upravljanja prostorom i zgradama, restrukturiranje korištenja postojećih objekata te razvoj novih prostornih rješenja utemeljenih na principima kružnosti, nastojat će se pridonijeti ublažavanju i prilagodbi klimatskim promjenama te smanjenju stvaranja građevinskog otpada, ugljičnih emisija i potrošnje energije.

Aktivnosti kružne obnove značajno će doprinijeti poboljšanju kvalitete urbanog okruženja i poticanju održivosti grada. Na područjima gdje obnova nije moguća, kao što su brownfield lokacije i područja koja su predviđena za urbanu preobrazbu i sanaciju, također će se primjenjivati načela kružnosti radi osiguravanja održivosti i trajnosti tih prostora.

5.2.3. Strateški cilj 3. Upravljanje sustavom zelene infrastrukture i kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama

Za postizanje održivog urbanog razvoja ključno je uključiti široki krug dionika u planiranje i upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu. Zato treći strateški cilj stavlja naglasak na inkluzivnost i participativnost u donošenju odluka o uređenju prostora. Uloga gradske uprave u ovim procesima uprave osigurati uvjete i koordinaciju za sve relevantne sudionike kako bi se osiguralo da urbani razvoj odgovara na potrebe i izazove svih korisnika prostora.

Prvi zadatak pod ovim strateškim ciljem jest uspostaviti učinkovit sustav upravljanja razvojem zelene infrastrukture i kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama, koji će omogućiti provedbu aktivnosti definiranih u okviru prethodna dva strateška cilja. Druga ključna zadaća je podizanje svijesti među svim dionicima o održivosti, prirodnim rješenjima i važnosti urbane bioraznolikosti. Bez takve svijesti, ovi inovativni pristupi neće moći ostvariti puni potencijal i postići zadane rezultate. Kako bi inkluzivnost i participacija postali

temeljni principi u budućem planiranju i upravljanju, te kako bi sudjelovanje dionika postalo standardizirani dio procesa, nužno je predvidjeti razdoblje prilagodbe i kontinuiranog učenja s ciljem postupnog partnerskog uključivanja svih dionika u procese planiranja prostornog razvoja Grada Dugog Sela.

5.3. Horizontalne mjere

Provđba strateških ciljeva bit će usmjerena kroz niz horizontalnih mjerko koje će trebati uvažiti u provedbi svih razvojnih aktivnosti koje će biti predložene u Tab. 17. Iako su posebni ciljevi strukturirani kroz jasno odvojene, razložene mjerke i aktivnosti koje provode pojedinačni akteri, bit zelene urbane obnove je u integralnom upravljanju prostornim resursima. Stoga su horizontalne mjerke namijenjene kao principi za zajedničko usmjeravanje svih aktivnosti i projekata.

5.3.1. Horizontalne mjerke za strateški cilj 1. Razvoj mreže zelene infrastrukture

Horizontalne mjerke za strateški cilj 1. Razvoj mreže zelene infrastrukture osigurat će da sve razvojne aktivnosti budu provedene sukladno načelima zelene infrastrukture te doprinesu unaprjeđenju ekoloških uvjeta za bioraznolikost i kvalitetu života.

HM 1.1 Primjena načela povezanosti zelene infrastrukture

Temeljne građevne jedinice zelene infrastrukture su zelene i vodene površine, ali kako bi ti izdvojeni elementi bili integrirani u jedinstven sustav koji pruža sve očekivane koristi, nužno je da budu međusobno povezani zelenim ili zeleno-plavim koridorima. Prostorna povezanost zelenih vodenih površina treba osigurati uvjete za jačanje otpornosti ekosustava i samoregulaciju zelenih i vodenih površina u urbanom prostoru, a s aspekta ljudskog korištenja zeleni koridori u funkciji šetnica i biciklističkih staza trebaju pružiti mogućnost za održivu mobilnost i rekreaciju stanovnika grada.

Relativno dobro povezane prirodne i doprirodne površine – šume i mozaični poljoprivredni krajobraz – zauzimaju značajan dio teritorija Grada Dugog Sela, ali suočavaju se s fragmentacijom na mjestima gdje šumske i poljoprivredne površine te vodotoke presijecaju prometna i druga infrastruktura te izgrađeni pojasevi. Prepreke povezanosti elemenata zelene infrastrukture najizraženije su u središnjem području naselja Dugo Selo, gdje barijeru predstavlja urbanizirani pojas s nedostatkom javnih zelenih površina i drvoreda. Tu prepreku donekle ublažavaju postojeće izolirane zelene površine i zelenilo u privatnim dvorištima.

Stoga bi projekti koji će proizaći iz Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela trebali biti usmjereni zajedničkom cilju uređenja zelenih koridora i veza kroz urbanizirane zone, u skladu s Konceptom razvoja zelene

infrastrukture. Aktivnosti najprikladnije za ostvarivanje ovog cilja su uređenje i održavanje izduženih parkovnih površina, ozelenjenih pješačkih i biciklističkih staza, drvoreda i ravnomjerno distribuiranih malih zelenih površina. U agrarnim krajobrazima funkciju zelenih koridora ispunjavaju živice i drvoredi duž međa poljoprivrednih površina te riparijske zone (pojasevi guste vegetacije duž vodotoka). Njih je potrebno štititi i obnavljati. Konačno, radi uspješne uspostave povezane mreže zelene infrastrukture nužno je sprječiti nastavak njene fragmentacije, što se osobito odnosi na izgradnju novih cesta i ostale sive infrastrukture.

HM 1.2 Primjena načela integracije zelene, plave i sive infrastrukture

Strateškoplanski okvir SZUO Grada Dugog Sela radi sistematizacije i preglednosti razložen je na pojedinačne, tematski odijeljene aktivnosti, no iz toga ne valja izvući pogrešan zaključak da je to princip prema kojemu i projekti kojima će se Strategija provoditi moraju biti planirani. Elementi zelene infrastrukture mogu optimalno ispunjavati svoje funkcije samo kao dijelovi sustava sastavljenog od više elemenata, koji se međusobno funkcionalno nadopunjavaju i djeluju sinergijski. Zbog toga je potrebno prilikom pripreme projekata razvoja zelene infrastrukture razmotriti mogućnosti primjene svih potencijalnih aktivnosti s ciljem unaprjeđenja usluga ekosustava na zadanom dijelu prostora te uključiti što više rješenja u konačni projekt. Primjerice, kod uređenja ulice (bilo da se radi o rekonstrukciji postojeće ili izgradnji nove u, primjerice, zoni urbane preobrazbe) potrebno je projektirati pješačko-biciklističke staze s drvoređima i po potrebi drugim vegetacijskim elementima (npr. vegetacijske barijere prema kolniku), vodopropusnim i/ili procjednim površinama, integralnim rješenjima za odvodnju oborinskih voda i drugim zelenim i kružnim rješenjima primjenjivima na danoj lokaciji. Na taj se način postiže više ciljeva (oblikovanje koridora zelene infrastrukture, održiva urbana mobilnost, ublažavanje efekta toplinskog otoka, zaštita od buke, odvodnja oborinskih voda i dr.), svaki element zelene infrastrukture doprinosi funkcijama svih drugih elemenata, a izbjegavaju se povećani troškovi i drugi nedostaci višestrukih radova.

HM 1.3 Primjena načela multifunkcionalnosti zelene infrastrukture

Jedna od najvažnijih prednosti zelene infrastrukture nad sivom je multifunkcionalnost – dok su građevinski, inženjerski zahvati specijalizirani, usmjereni rješavanju jednog problema – primjerice, geometrijski uređen kanal koji koristi isključivo odvodnji, – kvalitetno osmišljeni i bogati elementi zelene infrastrukture imaju potencijal da na istom prostoru pružaju raznovrsne koriste. Tako renaturalizirani vodotok, uz sudjelovanje u sustavu integralne odvodnje, također ublažava efekt urbanog toplinskog otoka, pruža važno stanište i podupire bioraznolikost te je atraktivan element krajobraza i vrijedan dio javnog zelenila.

Javne zelene površine čine temeljne građevne elemente sustava zelene infrastrukture, no one se tradicionalno uređuju samo s ciljem ispunjavanja estetske i rekreacijske funkcije. Kako bi parkovne površine ujedno postale komponentama zelene infrastrukture koje pružaju usluge ekosustava, a monofunkcionalna tradicionalna infrastruktura poput kanala, nasipa i cesta privela i drugim svrhama, potrebno je planirati sve zelene površine,

koridore i točke s ciljem pružanja više funkcija, kako onih tehničkih (odvodnja, regulacija temperature, promet...), tako i društvenih.

HM 1.4 Primjena načela raznolikosti zelene infrastrukture

Zelene površine koje sačinjavaju mrežu zelene infrastrukture treba obilježavati visoka raznolikost, kako unutar samih zelenih površina, tako i između njih. Unutrašnja raznolikost zelenih površina bitna je radi podupiranja višestrukih funkcija zelene infrastrukture i povećanja ambijentalne vrijednosti. Povećanje raznolikosti vegetacije trebalo bi pružiti bolju potporu bioraznolikosti te učiniti zelene površine interesantnijima i privlačnijima korisnicima. U ovome velik potencijal pruža pristup uređenju sva tri kategorije vegetacije – visoke, niske i srednje. Grmlje predstavlja zapostavljeni element uređenja zelenih površina te ima iznimnu važnost u stvaranju raznolikih ambijenata unutar parkova i drugih zelenih površina, a unaprjeđuje i ekološke uvjete za brojne životinjske vrste, osobito ptice pjevice. Raznolikost zelenih površina može se pospješiti i planiranjem vodenih površina poput jezeraca. Osim vegetacije, unutrašnju raznolikost zelenih površina može pospješiti postavljanje urbane opreme namijenjene različitim aktivnostima i grupama korisnika, kao što su vježbališta na otvorenom, senzorički vrtovi, roštilji, sjenice te mnogi drugi tipovi funkcija.

Međusobnu raznolikost u uređenju različitih zelenih površina bitno je osigurati radi pružanja raznovrsnih funkcija i ispunjenja želja i potreba različitih skupina korisnika. Međusobna raznolikost također pridonosi prepoznatljivosti pojedinih zelenih površina u Gradu, a mogu pružiti osobitu društvenu vrijednost ako su građani bili uključeni u izbor funkcija (vidjeti horizontalnu mjeru 3.1). Neki od tipova zelenih površina sa specifičnim funkcijama koji bi mogli pospješiti međusobnu raznolikost zelene infrastrukture su urbani vrtovi i voćnjaci, kupališno-rekreacijske zone, tereni za različite sportove, multisenzorni vrtovi itd. Perivoj grofa Draškovića i osobito park Ivane Brlić Mažuranić posjeduju velik potencijal za povećanje raznolikosti krajobraznog uređenja i javnih sadržaja. Značajan potencijal za povećanje unutrašnje i međusobne raznolikosti predstavljaju i dječja igrališta, koja su dobro distribuirana čitavim teritorijem grada, ali su opremljene samo najosnovnijim sadržajima.

HM 1.5 Planiranje razvoja zelenih i vodenih površina u različitim mjerilima

Radi učinkovitog planiranja i ravnomjerne distribucije zelene infrastrukture, potrebno je razvijati hijerarhiju zelenih površina različitih redova veličine. Važno je korisnicima je osigurati veće zelene i vodene površine poput parkova, sportsko-rekreacijskih zona i uređenih površina uz vodene površine i vodotoke, ali također i one manje smještene između stambenih blokova poput džepnih parkova i dječjih igrališta. Manje zelene površine, koridore i točke moguće je uređiti na više lokacija i one su ključne za pružanje usluga ekosustava u dijelovima Grada u kojima takve funkcije nedostaju, dok je veće elemente zelene infrastrukture poput parkova teže uređiti te je to moguće samo na određenim lokacijama. Zbog toga je potrebno zelenu infrastrukturu planirati na razini cijelograđa te pri svakom projektu unapređenja zelene infrastrukture voditi računa o načinu na koji se konkretni

element uklapa u hijerarhiju zelene infrastrukture Grada. Razrađena hijerarhija elemenata zelene infrastrukture u različitim mjerilima osobito je bitna za sustave javnih zelenih površina, rekreacijskih funkcija, sustava integrirane odvodnje oborinskih voda, mreže pješačkih i biciklističkih staza i drugih.

HM 1.6 Primjena pravila 3-30-300

Na općenito pitanje koliko zelenih površina, koridora i točaka treba postojati u gradu i kojim indikatorima mjeriti zastupljenost zelenila u urbanom prostoru i dostupnost zelenih površina stanovništvu ne postoji jednoznačan odgovor jer svaki grad specifičan. Ipak, u planiranju zelene infrastrukture sve više prihvaćenim postaje pravilo 3-30-300 koje je razvio nizozemski znanstvenik Cecil Konijnendijk van den Bosch. Pravilo nalaže da svaki stan mora imati pogled na barem tri stabla, da udio površine pod krošnjama u četvrti mora biti najmanje 30 posto i da svakom stanovniku mora biti dostupan park na udaljenosti od najviše 300 metara hoda. Mogućnost svakodnevnog kontakta s prirodom kroz prisutnost stabala u urbanom krajobrazu i dostupnost krajobraza ima utvrđene pozitivne učinke na fizičko i mentalno zdravlje, a 30 % zelenog pokrova znanstveno je utvrđena kao donja granica za osiguravanje dosta držvenih, klimatskih i ekoloških koristi zelene infrastrukture (Konijnendijk van den Bosch, 2021). Planiranje i provedba projekata razvoja zelene infrastrukture u Gradu Dugom Selu trebali bi biti usmjereni što većem približavanju ispunjenju ovog cilja.

HM 1.7 Korištenje autohtonih i nealergogenih biljnih vrsta pri uređenju zelenih površina

Pri sadnji vegetacije u Gradu Dugom Selu poželjno je koristiti biljne vrste autohtone ovom području. One su prilagođene uvjetima staništa i ekosustava, zbog čega se razvijaju uspješnije te je njihovo održavanje jednostavnije i jeftinije. Sadnja autohtonih vrsta doprinosi očuvanju izvornosti i zaštitu krajobraza te podržavanju biološke raznolikosti, pošto autohtone biljne vrste imaju važne funkcije u ekosustavu. Također, prioritet u odabiru vrsta za sadnju trebalo bi dati onim biljkama koje su dobre za kukce oprasivače, služe kao stanište za ptice pjevice i sl. Sadnja autohtonih vrsta ne treba biti ograničena samo na visoku vegetaciju; na podršku bioraznolikosti valja paziti i kod uređenja i osnivanja novih livada, na kojima se predlaže se sijanje mješavina trava, djeteline i poljskog cvijeća.

Unošenje stranih biljnih vrsta može rezultirati pojavom invazivnih vrsta, koje istiskuju autohtone vrste te negativno utječu na bioraznolikost, usluge ekosustava i zdravlje ljudi. Neke invazivne vrste rasprostranjene u Gradu Dugom Selu i potrebno je provoditi aktivnosti njihovog uklanjanja. Također, potrebno je voditi računa o sadnji alergogenih biljnih vrsta u Gradu. Premda sve alergogene vrste nisu invazivne, a ni nužno štetne, zbog zdravlja stanovništva važno je izbjegavati sadnju takvih vrsta u blizini građevinskih objekata u kojima borave ljudi, dok se na većim otvorenim prostorima neke mogu i zadržati (s oprezom) s obzirom da se na tim područjima neće pojavitvi visoka koncentracija alergogenih čestica.

HM 1.8 Povezivanje zelene infrastrukture Grada sa susjednim gradovima i općinama

Premda se zelena infrastruktura u sklopu ove strategije planira isključivo u obuhvatu granica Grada Dugog Sela, staništa, ekosustavi i krajobrazne jedinice ne prate granice jedinica lokalne samouprave. Radi postizanja širih ciljeva održivosti i uspostave sustava zelene infrastrukture u mjerilu koje nadilazi gradove i općine, potrebno je uspostaviti suradnju sa susjednim jedinicama lokalne sustave u upravljanju elementima zelene infrastrukture, a osobito koridorima koji povezuju značajne zelene i vodene površine smještene u različitim gradovima i općinama. Značajne površine i koridori koje Grad Dugo Selo dijeli sa susjedima su šumske površine na Martin Bregu i u jugoistočnom dijelu Grada te dolina rijeke Zeline. Potencijal predstavlja i suradnja s općinom Brckovljanimi oko uređenja parka oko dvorca u Božjakovini kao vrijedne javne zelene površine.

5.3.2. Horizontalne mjere za strateški cilj 2. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama

Horizontalne mjere za strateški cilj 2. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama osigurat će da sve razvojne aktivnosti budu provedene sukladno načelima kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Ta načela podrazumijevaju smanjenje ugljičnog otiska i ranjivosti na klimatske promjene i druge prirodne nepogode, osiguravanja trajnosti zgrada i prostora te korištenje održivih kružnih praksi.

HM 2.1. Primjena načela kružnosti

Kružno gospodarenje prostorom i zgradama predstavlja procese kojima se djelatnosti izgradnje i korištenja zgrada transformiraju iz uobičajenog, linearog modela u kružni, s ciljem povećanja resursne učinkovitosti, smanjenja proizvodnje otpada, utroška energije i emisija stakleničkih plinova. Ključan aspekt kružnosti predstavlja neprekidno korištenje resursa, oporaba materijala, elemenata zgrada i cijelih zgrada, pri čemu je prenamjena čitavih zgrada proces koji stvara najveću ekonomsku i ekološku vrijednost, izbjegava suvišnu izgradnju i potrošnju prostora i drugih resursa te predstavlja najučinkovitiji model kružnog gospodarenja prostorom. Strategijom je u Gradu Dugom Selu identificirano više različitih brownfield lokacija koje bi trebale biti obnovljene i privredne novoj svrsi, što bi trebao biti proces predvođen Gradom u suradnji s novim korisnicima iz privatnog, civilnog ili javnog sektora (vidjeti horizontalnu mjeru 3.2).

Velik potencijal za povećanje održivosti zgrada predstavlja korištenje zelenih konstruktivnih elemenata – zelenih krovova, zidova, fasada, nadstrešnica, terasa i sl., čime zgrade od prepreka postaju sastavnim dijelovima zelene infrastrukture. Bitan dio primjene načela kružnosti je energetska obnova postojećih zgrada i primjena visokih standarda energetske učinkovitosti pri novoj gradnji.

HM 2.2. Primjena rješenja s ciljem smanjenje emisija ugljika

Smanjenje emisija stakleničkih plinova sa svrhom ublažavanja klimatskih promjena (eng. *climate change mitigation*) globalna je potreba te prioritet Europske unije, a dekarbonizaciju, odnosno primjenu rješenja koja smanjuju emisije ugljika u atmosferu i koje apsorbiraju ugljik iz atmosfere potrebno je provoditi na lokalnoj razini. Sektor izgradnje i upravljanja zgradama zbog svog visokog stupnja emisija bitan je za postizanje ciljeva dekarbonizacije. Emisije u tom sektoru mogu se umanjiti oporabom materijala i cijelih zgrada, unaprjeđenjem energetske učinkovitosti i ostvarenjem trajnosti i cjeloživotnog vijeka prostora i zgrada. Primjena rješenja temeljenih na vegetaciji - zelenih konstruktivnih elemenata i održavanjem ozelenjenog terena na građevinskim parcelama - načini su smanjenja ugljičnog otiska, uklanjujući ga iz atmosfere i pohranjujući u obliku biomase biljaka.

HM 2.3. Jačanje otpornosti na klimatske promjene

Uspjeh ublažavanja klimatskih promjena ovisi o globalnim procesima, a rezultati se mogu očekivati tek u daljoj budućnosti. Za neposredan odgovor na izazove klimatskih promjena potrebne su mjere prilagodbe (eng. *climate change adaptation*). Riječ je o aktivnostima koje za cilj imaju smanjiti ranjivost, odnosno povećati otpornost zajednica, infrastrukture i ekosustava uslijed očekivanih povećanih rizika uzrokovanih promjenama klime. Na području Grada Dugog Sela u svim budućim scenarijima očekivano je povećanje srednje godišnje temperature i broja vrućih dana te povećanje učestalosti suša i povećanje intenziteta ekstremnih padalina. U sustavu zelene infrastrukture očekivane promjene zahtijevaju ublažavanje učinka urbanog toplinskog otoka kroz ozelenjivanje te razvoj integriranog sustava upravljanja odvodnjom. U sektoru zgradarstva potrebno je poticati primjenu zelenih konstruktivnih elemenata te povećanje energetske učinkovitosti radi smanjenja potrebe za hlađenjem i očuvanja energije koja bi za nju bila utrošena. Osobito je bitno ozelenjivanje velikih izgrađenih površina poput skladišnih i tvorničkih hala te parkirališta, koji najviše pridonose efektu toplinskog otoka grada. Zeleni konstruktivni elementi i održavanje prirodnih terena također doprinose održivoj odvodnji. Radi prilagodbe na očekivane intenzivnije suše i bujične poplave u budućnosti, biti će potrebno integrirati veće propusne površine, rješenja održive odvodnje i sustave za pohranu oborinskih voda u zgrade te razmotriti njihovo uključivanje u sustav integrirane odvodnje Grada Dugog Sela

HM 2.4. Primjena načela „ne nanosi značajnu štetu“

Pri tradicionalnom načinu vrednovanja ekonomskih aktivnosti, jedina kategorija koja se uzima u obzir je ekonomska isplativost. Zbog okretanja europskih politika ciljevima održivih tranzicija društva, pojavio se koncept vrednovanja projekata „ne nanosi značajnu štetu“ (eng. *do no significant harm*) prema kojem se u računicu moraju uključiti i koristi i štete projekta za okoliš (ekosustave, ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, stanje voda i tla, potrošnju i oporabu materijala itd.) tijekom cijelog njegovog životnog ciklusa.

Kriteriji vrednovanja temeljeni na principu DNSH postupno se uvode u evaluaciju projekata (su)financiranih od strane EU, ali zbog višestrukih koristi za okoliš, društvo i gospodarstvo, primjena kriterija temeljenih na DNSH načelu bez obzira na uvjetovanost od strane programa europskih fondova značajno bi pridonijela postizanju ciljeva zelene urbane obnove Grada Dugog Sela.

5.3.3. Horizontalne mjere za strateški cilj 3. Upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama

Horizontalne mjere za strateški cilj 3. Upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama osigurat će da razvojne aktivnosti budu provedene kroz inkluzivne i participativne pristupe kako bi se osiguralo da osim s načelima zelene infrastrukture i kružnosti prostorna rješenja budu usklađena i s preferencijama, željama i potrebama stanovnika i drugih korisnika prostora.

HM 3.1. Uključivanje građana u provedbu Strategije

Pošto su građani korisnici postojećih i budućih javnih zelenih površina i drugih javnih prostora Grada Dugog Sela, važno je da se samim građanima omogući sudjelovanje u planiranju prostornim uređenjem Grada, što obuhvaća i stanovnike koji nisu uključeni u projekte kao dionici iz javnog, privatnog ili civilnog sektora. Participacija javnosti trebala bi rezultirati uspešnjim projektima čije je uređenje u skladu s potrebama stanovništva, povećanom svješću građana o vlastitim mogućnostima sudjelovanja različitim područjima i temama društvenog života te povećanju osobne identifikacije i osjećaja pripadnosti Gradu Dugom Selu. Zbog velikih potencijala participacije javnosti, ona se kontinuirano ističe u novijim europskim strategijama i politikama održivog urbanog razvoja.

Zainteresiranost stanovništva za participaciju može se pospješiti s dvije strane – povećanjem informiranosti građana o procesima strateškog i prostornog planiranja i važnosti zelene urbane obnove te organizacijom aktivnosti konzultacije građana i njihovog uključivanja u procese odlučivanja u upravljanju prostorom. Prvi korak u povećanju participacije je sustavno i redovito informiranje javnosti o ciljevima projekata, njihovom tijeku i uključenim dionicima. Razine uključenosti javnosti u svaki projekt mogu se kretati od neformalne – prikupljanja ideja i prijedloga o uređenju prostora te organizacija foruma i radionica – do formalne – uključivanja građana kao partnera pri donošenju odluka. Mogućnosti za uključivanje stanovništva postoje u svim fazama projekta, zbog čega se treba razmotriti modele uključivanja javnosti od planiranja do provedbe. Struka mora imati ključnu facilitatorsku ulogu u informiranju javnosti o konceptima na kojima se temelji zelena urbana obnova te prevodenju prijedloga i iskazanih preferencija građana u konkretne projekte. Pošto je u Gradu Dugom Selu participacija u začetku, u početku perioda provedbe Strategije aktivnosti participacije trebale bi se fokusirati na što učinkovitije informiranje građana o teorijskim temeljima zelene urbane i sustavu provedbe te prikupljanje

prijedloga građana, postupno ali kontinuirano jačajući participativni potencijal javnosti s konačnim ciljem osnaživanja građana za partnersko upravljanje prostornim razvojem Grada.

HM 3.2. Uključivanje dionika iz javnog, privatnog i civilnog sektora

Međusektorski i multidisciplinarni karakter zelene urbane obnove zahtijeva uspostavu suradnje između različitih aktera. Premda provedbu Strategije predvodi gradska uprava, potrebno je iskoristiti i znanja i kapacitete drugih aktera iz javnog, privatnog i civilnog sektora te postići sporazum o ciljevima zelene urbane obnove i zajednički koordinirati aktivnosti. Potrebno je izbjegći da znanja relevantna za planiranje i provedbu projekata ostanu neiskorištena zbog neuključivanja relevantnih tvrtki, institucija, udruga ili stručnjaka. Sklapanje partnerstva s pojedinim akterima u nekim slučajevima neophodno je zbog njihovih djelokruga aktivnosti, poput Dugoselskog komunalnog i poduzetničkog centra koji će biti ključan za ozelenjivanje i održavanje javnih zelenih površina te Vodoopskrbe i odvodnje i Hrvatskih voda u čiju nadležnost zalazi uspostava integriranog sustava upravljanja oborinskim vodama. Sva tijela javnog sektora kojima je osnivač Grad bi mogla i trebala doprinijeti implementaciji Strategije.

Mnogi vlasnici zgrada i prostora na kojima postoji potencijal za provedbu projekata zelene urbane obnove su iz privatnog sektora, zbog čega Grad treba u suradnji s njima razviti poticajne mjere za primjenu rješenja utemeljenih u prirodi i kružnog gospodarenja prostorom. Pri kružnoj obnovi nekorištenih prostora u vlasništvu Grada korisno je razmotriti model javno-privatnog partnerstva. Bitnim partnerom mogu postati i organizacije civilnog sektora poput udruga i zaklada koja mogu posjedovati relevantna znanja i ekspertizu, komunicirati potrebe građana te često posjeduju visok stupanj motivacije za provedbu aktivnosti kakve obuhvaća zelena urbana obnova.

5.4. Posebni ciljevi, mjere i aktivnosti

Svaki strateški cilj razrađen je kroz pripadajuće posebne ciljeve u okviru kojih su definirane razvojne mjere, a provedba svake mjere razrađena je na razvojne aktivnosti. Prikaz planskog okvira za ostvarenje prva tri strateška cilja dan je u Tab. 26. Dio aktivnosti u tablici označen je zvjezdicom (*) te će za njih u narednom potpoglavlju biti dani detaljniji opisi.

Tab. 17. Strateškoplanski okvir razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
1. Razvoj mreže zelene infrastrukture	1.1. Uređenje novih zelenih površina	1.1.1. Uređenje novih javnih zelenih površina	1.1.1.1. Uređenje najmanje jednog parka u svakom naselju* 1.1.1.2. Krajobrazno uređenje javnih zelenih površina koje su trenutno travnjaci* 1.1.1.3. Uređenje parkova za pse* 1.1.1.4. Uređenje dječjih igrališta 1.1.1.5. Uređenje multisenzornog parka* 1.1.1.6. Uređenje splash parka* 1.1.1.7. Primjena prijelaznih rješenja za uređenje i privremeno korištenje brownfield lokacija za koje se dugoročno ne planira namjena javnih zelenih površina*	ZI.2, ZI.3 ZI.2, ZI.3 ZI.2 ZI.2, ZI.3, ZI.8 ZI.2, ZI.10 ZI.10, ZP.2 ZI.2, KG.1
		1.1.2. Povećanje površina pod krošnjama	1.1.2.1. Sadnja drvoreda duž postojećih neozelenjenih ulica 1.1.2.2. Sadnja dodatnih stabala na javnim zelenim površinama 1.1.2.3. Sadnja drvoreda i drugih vegetacijskih elemenata duž postojećih biciklističkih staza 1.1.2.4. Sadnja drvoreda i drugih vegetacijskih elemenata duž postojećih pješačkih staza 1.1.2.5. Sanacija stabala oštećenih u olujnom nevremenu 1.1.2.6. Sadnja novih stabala na lokacijama na kojima su uklonjena zbog posljedica olujnog nevremena	ZI.1, ZI.5, ZI.21, ZP.1, ZP.2 ZI.5, ZP.1 ZI.5, ZP.1, ZI.12 ZI.5, ZP.1, ZI.12 ZI.30 ZI. 5, ZI.30
		1.1.3. Ozelenjivanje neozelenjenih javnih površina	1.1.3.1. Uređenje zelenih površina oko zgrada javne i društvene namjene* 1.1.3.2. Ozelenjivanje Arcusovog trga* 1.1.3.3. Sadnja stabala i druge vegetacije na javnim parkiralištima* 1.1.3.4. Razvoj mjera poticanja sadnje stabala i druge vegetacije na parkiralištima privatnih objekata 1.1.3.5. Ozelenjivanje starog groblja	ZI.2, ZI.5 ZI.2, ZP.1 ZI.5, ZP.1 ZI.5, ZP.1 ZI.5, ZP.1
		1.1.4. Uspostava ozelenjenih pješačkih zona i površina	1.1.4.1. Uspostava novih ozelenjenih pješačkih zona/površina 1.1.4.2. Zatvaranje za promet i uređenje trga sa zelenilom i urbanom opremom na površini sa satom uz Kolodvorsku ulicu	ZP.16, ZP.1
	1.2. Povećanje kvalitete postojećih zelenih površina	1.2.1.1. Unaprjeđenje krajobraznog uređenja javnih zelenih površina	1.2.1.1. Povećanje udjela grmolike vegetacije na javnim zelenim površinama* 1.2.1.2. Preuređenje i unaprjeđenje dječjih igrališta* 1.2.1.3. Preuređenje Perivoja Ivane Brlić-Mažuranić* 1.2.1.4. Uređenje dodatnih sadržaja na zelenim površinama uz Osječku ulicu 1.2.1.5. Preuređenje Perivoja grofa Draškovića uz uređenje povijesnog jezera 1.2.1.6. Uređenje šetnice u šumi Starjak 1.2.1.7. Ozelenjivanje i unaprjeđenje rekreativske zone u Puhovu	ZI.6, ZI.9, ZI.13, ZI.21 ZI.2, ZI.5, ZI.6, ZI.9 ZI.8, ZI.9, ZI.26 ZI.1, ZI.9 ZI.8 ZI.1, ZI.24 ZI.3, ZI.8, ZI.9

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
		1.2.2. Kontrola invazivnih i alergogenih biljnih vrsta	1.2.1.8. Korištenje vodopropusnih i procjednih podloga kod uređenja javnih prostora 1.2.2.1. Sustavno uklanjanje invazivnih vrsta (osobito ambrozije i čivitnjače) s javnih zelenih i vodenih površina radi njihova iskorjenjivanja 1.2.2.2. Sprečavanje korištenja visoko alergenih i invazivnih biljnih vrsta u krajobraznom uređenju	ZI.4 ZI.13, ZI.22, ZI.23 ZI.23
		1.2.3. Kontrola ilegalnog odlaganja otpada	1.2.3.1. Informiranje i edukacija javnosti radi prevencije ilegalnog odlaganja otpada 1.2.3.2. Pojačani nadzor i sankcioniranje ilegalnog odlaganja otpada 1.2.3.3. Sanacija lokacija na kojima je nepripisno odložen otpad	ZI.20, ZP.7 ZI.20, ZP.7 ZI.20, ZP.7
1.3. Unaprjeđenje društvenih funkcija zelene infrastrukture		1.3.1. Unaprjeđenje društvenih funkcija javnih zelenih površina	1.3.1.1. Povećanje sadržaja na javnim zelenim površinama sa svrhom poticanja druženja i okupljanja 1.3.1.2. Uređenje javnih prostora za roštiljanje, piknik i druženje 1.3.1.3. Postavljanje slavina s pitkom vodom za ljude i životinje na javnim zelenim površinama 1.3.1.4. Opremanje dječjih igrališta raznovrsnim igralima za različite uzraste 1.3.1.5. Opremanje javnih zelenih površina sadržajima prilagođenim osobama s invaliditetom 1.3.1.6. Prilagodba pješačkih površina osobama sa smanjenom pokretljivošću i dječjim kolicima 1.3.1.7. Formiranje rekreativskih sadržaja za osobe starije dobi 1.3.1.8. Uređenje poučne staze Martin brega 1.3.1.9. Uređenje javnih sadržaja na retencijama Martin bregu i Planičkom jarku 1.3.1.10. Uređenje multifunkcionalnih dvorišta oko odgojno-obrazovnih institucija*	ZI.8, ZI.10 ZI.3, ZI.8, ZI.10 ZI.8 ZI.8, ZI.10 ZI.8 ZI.7, ZI.8 ZI.10 ZI.8, ZI.25 ZI.10 ZI.10
		1.3.2. Uređenje javnih produktivnih zelenih površina	1.3.2.1. Uređenje urbanih vrtova u naselju Dugom Selu*	ZI.8, ZI.11
		1.3.3. Uređenje rekreativskih zona	1.3.2.2. Uređenje javnog voćnjaka u naselju Dugom Selu* 1.3.3.1. Uređenje novih izletišno-rekreativskih zona* 1.3.3.2. Uređenje novih sportsko-rekreativskih površina* 1.3.3.3. Dopunjavanje postojećih rekreativskih zona dodatnim sportsko-rekreativskim sadržajima*	ZI.8, ZI.11, ZI.5 ZI.8 ZI.8, ZI.10 ZI.8, ZI.10
1.4. Uređenje novih zelenih koridora i veza		1.4.1. Formiranje zelenih koridora i veza	1.4.1.1. Formiranje ozelenjenih pješačkih i biciklističkih staza s drvoređima 1.4.1.2. Povezivanje naselja ozelenjenim pješačkim i/ili biciklističkim stazama 1.4.1.3. Formiranje odmorišta za bicikliste s električnim punionicama, vegetacijskim elementima i javnim slavinama 1.4.1.4. Uređenje velikih ozelenjenih parkirališta za bicikle na frekventnim lokacijama (poput željezničkog kolodvora) 1.4.1.5. Uvođenje sustava javnih bicikala s razgranatom mrežom punktova za najam	ZI.1, ZI.12, ZP.2 ZI.1 ZI.12, ZP.2 ZI.12, ZP.2 ZI.12, ZP.1, ZI.5 ZI.12
1.5. Povećanje kvalitete usluga ekosustava			1.5.1.1. Sprječavanje aktivnosti kojima dolazi do fragmentacije šuma 1.5.1.2. Jačanje zelenih koridora između šuma	ZI.1, ZI.13, ZI.14 ZI.1, ZI.13, ZI.14

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
		1.5.1. Upravljanje šumama u skladu s konceptom zelene infrastrukture	1.5.1.3. Jačanje suradnja Grada Dugog Sela s Hrvatskim šumama s ciljem unaprjeđenja bioraznolikosti šuma 1.5.1.4. Jačanje suradnje Grada Dugog Sela s privatnim šumovlasnicima s ciljem unaprjeđenja bioraznolikosti šuma 1.5.1.5. Prilagođavanje režima sječe šuma 1.5.1.6. Gospodarenje šumama s ciljem očuvanja bioraznolikosti 1.5.1.7. Očuvanje šumskog pokrova na Martin bregu radi zaštite od klizišta i drugih destruktivnih padinskih procesa te bujičnih poplava	ZI.13, ZP.8 ZI.13, ZP.8 ZI.13, ZI.14 ZI.13, ZI.14 ZI.29, ZP.5
		1.5.2. Unaprjeđenje zelene infrastrukture agrarnih krajobraza	1.5.2.1. Obnova i sadnja živica i drvoreda duž poljoprivrednih međa 1.5.2.2. Poticanje ekstenzivne nasuprot intenzivnoj poljoprivredi 1.5.2.3. Poticanje ekološke poljoprivrede 1.5.2.4. Uključivanje Grada u promociju lokalnih ekoloških poljoprivrednih proizvoda	ZI.1, ZI.13, ZI.15, ZP.1 ZI.16 ZI.16 ZI.16
		1.5.3. Revitalizacija vodotoka	1.5.3.1. Renaturalizacija kanaliziranih i reguliranih vodotoka uz omogućavanje njihova društveno-rekreativnog korištenja* 1.5.3.2. Obnova riparijske vegetacije duž vodotoka* 1.5.3.3. Jačanje suradnje Grada Dugog Sela s Hrvatskim vodama s ciljem unaprjeđenja stanja vodnih tijela	ZI.1, ZI.13, ZI.15, ZI.17, ZI.18 ZI.1, ZI.13, ZI.15, ZI.17, ZP.1 ZP.8
		1.5.4. Zaštita stambenih zona od buke, onečišćenja zraka i svjetlosnog onečišćenja	1.5.4.1. Formiranje vegetacijskih barijera duž željezničke pruge 1.5.4.2. Formiranje vegetacijskih barijera duž većih cestovnih prometnica 1.5.4.3. Formiranje vegetacijskih barijera oko industrijskih zona	ZI.1, ZI.5, ZI.6, ZI.21, ZP.1, ZP.6 ZI.1, ZI.5, ZI.6, ZI.21, ZP.1, ZP.6 ZI.1, ZI.5, ZI.6, ZI.21, ZP.1, ZP.6
		1.5.5. Unaprjeđenje usluga ekosustava postojećih zelenih površina	1.5.5.1. Zamjena vodonepropusnih podloga na javnim zelenim površinama vodopropusnima 1.5.5.2. Unaprjeđenje režima održavanja javnih zelenih površina radi podržavanja bioraznolikosti* 1.5.5.3. Poticanje prilagođene košnje travnjaka na privatnim zemljištima radi podržavanja bioraznolikosti 1.5.5.4. Uspostava sustava poticanja uređenja privatnih vrtova i okućnica prema načelima zelene infrastrukture 1.5.5.5. Postavljanje nastamba za kukce, ptice, ježeve i šišmiše	ZI.4, ZP.3 ZI.9, ZI.13, ZI.30 ZI.13 ZI.1, ZI.13 ZI.13
		1.5.6. Primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda*	1.5.6.1. Izrada idejnog rješenja koncepta integralne odvodnje oborinskih voda Grada Dugog Sela 1.5.6.2. Primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda 1.5.6.3. Pohrana oborinske vode filtrirane kroz elemente integralne odvodnje te njezino korištenje za navodnjavanje u sušnim razdobljima	ZP.3, ZP.5 ZP.3, ZP.5 ZP.3, ZP.5
2. Kružno gospodarenje	2.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s		2.1.1.1. Primjena zelenih konstruktivnih elemenata u gradnji (zeleni krovovi, zidovi, fasade i sl.)* 2.1.1.2. Korištenje oporabljениh i oporabljivih građevinskih materijala	KG.1, ZI.1, ZP.1, ZP.2 KG.2, KG.3, ZP.2

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
prostorom i zgradama	načelima kružnog gospodarenja	2.1.1. Primjena kružnih rješenja u planiranju, gradnji i obnovi prostora i zgrada 2.1.2. Primjena načela kružnosti u urbanoj preobrazbi i sanaciji 2.1.3. Sanacija i ozelenjivanje degradiranih površina	2.1.1.3. Primjena sustava prikupljanja oborinske vode s krovova zgrada i njezino korištenje 2.1.2.1. Primjena načela kružnosti u projektima u zonama urbane preobrazbe i urbane sanacije 2.1.2.2. Očuvanje postojeće visoke vegetacije pri projektima urbane preobrazbe i urbane sanacije 2.1.2.3. Primjena mjera kružnosti u sanaciji zgrada uz Ulicu Josipa Zorića 50–56 2.1.2.4. Rekonstrukcija fizički dotrajalih prostora i zgrada primjenom principa kružnoga gospodarenja 2.1.2.5. Rekonstrukcija i prenamjena nekorištenih prostora i zgrada primjenjujući načela kružnog gospodarenja 2.1.2.6. Kružna obnova objekata stradalih u potresu 2.1.3.1. Sanacija i ozelenjivanje lokacije odlagališta otpada u Andrilovcu	
	2.2. Kružna obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada	2.2.1. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora i zgrada 2.2.2. Povećanje energetske učinkovitosti i održivosti	2.2.1.1. Osmisliti model postupanja s napuštenim drvenim tradicionalnim kućama 2.2.1.2. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora u vlasništvu Grada* 2.2.1.3. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora u vlasništvu poslovnih subjekata 2.2.2.1. Energetska obnova zgrada u javnom vlasništvu 2.2.2.2. Poticanje energetske obnove zgrada u privatnom vlasništvu 2.2.2.3. Korištenje obnovljivih izvora energije u prostorima i zgradama u javnom vlasništvu 2.2.2.4. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradarstvu i industriji 2.2.2.5. Primjena energetski učinkovite javne rasvjete 2.2.2.6. Poticanje postizanja standarda održive gradnje sukladno certifikacima kao što su LEED, BREEAM, DGNB i sl.	KG.1, ZP.2 KG.1, ZP.1, ZP.2 KG.1 KG.1, KG.2 KG.1 KG.1 KG.1, ZP.8 ZP.2 ZP.2 ZP.2 KG.3, ZP.2 ZP.2 KG.3
3. Upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	3.1. Uspostava sustava upravljanja provedbom SZUOGDS-a	3.1.1. Uspostava sustava upravljanja provedbom SZUOGDS-a 3.1.2. Sustavno praćenje, planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom te nekorištenim i slabo korištenim prostorima i zgradama	3.1.1.1. Imenovanje koordinatora provedbe Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela 3.1.1.2. Facilitiranje komunikacije i suradnje između dionika javnog, privatnog i civilnog sektora uključenih u provedbu Strategije 3.1.1.3. Mapiranje i razvoj modela uključivanja relevantnih dionika radi uspostave suradnje između predstavnika različitih sektora 3.1.2.1. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije zelenih, plavih i integriranih zeleno-sivih površina na području Grada Dugog Sela kao alata za praćenje, planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom* 3.1.2.2. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada kao alata za prostorno planiranje i upravljanje imovinom* 3.1.2.3. Redovito ažuriranje geoprostornih evidenciјa* 3.1.2.4. Uspostava internetske i mobilne aplikacije za praćenje stanja zelene infrastrukture putem dojava građana i primanje prijedloga za unaprjeđenje	ZP.14 ZP.14, ZP.8 ZP.14, ZP.8 ZI.31, ZP.9 KG.5, ZP.9 ZI.31, ZP.13

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
3.2. Inkluzivno upravljanje provedbom SZUOGDS-a	3.1.3. Izrada operativnih planova za provedbu Strategije	3.1.3. Izrada operativnih planova za provedbu Strategije	3.1.2.5. Izrada javno dostupnog geoportala Grada Dugog Sela s integriranim geoprostornim evidencijama	ZP.10
			3.1.3.1. Detaljna prostorna analiza radi određivanja mogućih lokacija za razvoj novih zelenih i vodenih površina i koridora*	ZI.1
			3.1.3.2. Izrada operativnog plana umrežavanja zelenih i vodenih površina i koridora u mrežu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela na temelju provedene analize*	ZI.1
			3.1.3.3. Izrada operativnog plana primjene načela kružnog gospodarenja na nekorištenim i slab korištenim prostorima i zgradama	KG.1
		3.1.4. Ugradnja strateškopoplanskog okvira u prostornoplanske dokumente	3.1.4.1. Uvrštenje koncepta zelene infrastrukture u prostornoplanske dokumente	ZP.11
			3.1.4.2. Uvrštenje koncepta kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u prostornoplanske dokumente	ZP.11
	3.2. Inkluzivno upravljanje provedbom SZUOGDS-a	3.2.1. Uključivanje dionika iz javnog sektora	3.2.1.1. Osiguranje sudjelovanja dionika javnog sektora na gradskoj (DKPC, POU, TZ, Sportski centar), županijskoj razini (npr. Vodoopskrba i odvodnja, RAZŽ) i državnoj razini (Hrvatske šume, Hrvatske vode)	ZP.8
			3.2.1.2. Uključivanje vrtića i škola u prikladne faze planiranja i provedbe projekata razvoja zelene infrastrukture	ZP.13
			3.2.1.3. Provedba neformalnih savjetovanja s organizacijama kojima je osnivač Grad o potrebama i mogućnostima u vezi sa zelenim i vodenim površinama te kružnim gospodarenjem prostorom i zgradama	ZP.8
			3.2.1.4. Uspostava suradnje sa susjednim jedinicama lokalne samouprave radi integracije sustava zelene infrastrukture	ZP.8, ZL.1
		3.2.2. Uključivanje dionika iz privatnog sektora	3.2.2.1. Uspostava sustava poticanja dionika iz privatnog sektora na sudjelovanje u pripremi i provedbi projekata razvoja zelene infrastrukture te revitalizacije, obnove i reprogramiranja nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada	ZP.8, ZP.9
			3.2.2.2. Uspostava sustava poticanja vlasnika skladišta i proizvodnih hal na pokretanje projekata ozelenjivanja krovova i primjenu drugih zelenih konstruktivnih elemenata	ZP.8, ZL.1
			3.2.2.3. Razmatranje primjene modela javno-privatnog partnerstva pri obnovi i reprogramiranju nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada	ZP.8
			3.2.2.4. Stručna podrška gradske uprave dionicima iz privatnog sektora pri prijavi projekata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa	ZP.8
		3.2.3. Uključivanje dionika iz civilnog sektora	3.2.3.1. Provedba neformalnih savjetovanja s organizacijama civilnog društva o potrebama i potencijalima razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	ZP.8
			3.2.3.2. Formalno uključivanje organizacija civilnog društva kao partnera u planiranju i provedbi projekata zelene urbane obnove	ZP.8
			3.2.3.3. Razmatranje primjene modela javno-civilnog partnerstva pri reprogramiranju slabo korištenih prostora	ZP.8
		3.2.4. Sudjelovanje javnosti i poticanje participacije građana u provedbi SZUOGDS-a	3.2.4.1. Informiranje i edukacija građana o principima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, njihovoj važnosti za Dugo Selo	ZP.13
			3.2.4.2. Detaljno, pravovremeno i redovito informiranje javnosti o tijeku planiranja i provedbe projekata razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	ZP.13, ZP.10

Strateški ciljevi	Posebni ciljevi	Razvojne mjere	Razvojne aktivnosti	Razvojne potrebe na koje odgovara
			3.2.4.3. Savjetovanje s građanstvom i drugim relevantnim dionicima kroz organizaciju javnih tribina, radionica i sastanaka u ranim fazama projekata radi prikupljanja informacija o preferencijama, željama i potrebama te interesu za sudjelovanjem 3.2.4.4. Korištenje gradskih manifestacija i događaja za informiranje građana o projektima zelene urbane obnove i mogućnostima uključivanja u njih 3.2.4.5. Aktivno uključivanje stanovnika pojedinih naselja ili ulica u lokalne projekte ozelenjivanja	ZP.13 ZP.13 ZI.1, ZI.11, ZP.13
	3.3. Jačanje kapaciteta aktera za provedbu SZUOGDS-a	3.3.1. Jačanje kapaciteta gradske uprave za sudjelovanje u provedbi SZUOGDS-a	3.3.1.1. Osposobljavanje djelatnika gradske uprave za planiranje i upravljanje u područjima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama 3.3.1.2. Jačanje kapaciteta gradske uprave za razvoj projekata i pisanje prijava za njihovo (su)financiranje iz EU fondova	ZP.9 ZI.9
		3.3.2. Jačanje kapaciteta DKPC-a za sudjelovanje u provedbi SZUOGDS-a	3.3.2.1. Jačanje finansijskih i ljudskih kapaciteta DKPC-a radi povećanja zelenih površina i unaprjeđenja mehanizama održavanja javnih prostora 3.3.2.2. Izrada i diseminacija priručnika za uređenje i održavanje javnih zelenih i vodenih površina i koridora kao dijela zelene infrastrukture 3.3.2.3. Provedba praktičnih radionica radi jačanja kapaciteta DKPC-a za uređenje i održavanje zelenih površina kao elemenata zelene infrastrukture	ZI.30, ZI.9 ZI.30, ZI.9 ZI.30, ZP.9

5.4.1. Opisi odabranih razvojnih aktivnosti

Za razvojne mjere i aktivnosti koje su u Tab. 17 označene zvjezdicom (*), u Tab. 18 su dani opisi koji bi trebali provoditeljima strategije pomoći u njihovom razumijevanju te olakšati i usmjeriti njihovu provedbu.

Tab. 18. Opisi odabranih razvojnih mjera i aktivnosti

Mjera / aktivnost	Opis
1.1.1.1. Uređenje najmanje jednog parka u svakom naselju	<p>U cilju postizanja ravnoteže u dostupnosti uređenih javnih zelenih površina za građane diljem Grada Dugog Sela, uspostavljanja mreže zelene infrastrukture i primjene načela 3–30–300, potrebno je osigurati najmanje jedan park u svakom naselju. Ovi parkovi bi trebali biti opremljeni sadržajem prilagođenim svim dobnim skupinama, uključujući dječja igrališta i sadržaje namijenjene starijim osobama.</p> <p>Uređenje takvih parkova u manjim naseljima ima ključnu ulogu u zadovoljenju potreba građana za aktivnostima koje prirodni, neuređeni tereni ne mogu pružiti. Osim što omogućuju prostor za rekreativnu i druženje, ovi parkovi također doprinose očuvanju i jačanju veza između zajednica u ruralnim područjima, unaprjeđujući kvalitetu života za sve građane.</p>
1.1.1.2. Krajobrazno uređenje javnih zelenih površina koje su trenutno travnjaci	<p>U gradu Dugom Selu, kao i u pojedinim naseljima u obuhvatu Grada, prisutne su manje ili veće zelene površine koje su trenutno u formi travnjaka, a imaju potencijal biti krajobrazno uređene i opremljene za društveno-rekreativno korištenje. Prioritetne lokacije uključuju zelene površine u Ulici Ivana Gorana Kovačića, Osječkoj i Sajmišnoj ulici.</p>
1.1.1.3. Uređenje parkova za pse	<p>Parkovi za pse izuzetno su važna kategorija javnih zelenih površina za velik broj građana. Stoga bi trebalo povećati broj i pravilno distribuirati takve parkove na području Grada Dugog Sela. Osim uređenja novih parkova za pse, potrebno je unaprijediti i njihovo krajobrazno uređenje i opremljenost. Tu se prije svega misli na osiguravanje potreba vlasnika pasa za društvenim sadržajima (poput klupa i stolova u hladu dok se njihovi psi igraju) te opreme za rekreativnu igru pasa.</p>
1.1.1.5. Uređenje multisenzornog parka	<p>Multisenzorni park uredit će se u gradu Dugom Selu kao posebni i jedinstveni javni prostor koji će poticati različite senzorne doživljaje i interakciju s okolišem te zajedničke aktivnosti i povezivanje među korisnicima. Park će biti opremljen različitim senzornim elementima koji potiču različite osjetilne doživljaje. To može uključivati mirisni dio s</p>

Mjera / aktivnost	Opis
	<p>raznolikim biljkama, površine za dodir s različitim teksturama, zvučne instalacije, svjetlosne efekte te druge senzorne stimulanse. Na taj način će posjetitelji moći naučiti o različitim senzornim iskustvima i ekosustavima kroz interaktivne postave i informacijske ploče. Park treba biti dizajniran tako da bude pristupačan svima, uključujući osobe s invaliditetom. Staze, sprave i instalacije trebaju biti prilagođene za laku upotrebu za sve posjetitelje. Multisenzorni park može sadržavati umjetničke instalacije, skulpture i slikovite elemente koji dodaju estetsku vrijednost i potiču kreativnost.</p>
1.1.1.6. Uređenje splash parka	<p>Ova aktivnost usmjerena je na uređenje tzv. splash parka koji predstavlja svojevrsno igralište čija je tema voda. Na taj način se stvara atraktivno, zabavno i sigurno okruženje za djecu i obitelji za vrijeme toplih mjeseci. Ključni cilj ove aktivnosti je pružiti mjesto za osvježenje, igru i druženje tijekom ljeta. Aktivnost promiče tjelesnu aktivnost, interakciju među djecom i roditeljima te pruža mogućnost za aktivno provođenje slobodnog vremena na otvorenom.</p> <p>Osnovni elementi takvog parka su fontane, prskalice i drugi interaktivni elementi koji pružaju različite vodene doživljaje uz osiguravanje sigurnosti korisnika i održivo, kružno korištenje vode. Splash park može uključivati i edukativne elemente koji informiraju posjetitelje o važnosti očuvanja vode.</p>
1.1.1.7. Primjena prijelaznih rješenja za uređenje i privremeno korištenje brownfield lokacija za koje se dugoročno ne planira namjena javnih zelenih površina	<p>Procesi obnove i revalorizacije brownfield lokacija mogu zahtijevati mnogo vremena. Kako bi se koristile te lokacije tijekom tog procesa i kako bi se istovremeno doprinijelo zelenoj infrastrukturni i kvaliteti života u urbanim sredinama, moguće je na njima primjenjivati privremena rješenja kojima se organiziraju javni sadržaji uz ozelenjivanje. Privremene zelene površine na brownfield lokacijama mogu imati mnoge koristi, uključujući poboljšanje kvalitete života u urbanim sredinama, podršku bioraznolikosti i promicanje održivog razvoja dok se proces obnove i valorizacije brownfielda nastavlja. Taj proces sastoji se od niza koraka:</p> <p>Osiguravanje sigurnosti: Prvi korak je osigurati da su brownfield lokacije sigurne za javno korištenje. To uključuje uklanjanje ili ogradijanje opasnih dijelova i potrebnu signalizaciju kako bi se osigurala sigurnost posjetitelja.</p> <p>Ozelenjivanje: Nakon što je lokacija sigurna, slijedi ozelenjivanje. To može uključivati sadnju drveća, grmlja, cvjetnih biljaka i trave kako bi se</p>

Mjera / aktivnost	Opis	Mjera / aktivnost	Opis
	<p>stvorila zelena okolina. Upotreba autohtonih biljaka potaknut će bioraznolikost i pružiti brojne usluge ekosustava.</p> <p>Opremanje: Postavljanje klupa, staza, koševa za smeće i drugih elemenata urbanih površina učinit će mjesto upotrebljivim i privlačnim za posjetitelje.</p> <p>Sudjelovanje zajednice: Uključivanje mišljenja i potreba lokalne zajednice u planiranje i razvoj privremenih zelenih površina je ključno. Ovo će pomoći osigurati da su površine relevantne i korisne za lokalno stanovništvo.</p>		<p>zraka. Gdje je moguće, valjalo bi i vodonepropusne podloge zamijeniti vodopropusnim ili procjednim podlogama.</p>
1.1.3.1. Uređenje zelenih površina oko zgrada javne i društvene namjene	<p>Niz zgrada javne i društvene namjene (škola, učilišta, dječijih vrtića, domova zdravlja, vjerskih objekata i sl.) smješten je u zelenom okruženju gdje zelene površine imaju često samo dekorativnu ulogu, a odgojno-obrazovne ustanove uključuju i prostor za dječju igru. Svrha ove aktivnosti je povećanje društveno-rekreativne funkcije tih zelenih površina kroz krajobrazno uređenje i opremanje za korištenje sukladno lokalnim mogućnostima.</p>	1.2.1.1. Povećanje udjela grmolike vegetacije na javnim zelenim površinama	<p>Na javnim zelenim površinama je uočen znatni nedostatak grmolike vegetacije koja pruža niz nezamjenjivih koristi za kvalitetu zraka, kvalitetu i raznolikost urbanih ambijenata (radi omogućavanja različitih aktivnosti poput druženja i soliranja na istoj zelenoj površini), temperaturnu ugodnost i bioraznolikost (osobito ptice pjevice). Sadnja grmlja trebala bi se temeljiti na projektu izrađenom od strane stručnjaka iz područja krajobrazne arhitekture i ekologije kako bi se osigurale njihove društvene i ekološke funkcije. Treba koristiti autohtone vrste, a predlaže se i korištenje jestivih plodonosnih vrsta na prikladnim lokacijama.</p>
1.3.1.10. Uređenje multifunkcionalnih dvorišta oko odgojno-obrazovnih institucija	<p>Osobit je naglasak na odgojno-obrazovne ustanove (dječji vrtići, osnovne i srednje škole) oko kojih bi zelene površine trebalo uređiti na način da osnaže prilike za dječju igru i učenje kroz interakciju s urbanom prirodom. To bi između ostalog trebalo uključivati učionice i radionice na otvorenom i uvođenje prikladnih sadržaja u skladu s kurikulumima.</p>	1.2.1.2. Preuređenje i unaprjeđenje dječjih igrališta	<p>Većina dječjih igrališta opremljena je s tek po dva dječja igrala, klupom i košem za otpatke. U cilju unaprjeđenja prilika za dječju igru koja onda osnažuje i dječji kontakt s prirodom te potiču socijaliziranje, kognitivno-motorički razvoj i kreativnost potrebno je povećati broj igrala, uključujući ona koja imaju didaktičku ulogu, potiču kreativnu igru (npr. ljljačke, penjalice, tobogani, igrališne kućice) te osigurati igrala za djecu različitih dobi.</p> <p>Preuređenje i unaprjeđenje dječjih igrališta trebalo bi provoditi kroz participativni proces u kojem će sudjelovati korisnici prostora odnosno roditelji. Osim toga bi trebalo predvidjeti i uređenje tzv. tematskih dječjih igrališta na odabranim lokacijama – s jedne strane, onih koja će uključivati prilagođena igrala za djecu s posebnim potrebama, a s druge strane, onih koja su oblikovana poput džungle, svemira i sl. koja će potaknuti učenje, kreativnost i maštočitu igru kod djece.</p>
1.1.3.2. Ozelenjivanje Arcusovog trga	<p>Arcusov trg je trenutno dominantno sivi javni prostor u središtu grada čija je društvena funkcija, osobito tijekom ljetnih dana smanjena uslijed nedostatka zelenila i usluga ekosustava koje ono pruža. Trg bi trebalo uređiti na način da se predvide zeleni pojasevi za drveće koje će pružati sjenu, grmlje i cvjetne gredice. Sukladno planu zelenila bi trebalo predvidjeti druge moguće društvene sadržaje poput klupa, umjetničkih instalacija, javne slavine, fontane i sl.</p>	1.2.1.3. Preuređenje Perivoja Ivane Brlić-Mažuranić	<p>Perivoj Ivane Brlić-Mažuranić minimalistički je uređena i opremljena zelena površina koja uključuje velik broj površina koje ne potiču korisnike na korištenje. Krajobrazno uređenje koje mora uključivati participativni proces trebalo bi rezultirati formiranje različitih ambijenata kroz sadnju stabala i grmlja, uređenje staza s vodopropusnim ili procjednim podlogama i uvođenje specifičnih sadržaja poput umjetničkih instalacija, društvenih i rekreativnih sadržaja sukladno preferencijama, željama i potrebama izraženim kroz participativni proces.</p>
1.1.3.3. Sadnja stabala i druge vegetacije na javnim parkiralištima	<p>Parkirališta su obično velike površine s asfaltnim ili sličnim vodonepropusnim podlogama koje nepovoljno djeluju na odvodnju oborinskih voda, pretjerano se zagrijavaju i nepovoljno utječu na kvalitetu zraka. U cilju suzbijanja tih negativnih učinaka i jačanja okolišnih, klimatskih i ekoloških funkcija urbanih ekosustava, parkirališta treba ozeleniti na način da se svako treće ili četvrtoto parkirno mjesto u nizu pretvori u zeleni otok na kojem će se posaditi stablo sa ekstenzivnom krošnjom. Između nizova parkirnih mjesta bi također trebalo uređiti zelene pojaseve s grmljem koje uspješno hvata ispušne plinove i prašinu iz motornog prometa i na taj način doprinosi kvaliteti</p>	1.3.2.1. Uređenje urbanih vrtova u naselju Dugom Selu	<p>Urbani vrtovi su sve popularniji alternativni vid javnih zelenih površina koji pruža mogućnosti za sasvim drugačije oblike provođenja slobodnog vremena i kontakta s prirodom od konvencionalnih javnih zelenih površina poput parkova i šetnica. Osim uzgoja vlastite hrane i cvjeća,</p>

Mjera / aktivnost	Opis	Mjera / aktivnost	Opis
	takvi prostori omogućuju druženje, kontakt sa zemljom i učenje o prirodi kroz koje se generira niz socijalnih, psiholoških i zdravstvenih dobrobiti. Urbane vrtove trebalo bi organizirati na način da se formira niz parcela različitih površina ($40\text{--}100\text{ m}^2$) od kojih su neke ograđene živicama dok su među drugima granice tek staze. Parcele bi se trebale dodjeljivati na temelju javnog poziva i bodovanja s mogućnošću izbora parcele prema mjestu na listi rezultata poziva. Upravljanje vrtom trebalo bi biti kroz suradnju između nadležne službe u gradskoj upravi, komunalnog poduzeća i svih korisnika vrtnih parcela.	sportsko-rekreacijskim sadržajima	funkcije omogućavali i popratne društveno-rekreativne aktivnosti (npr. stolovi za kartanje i šah, vježbališta...).
1.3.2.2. Uređenje javnog voćnjaka u naselju Dugom Selu	Osnivanje javnog voćnjaka u Dugom Selu pružilo bi njegovim stanovnicima jedinstven vid javne zelene površine koji se polako javlja u europskim gradovima i omogućuje jedinstven način interakcije s urbanom prirodom. Upravljanje voćnjakom trebalo bi organizirati kroz suradnju između nadležne službe u gradskoj upravi, komunalnog poduzeća i zainteresiranih korisnika uz progresivno povećanje autonomnosti korisnika u upravljanju. Cilj takvog oblika upravljanja usmjeren je na jačanje društvene odgovornosti korisnika i učenje o urbanom zelenilu i demokratskom upravljanju zajedničkim javnim dobrima. Ulaz u javni voćnjak trebao bi biti omogućen svim građanima.	1.5.3.1. Renaturalizacija kanaliziranih i reguliranih vodotoka uz omogućavanje njihova društveno-rekreativnog korištenja	Ova planirana aktivnost usmjerena je na obnovu i povrat prirodnog karaktera kanaliziranim i reguliranim vodotocima kako bi se poboljšala kvaliteta okoliša, potaknula biološku raznolikost i povećala otpornost na poplave i suše. Ključni cilj ove aktivnosti je vratiti prirodne procese u vodnim ekosustavima, obnoviti staništa i povećati ekološku održivost uz omogućavanje društveno-rekreativnog korištenja vodotoka na način koji će osigurati da se ne remete ekološke i hidromorfološke značajke vodotoka i riparijske zone. Renaturalizacija koridora potoka podrazumijeva: - obnovu prirodnog korita i obala na kanaliziranim potocima gdje je to moguće; - uspostavu riparijskih zona duž potoka koji predstavljaju važne poveznice između zelenih makrozona; - obnovu autohtonih biljnih i životinjskih zajednica u renaturaliziranim koridorima potoka. Omogućavanje društveno-rekreativnog korištenja podrazumijeva: - izgradnju pješačkih i biciklističkih staza s drvoređima (gdje je moguće prikladno); - uređenje društvenih i rekreativnih sadržaja (klupa, stolova, dječjih igrališta, vježbališta...); - postavljanje edukativnih sadržaja (poput poučnih ploča i didaktičkih igara za djecu i odrasle).
1.3.3.1. Uređenje novih izletišno-rekreacijskih zona	Izletišno-rekreacijske zone su specifični doprirodni prostori uređeni i opremljeni na način da zadovolje potrebe lokalne zajednice i posjetitelja za prostorima za opuštanje, rekreaciju i druženje na otvorenom. Ključni cilj ove aktivnosti je stvoriti atraktivna i funkcionalna izletišta koja će poticati tjelesnu aktivnost, povezivanje s prirodom i opuštanje. Njihova popularnost i potreba za njima osobito je istaknuta u anketnom istraživanju gdje su ispitanici predlagali uređenje prostora sa stolovima, klupama, roštiljima, sjenicama i drugim potrebnim društvenim i rekreacijskim sadržajima. Prioritetne lokacije za nove izletišno-rekreacijske zone su oko jezera Ciglana, rekreacijska zona u Puhovu, zelene površine uz Osječku ulicu i uz poučnu stazu Martin breg.	1.5.3.2. Obnova riparijske vegetacije duž vodotoka	Javne zelene površine u gradu predstavljaju važna staništa za različite organizme i pružaju ključne ekosustavne usluge koje koriste stanovništvo. Stoga, upravljanje ovim površinama treba podržavati i potrebe ljudi i druge organizme.
1.3.3.2. Uređenje novih sportsko-rekreacijskih zona	Sportsko-rekreacijske zone u najvećem broju slučajeva pružaju uvjete za jednu ili manji broj različitih sportskih i rekreacijskih aktivnosti te je u cilju povećanja kvalitete životnog okruženja i unaprjeđenja provođenja slobodnog vremena i javnozdravstvenih koristi nužno osigurati terene za više različitih sportsko-rekreacijskih aktivnosti (npr. odbojku, košarku, badminton, trčanje) i krajobrazno urediti zone kako bi osim osnovne	1.5.5.2. Unaprjeđenje režima održavanja javnih zelenih površina radi podržavanja bioraznolikosti	Selektivna košnja i raznolikost staništa: Umjesto česte i obilne košnje, treba provoditi rjeđu, selektivnu košnju koja će rezultirati različitim tipovima travnjaka. To će povećati raznolikost staništa i podržati urbanu bioraznolikost. Veće travnjačke površine mogu se oblikovati kao kvalitetna staništa za različite vrste životinja i biljaka te tako mogu postati samoodržive. Takva područja mogu se uspostaviti na površinama koje nisu često korištene od strane ljudi i pasa ili na dijelovima većih travnjačkih površina. Upravljanje invazivnim vrstama: Važno je prepoznati i ciljano uklanjati invazivne biljne i životinjske organizme kako ne bi ugrožavale autohtonu
1.3.3.3. Dopunjavanje postojećih rekreacijskih zona dodatnim			

Mjera / aktivnost	Opis	Mjera / aktivnost	Opis
	<p>bioraznolikost. Kontinuirano praćenje i uklanjanje invazivnih organizama pomoći će očuvati prirodnu ravnotežu osjetljivim urbanim ekosustavima.</p> <p>Orezivanje stabala i grmlja: Orezivanje stabala treba provoditi samo kada je to nužno iz sigurnosnih razloga. Velika stabla s bujnom krošnjom doprinose stvaranju hladovine i smanjenju temperature u gradu. Slično vrijedi i za grmlje, koje ne bi smjelo biti drastično orezivano, već bi se trebalo fokusirati na uklanjanje suhih i polomljenih grana. Grmovi i živice pružaju sklonište mnogim životinjama koje gube stanište uslijed prekomjernog orezivanja.</p>		<p>Uvođenje zelenih konstruktivnih elemenata na zgradama, kao što su zeleni krovovi, fasade, zidovi, balkoni i terase, predstavlja ključni korak prema održivijem zgradarstvu. Ova inicijativa bi trebala obuhvatiti sve zgrade u vlasništvu Grada ili institucija kojima je Grad osnivač, kao i privatne zgrade. Da bi se ova inicijativa uspješno implementirala, potrebno je poticati primjenu zelenih konstruktivnih elemenata u privatnim građevinskim projektima.</p> <p>Jedan način poticanja primjene „zelenijih“ rješenja u privatnim investicijama može biti promjenom prostornoplanske dokumentacije. To bi se moglo postići putem izmjena urbanističkih planova gdje bi se primjena zelenih rješenja „nagrađivala“ olakšicama poput smanjenja komunalne naknade i sl. Na primjer, dodatna etaža ili veći izgrađeni prostor mogli bi biti dopušteni u zamjenu za implementaciju zelenih konstrukcija. Ovo bi potaknulo investitore da razmotre ekološki prihvatljivija rješenja i povećalo bi se uvođenje zelenih elemenata u privatne građevinske projekte.</p> <p>Detaljnije prijedloge i smjernice za implementaciju ovakvih promjena u urbanističkim planovima mogli bi pružiti ciljane studije ili revizija prostornih planova. Ovo bi moglo uključivati identifikaciju konkretnih područja gdje su zeleni konstruktivni elementi osobito poželjni i određivanje konkretnih poticaja za njihovu implementaciju.</p>
1.5.6. Primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda	<p>Trenutni sustav prikupljanja oborinskih i otpadnih voda na području Grada se smatra neodrživim, posebno uzimajući u obzir njegov mješoviti karakter i starost koja rezultira oštećenjima i gubicima vode. Alternativno, integralni sustav površinske i oborinske odvodnje se nameće kao ekološki i ekonomski prihvatljivija opcija. Ovaj pristup podrazumijeva povezivanje različitih inženjerskih i ekoloških rješenja kako bi se održivo upravljalo slivnim područjem.</p> <p>Ključna komponenta integralne odvodnje je umrežavanje i primjena različitih rješenja utemeljenih na prirodi koji obuhvaćaju tri osnovna procesa: povećanje propusnosti tla, usporavanje protoka vode i pročišćavanje vode od onečišćujućih tvari.</p> <p>Primjeri rješenja temeljenih na prirodi uključuju:</p> <p>Porozne površine: Kolnici, parkirališta i nogostupi izrađeni od poroznih materijala (nasuprot kompaktnih nepropusnih površina) omogućuju vodi da prodre u tlo, potiču cirkulaciju zraka i podržavaju biološku aktivnost tla.</p> <p>Sustavi za usporavanje otjecanja: Kišni vrtovi, drenažni rovovi, zeleni krovovi, žardinjere i infiltracijski spremnici usporavaju protok vode čime se smanjuje opterećenje odvodnog sustava tijekom obilnih kiša</p> <p>Prirodni filteri: Lagune s produženom retencijom, bioretencije i umjetne močvare, osim što zadržavaju vodu, sadrže biljke koje pročišćavaju vodu od onečišćujućih tvari iz urbanog okoliša.</p> <p>Važno je napomenuti da su zelene površine s raznovrsnom vegetacijom, zdravim tlom i bogatom životinjskom zajednicom ključne za uspješnu integralnu odvodnju. Stoga je očuvanje i povezivanje takvih zelenih površina s ostalim rješenjima utemeljenim na prirodi od presudnog značaja.</p>	<p>2.1.1.1. Primjena zelenih konstruktivnih elemenata u gradnji (zeleni krovovi, zidovi, fasade i sl.)</p> <p>2.3.1.2. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora u vlasništvu Grada</p> <p>3.1.2.1. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije zelenih, plavih i integriranih zeleno-sivih površina na području Grada Dugog Sela kao alata</p>	<p>Aktivnost se sastoji od izrade detaljne analize te izrade programa za reprogramiranje slabo korištenih prostora kojima bi se razradili scenariji i idejna rješenja za stavljanje u upotrebu dugoročno neiskorištenih poslovnih prostora u vlasništvu Grada. Kroz aktivnost treba obraditi i mogućnost njihove prenamjene u stambene prostore, po uzoru na irski Manual for the Reuse of Existing Buildings.</p> <p>Preduvjet za provođenje ove aktivnosti je izrađena cjelovita geoprostorna evidencija napuštenih, nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada, a posebnu pažnju treba posvetiti prioritizaciji u smislu vrednovanja položaja poslovnih prostora u urbanom tkivu grada.</p> <p>Izrada cjelovitih geoprostornih evidencija zelenih, plavih i integriranih zeleno-sivih površina te nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada predstavlja ključni korak u planiranju i praćenju razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama na teritoriju Grada Dugog Sela. Ova evidencija omogućit će bolje</p>

Mjera / aktivnost	Opis	Mjera / aktivnost	Opis
za praćenje, planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom	<p>razumijevanje, planiranje, upravljanje i održavanje zelenih i drugih prostora i zgrada.</p> <p>Prije izrade geoprostorne evidencije treba definirati model podataka. To uključuje klasifikaciju objekata (npr. parkovi, urbani vrtovi, zeleni krovovi, itd.), topološke odnose (kako su površine povezane, jesu li susjedne ili se preklapaju), atribute (podaci o svakom lokalitetu poput površine, vrste vegetacije, itd.), te pripadajuće kodne liste (definiranje standardiziranih kodova za različite vrste površina).</p> <p>Podaci za geoprostornu evidenciju mogu se prikupiti iz različitih izvora. To uključuje postojeće evidencije o korištenju zemljišta i registre imovine, ali može uključivati i terensko prikupljanje podataka, uporabu aerofotogrametičkih snimki, snimki dronom te drugih geoinformacijskih tehnologija. Prikupljeni podaci moraju biti integrirani u jedinstveni geoinformacijski sustav kako bi se mogli analizirati zajedno. Geoprostorna evidencija zelene infrastrukture služit će kao osnova za strateško planiranje razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u budućnosti. Na temelju podataka iz evidencije moći će se identificirati potrebe i prioriteti te će stoga buduće strategije iz domena zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama moći biti specifičnije od ove strategije.</p> <p>Važno je napomenuti da izrada ove evidencije zahtijeva suradnju između različitih gradskih odjela, institucija i stručnjaka za geoinformacije. Također, sustavna ažuriranja i održavanje evidencije ključni su za njezinu dugoročnu upotrebu u urbanističkom planiranju, očuvanju zelenih površina i održivom korištenju prostora i zgrada.</p>		<p>prostora uključujući postojeće prirodne elemente poput rijeka, jezera, šuma, travnjaka i druge vegetacije. Važno je razmotriti kako se predloženi koridori i površine mogu uklopiti u postojeće ekosustave.</p> <p>Nakon što su potencijalne lokacije identificirane i analizirane, treba ih prioritizirati na temelju različitih kriterija kao što su ekološka važnost, pristupačnost, potrebe zajednice i drugi relevantni čimbenici.</p> <p>Ova detaljna analiza trebala bi služiti kao osnova za izradu plana umrežavanja zelenih i vodenih površina i koridora u mrežu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela. Analiza bi trebala rezultirati i konkretnim smjernicama za razvoj zelenih i vodenih površina kako bi se postigla održiva i integrirana zelena infrastruktura.</p>
3.1.2.2. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada kao alata za prostorno planiranje i upravljanje imovinom		3.1.3.2. Izrada operativnog plana umrežavanja zelenih i vodenih površina i koridora u mrežu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela na temelju provedene analize	<p>Operativni plan umrežavanja zelenih i vodenih površina i koridora u mrežu zelene infrastrukture Grada Sela mora se temeljiti na prethodno provedenoj detaljnoj prostornoj analizi kojom su određene moguće lokacije razvoj novih zelenih i vodenih površina i koridora i dane smjernice za razvoj novih zelenih i vodenih površina.</p> <p>Operativni plan treba definirati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lokacije za razvoj novih zelenih i vodenih površina te trase za razvoj novih zelenih i/ili plavih koridora oko postojećih lokalnih mreža zelene infrastrukture; - tipove zelenih i vodenih površina za pojedine lokacije; - preduvjete realizacije za svaku lokaciju (rješavanje imovinskopopravnih odnosa, angažman privatnih vlasnika i druge preduvjete); - terminski plan rješavanja preduvjeta i realizacije zelenih i vodenih površina i koridora.
3.1.2.3. Redovito ažuriranje geoprostornih evidencija			
3.1.3.1. Detaljna prostorna analiza radi određivanja mogućih lokacija za razvoj novih zelenih i vodenih površina i koridora	<p>Analiza potencijalnih lokacija za razvoj zeleno-plavih koridora i novih zelenih i vodenih površina predstavlja ključni korak u planiranju održive i cjelovite mreže zelene infrastrukture. Prvi korak je identificirati dostupne neizgrađene površine uključujući prazne parcele, javne površine, potencijalne površine za revitalizaciju i druge dostupne prostore koji se mogu koristiti za razvoj zelenih i vodenih površina. Posebnu pažnju treba posvetiti imovinskopopravnim odnosima jer mogu predstavljati značajnu prepreku za razvoj novih površina. Analiza treba identificirati vlasničke strukture, moguće konflikte i potencijalne strategije za rješavanje tih pitanja.</p> <p>Kod određivanja mogućih lokacija za razvoj novih zelenih i vodenih površina i koridora nužno je analizirati ekološka i krajobrazna obilježja</p>		

5.5. Strateški projekti

5.5.1. Uređenje cjelovite kupališne izletišno-rekreacijske zone uz jezera Ciglane

Jezera Ciglana I., II i III veliki su potencijal za uređenje cjelovite kupališne izletišno-rekreacijske zone. Osim za ribolov, treba se osigurati prostor za korištenje svim stanovnicima Grada. Cjelovita kupališna izletišno-rekreacijska zona treba imati sadržaje za rekreaciju, dječju igru, roštiljanje, piknik i sl. Predlaže se jezero Ciglana III uređiti kao kupalište i s mogućnošću odvijanja vodenih aktivnosti. Kako bi se ostvario projekt u punom potencijalu potrebno je osigurati niz preduvjeta: prestanak ispuštanja sanitarnih voda u kanal pored jezera koji narušava boravišne kvalitete neugodnim mirisom, formirati zaštitno zelenilo zbog pilane koja degradira boravak zbog nepoželjnih vizura i buke ili relocirati gospodarske djelatnosti uz jezera te geotehnička i biološka sanacija jezera. Nužno je uređiti šetnice oko jezera i osigurati ozelenjene pješačke i biciklističke staze od okolnih naselja do jezera radi pristupačnosti i uključivanja zone u sustav zelene infrastrukture Grada Dugog Sela. Pri uređenju je potrebno očuvati što je više moguće postojeće autohtone vegetacije, ukloniti invazivne biljne vrste, a za novu sadnju odabrati odgovarajuću zavičajnu vegetaciju.

5.5.2. Povezivanje centra Dugog Sela s Martin bregom ozelenjenim pješačkim i biciklističkim stazama

Projekt obuhvaća uređenje čitavog Birtovog klanca u ozelenjenu biciklističko-pješačku zonu s odmorištima, produženje planiranih biciklističko-pješačkih staza u Birtovom klancu do Martin brega spojem na Šetnicu kontese Drašković koju je potrebno produžiti do crkve sv. Martina. Navedena ozelenjena biciklističko-pješačka obuhvaća i zelene površine uz Osječku ulicu, sportsko-rekreacijsku zonu uz srednju školu, Perivoj Ivane Brlić Mažuranić i ostale elemente ZI čineći na taj način mrežu ZI.

5.5.3. Kružna obnova zgrade bivšeg suda

Zgrada bivšeg suda obnovit će se i prenamijeniti s ciljem korištenja za potrebe gradske uprave. Obnovu je potrebno provoditi pridržavajući se načela kružnosti i prema smjernica nadležnog konzervatorskog odjela. Predlaže se uvesti vremenska raspodjela korištenja istog prostora od strane dva ili više različita korisnika (engl. time & space sharing) i na taj način pridonijeti kružnom gospodarenju prostorom.

5.5.4. Prenamjena i reprogramiranje vojarne Pukovnika Milivoja Halara

Cilj projekta je staviti u funkciju dio vojarne koji je nekorišten, uzimajući u obzir i vanjski prostor i zgrade. Privremeno rješenje podrazumijeva korištenje praznih prostora u zgradama i okolišu vojarne od novih korisnika

(primjerice udruga, inicijativa, klubova i sl.), dok bi konačno rješenje moglo biti implementirano nakon što vojska potpuno napusti prostor vojarne. U tom slučaju područje vojarne je moguće prenamijeniti u ekološki sportsko-rekreacijski centar sa zatvorenim i otvorenim bazenima, drugim sportskim i rekreacijskim sadržajima kao što su mini-golf, stolni tenis, igrališta, sve uklopljeno u šumski krajobraz s uređenjem šumskih staza koje će se spojiti s ostalim stazama prema Martin bregu. Postojeće zgrade obnovile bi se u funkciji tog centra, a omogućavale bi održavanje sportskih kampova, radionica i sl. Centar bi bio uklopljen u šumu i svojim uređenjem doprinosio ZI Grada Dugog Sela (krajobrazno uređenje, korištenje obnovljivih izvora energije i sl.).

5.5.5. Kružna obnova i revitalizacija kule u Perivoju grofa Draškovića

Kula u Perivoju grofa Draškovića se danas koristi kao stambeni objekt što ne predstavlja adekvatan način korištenja tog vrijednog kulturnog dobra. Ovim projektom planira se obnova kule po principima kružnosti i prema uvjetima nadležnog konzervatorskog odjela s prenamjenom u javni, odnosno društveni sadržaj, primjerice u muzej ili umjetničku galeriju koji bi, zajedno s perivojem, interpretirali povjesna događanja u doba Draškovića.

5.5.6. Uređenje okoliša Crkve sv. Martina

Crkva sv. Martina s pripadajućim okolišem kao identitet Grada Dugog Sela, mjesto bogate kulturne i prirodne baštine, turistička atrakcija, zahtjeva specifičan pristup i rješenje koje će potencirati već prepoznate vrijednosti tog prostora. Provedbom UPU-a za područje Martin breg u koji će biti ugrađen DPU Martin Breg kojim se planira uređenje okoliša Crkve sv. Martina (za koje je nadležni konzervatorski odjel dalo odobrenje), navedeno će biti postignuto.

5.5.7. Eko naselje u Prozoru

Projekt ima za cilj na području Prozorja izgraditi naselje (na više lokacija) na principima ekološke i zelene gradnje, korištenjem ekoloških materijala, dizajnirano participativnim dizajnom budućih stanara i korisnika, kako bi podržalo razvoj lokalne zajednice na tradicionalnim temeljima, i poljoprivrednim i društvenim. Naselje bi uključivalo i društveno poduzetništvo koje bi, jednako kao i samo naselje, unaprijedilo primjenu načela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Osnovni preduvjet projekta je stvaranje jezgre korisnika radi stvaranja stambene zadruge naselja.

5.5.8. Razvoj biciklističke infrastrukture Grada Dugo Selo

Projekt se odnosi na širenje mreže biciklističkih staza u širem centru Grada, uspostava namjenskih biciklističkih staza koje bi povezivale naselja grada, ali i rekreativne biciklističke staze. Projekt obuhvaća i promoviranje biciklističkog prijevoza kao zdravog i ekološki prihvatljivog načina kretanja. Segmenti projekta su sljedeći:

1. Povezivanje naselja grada: osiguravanje da biciklističke staze povezuju centralni dio grada Dugo Selo s njegovim naseljima i rubnim dijelovima (primarno Ostrna, Leporvica, Andriloverc, ali i ostala naselja), što će olakšati svakodnevnu vožnju biciklom između različitih dijelova grada i smanjiti potrebu za automobilskim prometom.
2. Sigurnost: prioritet treba biti sigurnost biciklista - staze odvojene od prometnica koliko je to moguće i opremljene odgovarajućom signalizacijom, svjetlosnim sustavima i prelazima za bicikliste. Uz staze se mogu postaviti pametne ulične lampe sa solarnim panelima koje bi imale mogućnost reguliranja razine osvjetljenja, ali i automatskog paljenja i gašenja kako se na njima odvija promet. Na taj način bi bila osigurana adekvatna sigurnost kada se iste koriste i smanjilo svjetlosno zagađenje kada nisu u upotrebi.
3. Biciklističke trake: unutar samog grada, dodati biciklističke trake uz prometnice kako bi se biciklistima omogućilo sigurno kretanje. Ove trake trebaju biti označene bojama kako bi se jasno razgraničile od automobilskih traka.
4. Rekreativno-turističke staze: prijedlog je izgradnja rekreativno-turističkih biciklističkih staza u prirodi, koje bi ujedno mogle povezati susjedna naselja, gradove i općine (npr. Cerje, Božjakovina, Rugvica, Ježevica, Vrbovec, Ivanić Grad). Takve staze mogu privući lude koji žele uživati u bicikliranju u prirodnom okruženju, ali i turiste. Kreiranjem točki interesa uz rute kroz rekreaciju korisnici će dobiti priliku da nešto i nauče o mjestu i njegovoj povijesti. Takva infrastruktura bi ujedno pridonijela i turističkoj aktivnosti na ovome području budući da bi omogućila ciklo turistima da na siguran način turistički obiđu veliko područje. Kreiranjem odmorišta i točki interesa na tim rutama (posebno na dužim) njihova atraktivnosti bi bila dodatno povećana, a u suradnji s lokalnim poslovnim i privatnim subjektima koji bi kreirali gastro i smještajnu ponudu na tim potezima koristi bi bile višestruke. Nadalje, suradnja sa susjednim JLS-ovima na jednom ovakvom projektu otvorila bi priliku za buduću suradnju i na ostalim projektima koji bi dodatno pridonijeli razvoju šireg područja.
5. Veza s javnim prijevozom: potrebno je integrirati biciklističke staze s javnim prijevozom (vlak i autobus). Postaviti parkirališta za bicikle na stanicama javnog prijevoza kako bi se omogućilo građanima da kombiniraju bicikliranje s drugim oblicima prijevoza.
6. Najam bicikala: nastavno na točku iznad, kreirati mrežu mjesta u gradu gdje bi stanovnici, ali i posjetitelji mogli posuditi bicikl i koristiti njega kao prijevozno sredstvo u gradu.
7. Edukacija i promocija: organizirati programe edukacije o sigurnom bicikliranju i promovirati prednosti bicikliranja kao ekološkog i zdravog načina prijevoza.

8. Održavanje staza: osigurati redovito održavanje biciklističkih staza budući da je predmetno važno kako bi se osigurala njihova sigurnost i funkcionalnost tijekom cijele godine. Održavane staze će privući građane na njihovo češće korištenje.

5.5.9. Urbana preobrazba šire zone željezničkog kolodvora

Zona uključuje željeznički kolodvor i prugu, uže područje s južne strane pruge do Ulice Trnošćice i šire područje sa sjeverne strane do Sajmišne, Opertočke i Ulice Josipa Predavca. Zgrada kolodvora je već obnovljena, no potrebno je obnoviti čitavu zonu, a fokus ovog strateškog projekta je uređenje gradskog parka na mjestu neuređenog parkirališta uz Sajmišnu ulicu. Urbana preobrazba ovog prostora treba biti provedena sukladno načelima kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i razvoja zelene infrastrukture. Rješenje urbane preobrazbe treba obuhvatiti obnovu zgrada vezanih za kolodvor, uređenje svih javnih zelenih površina, izgradnju podzemne garaže te uređenje vanjskog parkirališta ozelenjenog stablima i grmljem (uz pridržavanje sigurnosnih ograničenja za nesmetano kretanje vlakova). Uz prometnice, gdje je moguće, potrebno je formirati zaštitno zelenilo (npr. u Ulici Matije Gupca). Neuređene javne zelene površine potrebno je uređiti kao dio zelene infrastrukture grada, a šljunčanu površinu uz Sajmišnu ulicu predlaže se urediti u novi gradski park koji će biti dio slike i identiteta grada te prvi reprezentativni dojam na ulazu u grad putem željeznice. Novi park bio bi lokalno čvorište zelene infrastrukture koju je potrebno uspostaviti na neizgrađenim zelenim površinama uz željezničku prugu.

5.6. Horizontalna načela

Horizontalna načela odražavaju opće i multidisciplinirane teme i odnose se na temeljna društvena načela kao što su demokracija, jednakost (nediskriminacija, ravnopravnost spolova i pristupačnost za osobe s invaliditetom), održivost (održivost resursa – održivi razvoj i zaštita okoliša) te dobro upravljanje (promicanje načela dobrog upravljanja, uključujući i suradnju s civilnim društvom). Smisao jednakih mogućnosti i nediskriminacije je osigurati svima mogućnost korištenja javno dostupnih resursa i sudjelovanje u javnom i društvenom životu. Društvena korist zelene infrastrukture izravno se ogleda u unaprjeđenju kvalitete života u gradovima kroz provođenje slobodnog vremena na otvorenom te aktivno korištenje javno dostupnih rekreacijskih, sportskih, kulturnih, zdravstvenih i obrazovnih sadržaja unutar ili uz zelenu infrastrukturu.

Strategija urbane zelene obnove Grada Dugog Sela definira ciljeve koji će sinergijskim djelovanjem dovesti do uspostavljanja i razvijanja sustava zelene infrastrukture, održavanja ekološki i socijalno kvalitetnih zelenih i vodenih površina, gospodarenja prostorom i zgradama prema načelima kružnog gospodarenja, upravljačke podrške razvoju sustava zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i podizanju svijesti o važnosti i koristima održivog gospodarenja prostorom. Također, SZUOGDS definira mjere i aktivnosti prema načelima koja se odnose na opće pretpostavke održivog razvoja i kvalitete života, a odnose se na povećanje i očuvanje bioraznolikosti, prilagodbu klimatskim promjenama i ublažavanje klimatskih promjena te povećanje kvalitete života građana kroz poboljšanje kvalitete zelenih prostora i zgrada.

Aktivnostima i strateškim projektima će se različitim društvenim skupinama omogućiti dostupnost kvalitetnim zelenim i vodenim površinama bez diskriminacije, poticati njihova interakcija i povezivanje. Sve će navedeno biti u skladu sa zahtjevima nacionalnog zakonodavstva, odnosno sa Zakonom o ravnopravnosti spolova (NN 82/08, 69/17) kao i sa Zakonom o suzbijanju diskriminacije (NN 85/08, 112/12). Također, osigurat će se pristupačnost osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (fizička i informacijsko-komunikacijska pristupačnost) u skladu s Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

6. OPERATIVNI PLAN PROVEDBE I PRAĆENJA

Operativni plan provedbe i praćenja definira vremenski raspored provedbe sastavnica strateškoplanskog okvira, ključne točke njihova ostvarenja, zaduženja u provedbi, pokazatelje rezultata i procijenjene troškove provedbe.

6.1. Institucionalni okvir za provedbu, praćenje i vrednovanje strategije

Institucionalni okvir za provedbu Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela podrazumijeva strukturu tijela, instituciju i organizaciju koje će biti odgovorne za provedbu planiranih intervencija definiranih ovom strategijom te praćenje njene provedbe sukladno definiranim akcijskim planovima. Budući da SZUOGDS obuhvaća više sektora, a njome definirani strateški ciljevi, mjere i aktivnosti pokrivaju cijeli obuhvat Grada Dugog Sela, njena provedba i praćenje zahtijevaju institucionalnu organizaciju koja će uključivati upravna tijela, komunalno poduzeće i druge javne institucije i poduzeća te dionike iz civilnog i privatnog sektora.

Za koordinaciju provedbe strategije zadužen je Upravni odjel za financije i komunalno gospodarstvo. Aktivnost 3.1.1.1. predlaže imenovanje koordinatora provedbe Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela iz Upravnog odjela za financije i komunalno gospodarstvo, a koji bi preuzeo zadaće vezane za koordinaciju provedbe i praćenja.

U provedbi, praćenju i vrednovanju SZUOGK-a će sudjelovati sljedeća tijela i organizacije:

- Grad Dugo Selo, Upravni odjel za financije i komunalno gospodarstvo;
- Grad Dugo Selo, Upravni odjel za pravne poslove, društvene djelatnosti i protokol;
- Dugoselski komunalni i poduzetnički centar;
- Turistička zajednica Grada Dugog Sela;
- Pučko otvoreno učilište Dugo Selo;
- Sportski centar Dugo Selo;
- Razvojna agencija Zagrebačke županije (RAZZ);
- Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije, Poslovna jedinica Dugo Selo;
- Javna ustanova Zeleni prsten Zagrebačke županije;
- zainteresirani dionici iz privatnog sektora,
- zainteresirani dionici iz civilnog sektora.

Odgovornost za provedbu, praćenje i vrednovanje pojedinačnih razvojnih aktivnosti definirat će se akcijskim planovima. Novoimenovani koordinator provedbe bit će zadužen za koordinaciju svih dionika uključenih u provedbu, praćenje i vrednovanje te po potrebi izvještavanje vanjskih tijela (prije svega Ministarstva

prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine). Tijela i/ili organizacije zadužene za provedbu pojedinih aktivnosti izvještavat će koordinatora o tijeku provedbe aktivnosti za koju su nadležni. Budući da je vremenski tijek provedbe aktivnosti definiran terminskim planom, izvještavanje treba pratiti terminski plan za pripadajući mjeru i aktivnost. Predlaže se mjesečno izvještavanje na razini aktivnosti s prvim izvještajem u siječnju u godini definiranoj terminskim planom i posljednjim izvještajem u mjesecu u kojem je završena provedba aktivnosti.

6.2. Okvir za provedbu s pokazateljima te indikativnim terminskim i finansijskim planom

Strategija zelene urbane obnove Grada Dugog Sela usmjeravat će razvoj zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u Gradu Dugom Selu u razdoblju od 2023. do 2034. godine. Na taj način će biti uskladjen s dvama programskim i finansijskim razdobljima Europske unije. Okvir za provedbu (Tab. 19) definiran je na razini razvojnih aktivnosti i temeljna je podloga za razvoj akcijskih planova za provedbu SZUOGDS-a. Okvir sadrži:

- razdoblje provedbe za svaku aktivnost,
- pokazatelje rezultat (s definiranim ključnim točkama ostvarenja, mernim jedinicama i ciljanim vrijednostima), te
- procijenjeni trošak izvršenja svake aktivnosti.

Tab. 19. Okvir za provedbu SZUODS-a s pokazateljima te indikativnim terminskim i finansijskim planom

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					klijučna točka ostvarenja	mjerna jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
1. Razvoj mreže zelene infrastrukture	1.1. Uređenje novih javnih zelenih površina	1.1.1. Uređenje novih javnih zelenih površina	1.1.1.1. Uređenje najmanje jednog parka u svakom naselju	2024.-2034.	uređen park	broj	0	11	8.500.000,00
			1.1.1.2. Krajobrazno uređenje javnih zelenih površina koje su trenutno travnjaci	2024.-2034.	uređena javna zelena površina	broj	0	10	4.000.000,00
			1.1.1.3. Uređenje parkova za pse	2024.-2034.	uređen park	broj	0	3	300.000,00
			1.1.1.4. Uređenje dječjih igrališta	2024.-2034.	uređen park	broj	0	10	5.000.000,00
			1.1.1.5. Uređenje multisenzornog parka	2024.-2034.	uređen park	broj	0	1	200.000,00
			1.1.1.6. Uređenje splash parka	2024.-2034.	uređen park	broj	0	1	200.000,00
			1.1.1.7. Primjena prijelaznih rješenja za uređenje i privremeno korištenje brownfield lokacija za koje se dugoročno ne planira namjena javnih zelenih površina	2024.-2034.	primijenjena rješenja	broj	0	3	500.000,00
		1.1.2. Povećanje površina pod krošnjama	1.1.2.1. Sadnja drvoreda duž postojećih neozelenjenih ulica	2024.-2034.	zasađeni drvoredi	km	0	20	200.000,00
			1.1.2.2. Sadnja dodatnih stabala na javnim zelenim površinama	2024.-2034.	zasađena stabla	broj	0	4000	2.000.000,00
			1.1.2.3. Sadnja drvoreda i drugih vegetacijskih elemenata duž postojećih biciklističkih staza	2024.-2034.	zasađeni drvoredi i drugi vegetacijski elementi	km	0	10	600.000,00
			1.1.2.4. Sadnja drvoreda i drugih vegetacijskih elemenata duž postojećih pješačkih staza	2024.-2034.	zasađeni drvoredi i drugi vegetacijski elementi	km	0	10	600.000,00
			1.1.2.5. Sanacija stabala oštećenih u olujnom nevremenu	2024.	sanirana stabla	broj	0	100	30.000,00
		1.1.3. Ozelenjivanje neozelenjenih javnih površina	1.1.2.6. Sadnja novih stabala na lokacijama na kojima su uklonjena zbog posljedica olujnog nevremena	2024.	zasađena stabla	broj	0	100	50.000,00
			1.1.3.1. Uređenje zelenih površina oko zgrada javne i društvene namjene (škola, učilišta, dječjih vrtića, domova zdravlja, vjerskih objekata i sl.)	2024.-2034.	uređene zelene površine	broj	0	15	15.000.000,00
			1.1.3.2. Ozelenjivanje Arcusovog trga	2024.-2028.	ozelenjen trg	broj	0	1	20.000,00
			1.1.3.3. Sadnja stabala i druge vegetacije na javnim parkiralištima	2024.-2034.	zasađena stabla i druga vegetacija	km	0	10	200.000,00

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjeru	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
1.2. Povećanje kvalitete postojećih zelenih površina	1.2.1. Unaprjeđenje krajobraznog uređenja javnih zelenih površina	1.1.4. Uspostava ozelenjenih pješačkih zona i površina	1.1.3.4. Razvoj mjera poticanja sadnje stabala i druge vegetacije na parkiralištima privatnih objekata	2024.-2028.	razvijene mjere	kom	0	1	5.000,00
			1.1.3.5. Ozelenjivanje starog groblja	2024.-2028.	ozelenjeno groblje	kom	0	1	30.000,00
		1.1.4.1. Uspostava novih ozelenjenih pješačkih zona/površina	1.1.4.2. Zatvaranje za promet i uređenje trga sa zelenilom i urbanom opremom na površini sa satom uz Kolodvorsku ulicu	2024.-2034.	uređene ozelenjene pješačke zone/površine	ha	0	5	2.000.000,00
			2024.-2028.	uređen trg	broj	0	1	1.000.000,00	
	1.2.2. Kontrola invazivnih i alergogenih biljnih vrsta	1.2.1.1. Povećanje udjela grmolike vegetacije na javnim zelenim površinama	2024.-2034.	posaćeno grmlje	broj	0	500	30.000,00	
		1.2.1.2. Preuređenje i unaprjeđenje dječjih igrališta	2024.-2034.	preuređena dječja igrališta	broj	0	10	3.000.000,00	
		1.2.1.3. Preuređenje Perivoja Ivane Brlić-Mažuranić	2024.-2030.	preuređen perivoj	broj	0	1	1.000.000,00	
		1.2.1.4. Uređenje dodatnih sadržaja na zelenim površinama uz Osječku ulicu	2024.-2030.	uređeni dodatni sadržaji	broj	0	3	500.000,00	
		1.2.1.5. Preuređenje Perivoja grofa Draškovića uz uređenje povjesnog jezera	2024.-2030.	preuređen perivoj	broj	0	1	1.000.000,00	
	1.2.3. Kontrola ilegalnog	1.2.1.6. Uređenje šetnice u šumi Starjak	2024.-2030.	uređena šetnica	broj	0	1	500.000,00	
		1.2.1.7. Ozelenjivanje rekreacijske zone u Puhovu	2024.-2028.	ozelenjena zona	broj	0	1	50.000,00	
		1.2.1.8. Korištenje vodopropusnih i procjednih podloga kod uređenja javnih prostora	2024.-2034.	primjenjene vodopropusne i procjene podloge	ha	0	2	1.000.000,00	
	1.2.2.1. Sustavno uklanjanje invazivnih vrsta (osobito ambrozije i čivitnjače) s javnih zelenih i vodenih površina radi njihova iskorjenjivanja	1.2.2.2. Sprečavanje korištenja visoko alergenih i invazivnih biljnih vrsta u krajobraznom uređenju	2024.-2034.	provedena aktivnost uklanjanja	godina	0	11	110.000,00	
		1.2.3.1. Informiranje i edukacija javnosti radi prevencije ilegalnog odlaganja otpada	2024.-2034.	nisu korištene visoko alergene i invazivne vrste	godina	0	11	0,00	

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
1.3. Unaprjeđenje društvenih funkcija zelene infrastrukture		odlaganja otpada	1.2.3.2. Pojačani nadzor i sankcioniranje ilegalnog odlaganja otpada	2024.–2034.	nadzirana i sankcionirana ilegalna odlaganja otpada	godina	0	11	0,00
			1.2.3.3. Sanacija lokacija na kojima je nepripisno odložen otpad	2024.–2028.	sanirane lokacije	broj	0	10	200.000,00
	1.3.1. Unaprjeđenje društvenih funkcija javnih zelenih površina	1.3.1.1. Povećanje sadržaja na javnim zelenim površinama sa svrhom poticanja druženja i okupljanja	1.3.1.1. Povećanje sadržaja na javnim zelenim površinama sa svrhom poticanja druženja i okupljanja	2024.–2034.	povećan broj sadržaja	broj	0	20	2.000.000,00
			1.3.1.2. Uređenje javnih prostora za roštiljanje, piknik i druženje	2024.–2034.	uređeni javni prostori	broj	0	5	1.500.00,00
			1.3.1.3. Postavljanje slavina s pitkom vodom za ljude i životinje na javnim zelenim površinama	2024.–2034.	postavljene slavine	broj	0	30	500.000,00
			1.3.1.4. Opremanje dječjih igrališta raznovrsnim igralima za različite uzraste	2024.–2034.	opremljena dječja igrališta	broj	0	10	3.000.000,00
			1.3.1.5. Opremanje javnih zelenih površina sadržajima prilagođenim osobama s invaliditetom	2024.–2034.	opremljene zelene površine	broj	0	10	5.000.000,00
			1.3.1.6. Prilagodba pješačkih površina osobama sa smanjenom pokretljivošću i dječjim kolicima	2024.–2034.	prilagođene površine	broj	0	10	3.000.000,00
			1.3.1.7. Formiranje rekreacijskih sadržaja za osobe starije dobi	2024.–2034.	uređeni sadržaji	broj	0	10	100.000,00
			1.3.1.8. Uređenje poučne staze Martin brega	2024.–2034.	uređena staza	broj	0	1	1.500.000,00
			1.3.1.9. Uređenje javnih sadržaja na retencijama Martin bregu i Planičkom jarku	2024.–2034.	uređeni sadržaji	broj	0	2	1.000.000,00
	1.3.2. Uređenje javnih produktivnih	1.3.2.1. Uređenje urbanih vrtova u naselju Dugom Selu	1.3.1.10. Uređenje multifunkcionalnih dvorišta oko odgojno-obrazovnih institucija	2024.–2034.	uređena dvorišta	broj	0	5	5.000.000,00
			1.3.2.2. Uređenje javnog voćnjaka u naselju Dugom Selu	2024.–2026.	uređeno novo groblje	broj	0	1	200.000,00

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjeru	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
1. Uređenje novih zelenih površina i koridora	1.3. Uređenje rekreacijskih zona	zelenih površina							
			1.3.3.1. Uređenje novih izletišno-rekreacijskih zona	2024.–2034.	uređene izletišno-rekreacijske zone	broj	0	3	3.000.000,00
		1.3.3. Uređenje rekreacijskih zona	1.3.3.2. Uređenje novih sportsko-rekreacijskih površina	2024.–2034.	uređene sportsko-rekreacijske površine	broj	0	3	5.000.000,00
	1.4. Uređenje novih zelenih koridora i veza	1.4.1. Formiranje zelenih koridora i veza	1.3.3.3. Dopunjavanje postojećih rekreacijskih zona dodatnim sportsko-rekreacijskim sadržajima	2024.–2034.	dopunjene rekreacijske zone	broj	0	5	3.000.000,00
			1.4.1.1. Formiranje ozelenjenih pješačkih i biciklističkih staza sdrvoredima	2024.–2034.	formirane staze sdrvoredima	km	0	10	5.000.000,00
			1.4.1.2. Povezivanje naselja ozelenjenim pješačkim i/bi biciklističkim stazama	2024.–2034.	povezana naselja	broj	0	11	10.000.000,00
			1.4.1.3. Formiranje odmorišta za bicikliste s električnim punionicama, vegetacijskim elementima i javnim slavinama	2024.–2034.	uređena odmorišta	broj	0	10	2.000.000,00
			1.4.1.4. Uređenje velikih ozelenjenih parkirališta za bicikle na frekventnim lokacijama (poput željezničkog kolodvora)	2024.–2034.	uređena parkirališta	broj	0	5	500.000,00
			1.4.1.5. Uvođenje sustava javnih bicikala s razgranatom mrežom punktova za najam	2024.–2034.	uvoden sustav	broj	0	1	1.000.000,00
	1.5. Povećanje kvalitete usluga ekosustava	1.5.1. Upravljanje šumama u skladu s konceptom zelene infrastrukture	1.5.1.1. Sprječavanje aktivnosti kojima dolazi do fragmentacije šuma	2024.–2034.	sprječene aktivnosti	broj	0	-	0,00
			1.5.1.2. Jačanje zelenih koridora između šuma	2024.–2034.	pošumljena područja	broj	0	-	nije poznato
			1.5.1.3. Jačanje suradnje Grada Dugog Sela s Hrvatskim šumama s ciljem unaprjeđenja bioraznolikosti šuma	2024.–2034.	ostvarena snažnija suradnja	n/a	n/a	n/a	0,00
			1.5.1.4. Jačanje suradnje Grada Dugog Sela s privatnim šumovlasnicima s ciljem unaprjeđenja bioraznolikosti šuma	2024.–2034.	ostvarena snažnija suradnja	n/a	n/a	n/a	0,00
			1.5.1.5. Prilagođavanje režima sječe šuma	2024.–2034.	primijenjen je prilagođeni režim sječe šuma	godina	0	11	0,00
			1.5.1.6. Gospodarenje šumama s ciljem očuvanja bioraznolikosti	2024.–2034.	primijenjeno je prilagođeno gospodarenje šumama	godina	0	11	0,00

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjeru	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjeru jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
1.5. Unapređenje zelenih infrastruktura agrarnih krajobraza	1.5.2. Unapređenje zelene infrastrukture agrarnih krajobraza	1.5.2.1. Obnova i sadnja živica i drvoreda duž poljoprivrednih međa	1.5.2.1. Očuvanje šumskog pokrova na Martin bregu radi zaštite od klizišta i drugih destrukcijskih padinskih procesa te bujičnih poplava	2024.–2034.	očuvani šumski pokrov	n/a	n/a	n/a	0,00
					obnovljene i zasađene živice i drvoredi duž međa	km	0	5	50.000,00
					provedena poticajna aktivnost	godina	0	11	100.000,00
					provedena poticajna aktivnost	godina	0	11	100.000,00
				1.5.2.4. Uključivanje Grada u promociju lokalnih ekoloških poljoprivrednih proizvoda	provedena aktivnost	godina	0	11	0,00
	1.5.3. Revitalizacija vodotoka	1.5.3.1. Renaturalizacija kanaliziranih i reguliranih vodotoka	1.5.3.1. Obnova riparijske vegetacije duž vodotoka	2024.–2034.	renaturalizirana dionica vodotoka	km	0	2	5.000.000,00
					obnovljena riparijska zona duž dionice vodotoka	km	0	2	2.000.000,00
					ojačana suradnja	godina	0	11	0,00
	1.5.4. Zaštita stambenih zona od buke, onečišćenja zraka i svjetlosnog onečišćenja	1.5.4.1. Formiranje vegetacijskih barijera duž željezničke pruge	1.5.4.1. Formiranje vegetacijskih barijera duž većih cestovnih prometnica	2024.–2030..	formirana vegetacijska barijera	km	0	3	100.000,00
					formirana vegetacijska barijera	km	0	3	100.000,00
					formirana vegetacijska barijera	km	0	3	100.000,00
	1.5.5. Unapređenje usluga ekosustava postojećih	1.5.5.1. Zamjena vodonepropusnih podloga na javnim zelenim površinama vodopropusnima	1.5.5.1. Unapređenje režima održavanja javnih zelenih površina radi podržavanja bioraznolikosti	2024.–2034.	zamijenjena podloga	broj	0	1	500.000,00
					primijenjen je unaprijeđen režim	godina	0	10	100.000,00

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)	
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost		
2. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama	2.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s načelima kružnog gospodarenja	zelenih površina			održavanja javnih zelenih površina					
			1.5.5.3. Poticanje prilagođene košnje travnjaka na privatnim zemljištima radi podržavanja bioraznolikosti	2025.–2034.	provedena poticajna aktivnost	godina	0	10	100.000,00	
			1.5.5.4. Uspostava sustava poticanja uređenja privatnih vrtova i okućnica prema načelima zelene infrastrukture	2024.–2034.	provedena poticajna aktivnost	godina	0	11	110.000,00	
			1.5.5.5. Postavljanje nastambe za kukce, ptice, ježeve i šišmiše	2024.–2034.	postavljene nastambe	broj	0	50	10.000,00	
			1.5.6.1. Izrada idejnog rješenja koncepta integralne odvodnje oborinskih voda Grada Dugog Sela	2024.–2026.	Izrađen dokument	broj	0	1	30.000,00	
		1.5.6. Primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda	1.5.6.2. Primjena rješenja integralne odvodnje oborinskih voda	2026.–2034.	izvedeno rješenje integralne odvodnje	bit će definirano kroz aktivnost 1.5.6.1.Izrada idejnog rješenja koncepta integralne odvodnje oborinskih voda Grada Dugog Sela				
			1.5.6.3. Pohrana oborinske vode filtrirane kroz elemente integralne odvodnje te njezino korištenje za navodnjavanje u sušnim razdobljima	2026.–2034.	izvedeno rješenje za pohranu oborinske vode	bit će definirano kroz aktivnost 1.5.6.1.Izrada idejnog rješenja koncepta integralne odvodnje oborinskih voda Grada Dugog Sela				
			2.1.1.1. Primjena zelenih konstruktivnih elemenata u gradnji (zeleni krovovi, zidovi, fasade i sl.)	2024.–2034.	u gradnji su primjenjeni zeleni konstruktivni elementi	broj	0	10	2.500.000,00	
		2.1.1. Primjena kružnih rješenja u planiranju, gradnji i obnovi prostora i zgrada	2.1.1.2. Korištenje oporabljenih i oporabljivih građevinskih materijala	2024.–2034.	u gradnji / obnovi su korišteni oporabljeni / oporabljivi materijali	broj	0	10	500.000,00	
			2.1.1.3. Primjena sustava prikupljanja oborinske vode s krova zgrada i njezino korištenje	2024.–2034.	primijenjen sustav prikupljanja oborinske vode	broj	0	10	500.000,00	
	2.1.2. Primjena načela kružnosti u projektima urbane preobrazbe i urbane sanacije		2.1.2.1. Primjena načela kružnosti u projektima u zonama urbane preobrazbe i urbane sanacije	2024.–2034.	izmijenjena prostornoplanska dokumentacija	-	-	-	0,00	
			2.1.2.2. Očuvanje postojeće visoke vegetacije pri projektima urbane preobrazbe i urbane sanacije	2024.–2034.	izmijenjena prostornoplanska dokumentacija	-	-	-	0,00	

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
			2.1.2.3. Primjena mjera kružnosti u sanaciji zgrada uz Ulicu Josipa Zorića 50–56	2024.–2034.	izmijenjena prostornoplanska dokumentacija	broj	0	2	0,00
2.2. Revitalizacija i obnova prostora i zgrada	2.2.1. Cjelovita kružna obnova prostora i zgrada	2.2.1.1. Rekonstrukcija fizički dotrajalih prostora i zgrada primjenom principa kružnoga gospodarenja	2024.–2034.	rekonstruiran prostor/zgrada	broj	0	5	10.000.000,00	
		2.2.1.2. Rekonstrukcija i prenamjena nekorištenih prostora i zgrada primjenjujući načela kružnog gospodarenja	2024.–2034.	rekonstruiran prostor/zgrada	broj	0	5	10.000.000,00	
		2.2.1.3. Kružna obnova objekata stradalih u potresu	2023.–2028.	obnovljen objekt	broj	0	5	10.000.000,00	
	2.2.2. Sanacija i ozelenjivanje degradiranih površina	2.2.2.1. Sanacija i ozelenjivanje lokacije odlagališta otpada u Andrilovcu	2029.–2034.	sanirano odlagalište otpada	broj	0	1	10.000.000,00	
	2.3.1. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora i zgrada	2.3.1.1. Osmisliti model postupanja s napuštenim drvenim tradicionalnim kućama	2024.–2034.	osmišljen model	broj	0	1	0,00	
2.3. Kružna obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada		2.3.1.2. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora u vlasništvu Grada	2024.–2034.	prostor za kojeg je reprogramirano korištenje	broj	0	5	0,00	
		2.3.1.3. Reprogramiranje korištenja slabo korištenih prostora u vlasništvu poslovnih subjekata	2024.–2034.	prostor za kojeg je reprogramirano korištenje	broj	0	5	0,00	
2.3.2. Povećanje energetske učinkovitosti i održivosti	2.3.2.1. Energetska obnova zgrada u javnom vlasništvu	2024.–2034.	javna zgrada koristi obnovljive energente	broj	0	15	6.000.000,00		
	2.3.2.2. Poticanje energetske obnove zgrada u privatnom vlasništvu	2024.–2034.	obnovljena zgrada	broj	0	15	6.000.000,00		
	2.3.2.3. Korištenje obnovljivih izvora energije u prostorima i zgradama u javnom vlasništvu	2024.–2034.	javna zgrada koristi obnovljive energente	broj	0	11	600.000,00		
	2.3.2.4. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradarstvu i industriji	2024.–2034.	privatna / industrijska zgrada koristi obnovljive energente	broj	0	11	600.000,00		
	2.3.2.5. Primjena energetski učinkovite javne rasvjete	2024.–2034.	moderna rasvjeta uvedena u naselje	broj	0	11	2.500.000,00		

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerena jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
3. Upravljanje sustavima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	3.1. Uspostava sustava upravljanja provedbom SZUOGDS-a	3.1.1. Uspostava sustava upravljanja provedbom SZUOGDS-a	2.3.2.6. Poticanje postizanja standarda održive gradnje sukladno certifikatima kao što su LEED, BREEAM, DGNB i sl.	2024.–2034.	provedene poticajne aktivnosti	godina	0	11	110.000,00
			3.1.1.1. Imenovanje koordinatora provedbe Strategije zelene urbane obnove Grada Dugog Sela	2023.	imenovan koordinator	broj	0	1	0,00
			3.1.1.2. Facilitiranje komunikacije i suradnje između dionika javnog, privatnog i civilnog sektora uključenih u provedbu Strategije	2024.–2034.	facilitirana komunikacija i uspostavljena suradnja	godina	0	11	0,00
		3.1.2. Sustavno praćenje, planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom te nekorištenim i slabokorištenim prostorima i zgradama	3.1.1.3. Mapiranje i razvoj modela uključivanja relevantnih dionika radi uspostave suradnje između predstavnika različitih sektora	2024.–2034.	razvijen model uključivanja	broj	0	1	0,00
			3.1.2.1. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije zelenih, plavih i integriranih zeleno-sivih površina na području Grada Dugog Sela kao alata za praćenje, planiranje i upravljanje zelenom infrastrukturom	2024.	izrađena geoprostorna evidencija	broj	0	1	150.000,00
			3.1.2.2. Izrada sustavne i detaljne geoprostorne evidencije nekorištenih i slabokorištenih prostora i zgrada kao alata za prostorno planiranje i upravljanje imovinom	2024.	izrađena geoprostorna evidencija	broj	0	1	150.000,00
			3.1.2.3. Redovito ažuriranje geoprostornih evidencija	2024.–2034.	redovito provedeno ažuriranje	godina	0	≥10	0,00
			3.1.2.4. Uspostava internetske i mobilne aplikacije za praćenje stanja zelene infrastrukture putem dojava građana i primanje prijedloga za unaprjeđenje	2024.–2034.	uspostavljena aplikacija	broj	0	1	30.000,00
		3.1.3. Izrada operativnih planova za provedbu Strategije	3.1.2.5. Izrada javno dostupnog geoportala Grada Dugog Sela s integriranim geoprostornim evidencijama	2024.	izrađen geoportal	broj	0	1	150.000,00
			3.1.3.1. Detaljna prostorna analiza radi određivanja mogućih lokacija za razvoj novih zelenih i vodenih površina i koridora	2023.–2024.	izrađena analiza	broj	0	1	30.000,00
			3.1.3.2. Izrada operativnog plana umrežavanja zelenih i vodenih površina i koridora u mrežu zelene infrastrukture Grada Dugog Sela na temelju provedene analize	2024.–2025.	izrađen operativni plan	broj	0	1	30.000,00
			3.1.3.3. Izrada operativnog plana primjene načela kružnog gospodarenja na nekorištenim i slabokorištenim prostorima i zgradama	2024.–2025.	izrađen operativni plan	broj	0	1	30.000,00

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjeru	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerna jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
3.2. Inkluzivno upravljanje provedbom SZUOGDS-a	3.1.4. Ugradnja strateškoplans kog okvira u prostornoplans ke dokumente	3.1.4.1. Uvrštenje koncepta zelene infrastrukture u prostornoplanske dokumente	2023.–2024.	koncept ŽI uvršten u prostornoplanske dokumente	broj	0	1	u sklopu izrade prostornoplanske dokumentacije	
	3.2.1. Uključivanje dionika iz javnog sektora	3.2.1.1. Osiguranje sudjelovanja dionika javnog sektora na gradskoj (DKPC, POU, TZ, Sportski centar), županijskoj razini (npr. Vodoopskrba i odvodnja, RAZŽ) i državnoj razini (Hrvatske šume, Hrvatske vode)	2023.–2034.	osigurano sudjelovanje	n/a	n/a	n/a	0,00	
		3.2.1.2. Uključivanje vrtića i škola u prikladne faze planiranja i provedbe projekata razvoja zelene infrastrukture	2023.–2034.	uključeni vrtići i škole	n/a	n/a	n/a	0,00	
	3.2.2. Uključivanje dionika iz privatnog sektora	3.2.2.1. Uspostava sustava poticanja dionika iz privatnog sektora na sudjelovanje u pripremi i provedbi projekata razvoja zelene infrastrukture te revitalizacije, obnove i reprogramiranja nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada	2023.–2024.	uspostavljen sustav poticanja	n/a	n/a	n/a	0,00	
		3.2.2.2. Uspostava sustava poticanja vlasnika skladišta i proizvodnih hala na pokretanje projekata ozelenjivanja krovova i primjenu drugih zelenih konstruktivnih elemenata	2024.	uspostavljen sustav poticanja	n/a	n/a	n/a	0,00	
		3.2.2.3. Razmatranje primjene modela javno-privatnog partnerstva pri obnovi i reprogramiranju nekorištenih i slabo korištenih prostora i zgrada	2023.–2034.	primijenjen model partnerstva	n/a	n/a	n/a	0,00	
		3.2.2.4. Stručna podrška gradske uprave dionicima iz privatnog sektora pri prijavi projekata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za (su)financiranje iz EU, nacionalnih i drugih fondova i programa	2023.–2034.	pružana stručna podrška	godine	0	11	0,00	

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mjeru	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerna jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
3. Uključivanje građana u provedbu SZUOGDS-a	3.2.3. Uključivanje dionika iz civilnog sektora	3.2.3.1. Provedba neformalnih savjetovanja s organizacijama civilnog društva o potrebama i potencijalima razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	2023.–2034.	provedena savjetovanja	n/a	n/a	n/a	n/a	0,00
									0,00
									0,00
	3.2.4. Sudjelovanje javnosti i poticanje participacije građana u provedbi SZUOGDS-a	3.2.4.1. Informiranje i edukacija građana o principima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, njihovoj važnosti za Dugo Selo	2024.–2034.	provedena aktivnost edukacije (najmanje jednom godišnje)	broj	0	≥11	10,000,00	
	3.3. Jačanje kapaciteta aktera za provedbu SZUOGDS-a	3.3.1.1. Osposobljavanje djelatnika gradske uprave za planiranje i upravljanje u područjima zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama	2023.–2024.	provedena aktivnost osposobljavanja djelatnika	broj	0	5	10.000,00	
	3.3.2. Jačanje kapaciteta DKPC-a za	3.3.2.1. Jačanje finansijskih i ljudskih kapaciteta DKPC-a radi povećanja zelenih površina i unaprjeđenja mehanizama održavanja javnih prostora	2024.–2034.	provedena aktivnost jačanja kapaciteta	n/a	n/a	n/a	nije poznato	

Strateški cilj	Posebni cilj	Razvojna mјera	Razvojna aktivnost	Razdoblje provedbe	Pokazatelji rezultata				Procijenjeni trošak (EUR)
					ključna točka ostvarenja	mjerna jedinica	početna vrijednost	ciljana vrijednost	
		sudjelovanje u provedbi SZUOGDS-a	3.3.2.2. Izrada i diseminacija priručnika za uređenje i održavanje javnih zelenih i vodenih površina i koridora kao dijela zelene infrastrukture	2024.	izrađeni dokument	broj	0	1	15.000,00
			3.3.2.3. Provedba praktičnih radionica radi jačanja kapaciteta DKPC-a za uređenje i održavanje zelenih površina kao elemenata zelene infrastrukture	2025. – 2034.	Provedena radionica	broj	0	5	10.000,00

7. SMJERNICE ZA UGRADNJU STRATEŠKOPLANSKOG OKVIRA U PROSTORNOPLANSKE DOKUMENTE

Strategija zelene urbane obnove Grada Dugog Sela planski dokument je kojim se na strateškoj razini definira razvoj mreže zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama te upravljanja istima na teritoriju Grada. Budući da se radi o relativno novim konceptima, potrebno ih je integrirati u prostornoplanske dokumente. Većina aktivnosti odnosi se na lokacijski definirane intervencije, stoga je bitno osigurati prostornoplanske preduvjete za njihovo ostvarenje. U nastavku su predložene konceptualne smjernice koje je potrebno ugraditi u Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela, a relevantne odredbe trebale bi se ugraditi i u planove nižeg reda kroz usklađivanje s PPUG-om. Da bi se zelena infrastruktura mogla adekvatno implementirati u prostornoplansku dokumentaciju, ali i urbani prostor grada cjelovito i održivo planirati, predlaže se izrada GUP-a Dugog Sela. GUP bi trebao sadržavati kartografski prikaz zelene infrastrukture, a na razini PPUG-a je moguće zelenu infrastrukturu uklopiti u postojeću (adekvatnu) kartu plana, primjerice Područja posebnih uvjeta korištenja.

Tab. 20. Popis prijedloga za ugradnju odrednica strateškopoplanskog okvira SZUOGDS-a u PPUGDS

Prijedlog
Uvođenje definicija zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama u pojmovnik. Navedene definicije moguće je naći u poglavljima 1.1 i 1.2 ovog dokumenta.
Javne zelene površine (Z1) planirati na način da se osigura njihova unutarnja i međusobna raznolikost. Međusobnu raznolikost moguće je postići uređenjem parkova, džepnih parkova, vježbališta (fitness parkova), dječjih igrališta, urbanih vrtova, urbanih voćnjaka, tematskih parkova i adrenalinskih parkova.
U planiranim zonama stambene i mješovite namjene odrediti da prirodni teren mora činiti najmanje 30 % površine zone. U postojećim zonama stambene i mješovite namjene odrediti da ne smije doći do smanjenja postojeće površine pod prirodnim terenom.
Pješačke i biciklističke staze i platoe u okviru javnih zelenih površina izvoditi s vodopropusnim i/ili procjednim podlogama.
Proširiti zonu Z2 uz Oborovsku ulicu.
Čitavu zelenu površinu u Opetočkoj ulici planirati kao Z1.

Prijedlog
Predvidjeti ozelenjivanje parkirališta sadnjom drveća i ugradnjom vodopropusnih i/ili procjednih podloga.
Predvidjeti Z1 zonu za gradski park na šljunčanoj površini uz Sajmišnu cestu.
Planirati Z1 namjenu na sljedećim zelenim površinama: u Ulici I. G. Kovačića; uz prugu kod Ul. 30. svibnja, Sajmišne ulice i Ul. Bože Huzanića; površina između Ulica Stjepana Ferenčaka;
Odrediti da se komunalno-komunikacijske infrastrukture (cjevi) ne mogu postavljati u zelene površine.
Odrediti lokaciju za urbani vrt.
Groblja treba krajobrazno uređivati i opremati na način da se omogući njihovo šire društveno korištenje. Navedeno je potrebno uključiti u UPU za proširenje novog groblja.
Dvorišta oko odgojno-obrazovnih institucija treba uređivati na način da budu multifunkcionalna – da uključuju raznolike sadržaje i zone koji će pružiti podlogu za velik spektar tjelesnih i edukativnih aktivnosti. Ti sadržaji i zone bi trebali uključivati sportske terene, zone za igru, zone za odmor od učenja te zone za školu u prirodi.
Planirati sportsko-rekreacijske zone jezera Ciglana I, II i III.
Predvidjeti primjenu rješenja integralne odvodnje oborinskih voda (prema zaključcima izrađenog Idejnog rješenja koncepta integralne odvodnje oborinskih voda Grada Dugog Sela).
Nova parkirališta (javna i privatna) treba izvoditi na način da se provede ozelenjivanje, a u podlozi koriste vodopropusni i/ili procjedni materijali. Ozelenjivanje treba provesti na način da se stablo locira najmanje između svaka tri parkirna mesta, a između redova urede zeleni pojasevi s grmljem koje apsorbira ispušne plinove i prašinu iz motornog prometa.
Povećati minimalni udio površine građevne čestice u zonama gospodarske namjene koji mora biti uređen kao zelena upojna površina na 30 %. Uvesti obvezu sadnje stabala kako te površine ne bi ostale samo travnjaci.
U koridoru javne prometnice planirati zeleni pojas sdrvoredom.
U koridoru glavne prometnice kroz planirati zeleni pojas sdrvoredom i živicom radi zaštite stambenih zona te prirodnih i doprirodnih površina od onečišćenja bukom, prašinom, ispušnim plinovima i svjetlošću.
Predvidjeti vegetacijske barijere između stambenih i proizvodnih zona radi zaštite od buke i onečišćenog zraka.

Prijedlog	Prijedlog
Predvidjeti vegetacijske barijere oko industrijskih zona i većih prometnica radi sprječavanja onečišćenja bukom i svjetlošću.	Po izradi plana razvoja zelenih i plavih površina i koridora radi umrežavanja u sustav zelene infrastrukture Grada Dugog Sela, prostorne obuhvate većih zelenih i vodenih površina i koridora unijeti u plan namjene površina.
Predvidjeti uređenje novih biciklističkih staza smještenih izvan uličnih koridora s drvoređima i drugim vegetacijskim elementima.	Po izradi plana razvoja zelenih i plavih površina i koridora radi umrežavanja u sustav zelene infrastrukture Grada Dugog Sela, u planovima grafički prikazati razvoj zelene infrastrukture.
Nove ulice planirati s drvoređom i drugim vegetacijskim elementima, pješačkim i biciklističkim stazama, površinama za integralnu odvodnju oborinskih voda, a u slučaju većih prometnica s vegetacijskim barijerama radi zaštite od buke i onečišćenog zraka.	Navesti u odredbama i grafički prikazati strateške projekte (koje je moguće grafički prikazati).
Sportsko-rekreacijske zone trebaju se uređivati kao multifunkcionalne zone s nogometnim igralištem i terenima i/ili sadržajima za druge sportove i rekreativne aktivnosti poput odbojke na pijesku, košarke, penjanja po užetu i sl.	Odrediti da se komunalno-komunikacijske infrastrukture (cijevi) ne mogu postavljati u zelene površine.
Javne površine izvoditi s vodopropusnim i/ili procjednim podlogama gdje je to moguće.	
Kod odredbi vezanih za uređenje vodotoka predvidjeti renaturalizaciju geometrijski reguliranih i kanaliziranih vodotoka i obnovu riparijskih zona.	
Kod odredbi vezanih za uređenje vodotoka omogućiti uređenje pješačkih i biciklističkih staza u koridorima vodotoka gdje to neće utjecati na opasnost od poplava i ugrožavati ekološke i hidromorfološke uvjete.	
Kod odredbi vezanih za uređenje vodotoka omogućiti uređenje društvenih sadržaja u koridorima vodotoka gdje to neće utjecati na opasnost od poplava i ugrožavati ekološke i hidromorfološke uvjete	
Predvidjeti uređenje kanala u agrarnim predjelima radi unaprjeđenja ekoloških uvjeta u krajobrazu.	
Iz planova ukloniti cestovne prometnice koje će uzrokovati fragmentaciju šumskog zemljišta (primjerice spoj Sportske i Domobranske ulice preko šume Starjak).	
Unijeti odredbu o sprječavanju obimne sječe šuma te obvezi pošumljavanja i brige za pošumljena zemljišta radi osiguravanja kvalitetnih šumskih staništa i sprječavanja razvoja invazivnih biljnih vrsta.	
Dopustiti primjenu zelenih konstruktivnih elemenata u gradnji.	
Ugraditi mogućnost korištenja geotermalnih voda kao obnovljivih izvora energije u prostornoplansku dokumentaciju.	
Postaviti obavezu primjene načela kružnosti u oblikovanju i izgradnji prostora i zgrada u zonama definiranim za urbanu sanaciju odnosno preobrazbu.	
Postaviti obavezu rekonstrukcije dotrajalih i nekorištenih prostora i zgrada primjenjujući načela kružnog gospodarenja.	
Nakon njegovog zatvaranja, predvidjeti ozelenjivanje i uvođenje sadržaja za korištenje lokacije odlagališta otpada Andrilovec po provedenoj sanaciji uz obvezu izrade elaborata krajobraznog uređenja.	

8. LITERATURA I IZVORI PODATAKA

- Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijatka, 2022: Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijatka Grada Dugo Selo, Grad Dugo Selo, Zagreb.
- Atlas brownfield površina UAZ, 2019: Atlas brownfield površina urbane aglomeracije Zagreb, Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagreb.
- Beery, T.H., Raymond, C.M., Kyttä, M., Olafsson, A.S., Plieninger, T., Sandberg, M., Stenseke, M., Tengö, M., Jönsson, K.I., 2017: Fostering incidental experiences of nature through green infrastructure planning, *Ambio* 46 (7), 717–730, DOI: 10.1007/s13280-017-0920-z.
- Bixler, R.D., Floyd, M.F., Hammitt, W.E., 2002: Environmental Socialization: Quantitative Tests of the Childhood Play Hypothesis, *Environment and Behavior* 34 (6), 795–818, DOI: 10.1177/001391602237248.
- Bognar, A. Blazek, I., 1986: Geomorfološke osobine Martin brega, Brckovljanskog brega i Štokorovečkog brda, *Acta Geographica Croatica* 21 (1), 7-11.
- Božjakovina, 2022: Božjakovina: Reprezentativna stambena arhitektura kontinentalne Hrvatske – DVORCI, Ministarstvo kulture i medija.
- Branković, Č., Guettler, I., Srnec, L., Stilinović, T., 2017: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama – Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, Zagreb.
- Building a GI, 2013: Building a Green Infrastructure in Europe, Bruxelles, European Commission, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/738d80bb-7d10-47bc-b131-ba8110e7c2d6>.
- Bulkeley, H., 2020: Nature-based solutions towards sustainable communities: Analysis of EU-funded projects, Bruxelles, Directorate-General for Research and Innovation, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9afec646-cbc7-11ea-adf7-01aa75ed71a1>.
- Cindrić Kalin, K., Cvitan, L., Gütter, I., Srnec, L., Stilinović, T., Zaninović, Opažene i očekivane klimatske promjene u Hrvatskoj, u: Svjetski meteorološki dan 2016, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
- Corominas, J., Einstein, H., Davis, T., Strom, A., Zuccaro, G., Nadim, F., Verdel, T., 2015: Glossary of Terms on Landslide Hazard and Risk, u: *Engineering Geology for Society and Territory* (Volume 2) (ur. Lollino, G., Giordan, D., Crosta, G. B., Corominas, J., Azzam, R., Wasowski, J., Sciarra, N.), Springer, Cham, 1775–1779, DOI: 10.1007/978-3-319-09057-3_314
- Daily, G. C., 1997: Introduction: What Are Ecosystem Services? u: *Societal Dependence on Natural Ecosystems* (ur. G. C. Daily), Island Pres, Washington, DC, str. 1–10
- Daniel, T.C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J.W., Chan, K.M.A., Costanza, R., Elmquist, T., Flint, C.G., Gobster, P.H., Grêt-Regamey, A., Lave, R., Muhar, S., Penker, M., Ribe, R.G., Schauppenlehner, T., Sikor, T., Soloviy, I., Spierenburg, M., Taczanowska, K., Tam, J., von der Dunk, A., 2012: Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (23), 8812–8819, DOI:10.1073/pnas.1114773109.
- DPU Centar, 2022: Detaljni plan uređenja zone Centar naselja Dugo Selo, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 2/96, 3/99, 7/99, 3/00, 7/01, 5/04, 4/07, 1/11, 7/13, 3/16, 02/21, 07/21, 08/21, 09/21 – ispravak, 3/22, 6/22, 9/22 i 11/22 – pročišćeni tekst
- DPU Centar II, 2010: Detaljni plana uređenja Centar II, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 11/02, 12/02, 2/07 i 10/10.
- DPU Martin Breg, 2006: Detaljni plan uređenja Martin Breg, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 14/06.
- Dockery, M., 2014: Human fears of animals: A Manchester Museum teaching resource for AS/A2 Psychology students, The University of Manchester, Manchester, <https://static1.squarespace.com/static/55759105e4b0156262b76f6f/t/57ed438cff7c505dbb0090c8/1475167127715/EDU+ASAB+Human+fears+of+animals.pdf>.
- Environmental noise in Europe, 2020: Environmental noise in Europe — 2020, European Environment Agency, Luxembourg, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ed51a8c9-6d7e-11ea-b735-01aa75ed71a1/language-en>
- Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C. C. M., Elvidge, C. D., Baugh, K., ... Furgoni, R., 2016: The new world atlas of artificial night sky brightness, *Science Advances*, 2 (6), e1600377–e1600377, DOI: 10.1126/sciadv.1600377.
- Gradovi u statistici, 2022: Statistika u nizu: Gradovi u statistici, Državni zavod za statistiku, Zagreb, <https://podaci.dzs.hr/hr/statistika-u-nizu/>.
- Green Infrastructure, 2013: Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Bruxelles.
- Hrga, I., Stjepanović, B., Večenaj, A., Jergović, M., Krivohlavek, A., Grbić, M., Lovrić, M., 2019: Edukacija javnosti o utjecaju aeroalergena na zdravlje s naglaskom na korovnu biljku ambroziju, Zagreb.
- IPCC Report, 2007: Climate Change 2007 The Physical Science Basis, Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Marquis, M., Averyt, K., Tignor, M., Miller, H. L. J., Chen, Z. (ur.), New York, Cambridge University Press.

- Izvješće o stanju u prostoru, 2017: Izvješće o stanju u prostoru Grada Zagreba za razdoblje 2013.–2016., Grad Zagreb, Zagreb.
- Izvješće o stanju u prostoru, 2019: Izvješće o stanju u prostoru Grada Dugog Sela 2014.–2018., Grad Dugo Selo, Zagreb
- Izvješće uprave, 2022: Izvješće uprave o stanju društva za 2021. godinu, Vodoopskrba i odvodnja Zagrebačke županije, Zagreb.
- Karta staništa, 2016: Karta kopnenih nešumskih staništa Republike Hrvatske, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, <https://www.haop.hr/hr/baze-i-portali/karta-kopnenih-nesumskih-stanista-republike-hrvatske-2016>.
- Karta staništa, 2004: Karta staništa Republike Hrvatske, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, <https://www.haop.hr/index.php/hr/baze-i-portali/karta-stanista-rh-2004>.
- Khan, A., Chatterjee, S., Weng, Y., 2021: Urban Heat Island Modeling for Tropical Climates, Elsevier.
- Konzervatorska podloga za PPUG Dugog Sela, 2018: Izmjene i dopune Konzervatorske podloge za prostorni plan uređenja Grada Dugo Selo, Grad Dugo Selo, Zagreb.
- Krajobrazna studija, 2013: Krajobrazna studija Zagrebačke županije za razinu obrade općih krajobraznih tipova / područja, Zavod za prostorno uređenje zagrebačke županije, Zagreb, <https://www.zpuzz.hr/sadrzaj/poslovi-zavoda/izrada-projekata-studija-i-strucnih-podloga/krajobrazna-studija-zagrebacke-zupanije/>
- Kuk, V. (1987a). Seizmološka karta za povratni period od 100 godina (M 1:100 000), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Zagreb.
- Kuk, V. (1987b). Seizmološka karta za povratni period od 500 godina (M 1:100 000), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Zagreb.
- Lamza Posavec, V., 2004: Metode društvenih istraživanja (skripta), Zagreb, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.
- Landsat, 2022: Landsat 8 Imagery.
- Louv, R., 2008: Last Child in the Woods: Saving our children from Nature-Deficit Disorder, 2. izdanje., New York, Algonquin Books of Chapel Hill.
- Lovrenović Butković, L., Mihaljević, M., 2021: Poznavanje koncepta kružne ekonomije u građevinskom sektoru, Ekonomski misao i praksa 30 (2), 587–608, DOI: 10.17818/EMIP/2021/2.14
- Di Marino, M., Tiiitu, M., Lapintie, K., Viinikka, A., Kopperoinen, L., 2019: Integrating green infrastructure and ecosystem services in land use planning. Results from two Finnish case studies, Land Use Policy 82, 643–656, DOI: 10.1016/j.landusepol.2019.01.007
- Medanić, D., Pucarin-Cvetković, J., 2012: Pretilost – javnozdravstveni problem i izazov, Acta Medica Croatica 66 (5), 347–354.
- Miloloža, M., 2016: Onečišćenje bukom, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb.
- Monteiro, R., Ferreira, J.C., Antunes, P., 2020: Green Infrastructure Planning Principles : An Integrated Literature Review, Land 9 (12), 525, DOI:10.3390/land9120525
- Nikolić, T., B. Mitić, I. Boršić, 2014: Invazivne biljke, Alfa, Zagreb.
- NPOO, 2021: Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.–2026., Zagreb, Vlada Republike Hrvatske.
- Odlagalište Andrilovec, 2013: Djelatnosti, Dugoselski komunalni i poduzetnički centar d.o.o., <https://dkpc.hr/djelatnosti/komunalni-otpad/>
- Peludni kalendar, 2019: Peludni kalendar Grada Zagreba, Zagreb.
- Peternel, R., 2011: Utjecaj sezonskih fluktuacija i prostorne raspodjele peludnog spektra na učestalost peludnih alergija u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji, disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb
- Plan zdravstvene zaštite, 2023: Nacrt prijedloga Plana zdravstvene zaštite Zagrebačke županije za razdoblje 2024.-2030., Zagrebačka županija, Zagreb.
- Popis 2011. (2011) Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. – stanovništvo po naseljima, Državni zavod za statistiku, Zagreb.
- Popis 2021. (2022). Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021. – stanovništvo po naseljima, Državni zavod za statistiku, Zagreb.
- Portal Uređena zemlja (2023), Uređena zemlja, Ministarstvo pravosuđa i uprave, <https://oss.uredjenazemlja.hr/>.
- PPUGDS, 2023: Prostorni plan uređenja Grada Dugog Sela, Službeni glasnik Grada Dugog Sela, broj, 6/04, 13/06, 14/06, 8/10, 8/12, 8/13, 1/14, 2/15, 4/15, 11/20, 02/21 – ispravak, 3/21, 3/22, 9/22, 11/22 – pročišćeni tekst i 7/23)
- PPZŽ, 2021: Prostorni plan Zagrebačke županije, Glasnik Zagrebačke županije 3/02, 6/02 (ispravak), 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12 (pročišćeni tekst), 27/15, 31/15 (pročišćeni tekst), 43/20, 46/20 (ispravak Odluke) i 2/21 (pročišćeni tekst).
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Prirodno kretanje, 2023: Prirodno kretanje stanovništva Republike Hrvatske 2022., Državni zavod za statistiku, Zagreb, <https://podaci.dzs.hr/hr/podaci/stanovnistvo/prirodno-kretanje-stanovnistva/>.

- Procjena ugroženosti, 2014: Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša za područje Zagrebačke županije 2014, Zagrebačka županija, Zagreb.
- Program KG, 2021: Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine, NN 143/21.
- Program zaštite okoliša Grada Dugog Sela, 2009: Program zaštite okoliša Grada Dugog Sela, Grad Dugo Selo, Zagreb.
- Program ZI, 2021: Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine, NN 147/21.
- Plan razvoja županije, 2022: Plan razvoja Zagrebačke županije za period 2021.-2027., Zagrebačka županija, Zagreb.
- Provđeni program, 2022: Provđeni program Grada Dugog Sela za razdoblje 2021.–2025., Grad Dugo Selo, Dugo Selo.
- Registrar kulturnih dobara, 2023: Registrar kulturnih dobara, <https://min-kulture.gov.hr/izdvojeno/kulturna-bastina/registar-kulturnih-dobara-16371/16371>.
- SECAP DS, 2022: Akcijski plan prilagodbe na klimatske promjene Grada Dugo Selo, Grad Dugo Selo, Zagreb.
- SECAP ZG, 2019: Akcijski plan energetski održivog razvijanja i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba, Grad Zagreb, Zagreb.
- Soga, M., Gaston, K.J., 2016: Extinction of experience: the loss of human-nature interactions, *Frontiers in Ecology and the Environment* 14 (2), 94–101, DOI:10.1002/fee.1225.
- Srednje mjesecne vrijednosti, 2023:Srednje mjesecne vrijednosti i ekstremi (Zagreb–Maksimir), Državni hidrometeorološki zavod, https://meteo.hr/klima.php?section=klima_podaci¶m=k1&Grad=zagreb_maksimir.
- Strateške karte buke, 2021: Strateške karte buke, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, <http://buka.azo.hr/>.
- SRTM, 2013: NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Global, OpenTopography, <https://doi.org/10.5069/G9445JDF>.
- Strategija pametnog grada DS, 2019: Strategija pametnog grada za Grad Dugo Selo 2019-2023, Grad Dugo Selo, Zagreb
- Šegović, M., 2019: Obnova i revitalizacija dvorca i perivoja Drašković u Božjakovini, diplomska rad, Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti.
- Tandarić, N., 2022: Planning for Cultural Ecosystem Services: A Study of Socialist and Post-Socialist Zagreb, Croatia, disertacija, University of Nottingham, Faculty of Social Sciences, School of Geography, Nottingham
- Tandarić, N., Watkins, C., Ives, C.D., 2022: "In the garden, I make up for what I can't in the park": Reconnecting retired adults with nature through cultural ecosystem services from urban gardens, *Urban Forestry & Urban Greening* 77, 127736, DOI:10.1016/j.ufug.2022.127736
- Tandarić, N., Ives, C.D., Watkins, C., 2022: From city in the park to "greenery in plant pots": The influence of socialist and post-socialist planning on opportunities for cultural ecosystem services, *Land Use Policy* 120, 106309, DOI: 10.1016/j.landusepol.2022.106309
- Uredba o EM (2019). Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, NN 80/19.
- UPU DS - zapad, 2021: Urbanistički plan uređenja Dugo Selo – zapad, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 5/21.
- UPU Dubrava, 2012: Urbanistički plan uređenja Dubrava, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 5/12.
- UPU Kopčevac sjever, 2011: Urbanistički plan uređenja – Zona gospodarskih djelatnosti Kopčevac sjever, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 7/11.
- UPU Leprovica, 2016: Urbanistički plan uređenja Leprovica, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 4/16.
- UPU Martin Breg, 2011: Urbanistički plan uređenja za područje Martin Brega – izmjena i dopuna, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 3/03 i 7/11.
- UPU OŠDS, 2013: Urbanistički plan uređenja Osnovna škola Dugo Selo – Zorićeva, Službeni glasnik Grada Dugog Sela 2/13.
- Wildlife in built-up areas, 2015: Wildlife in built-up areas: An undervalued part of our urban ecosystems, <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150715090830.htm#:~:text=Urban animals also regulate and,predatory birds help rodent control>.
- Weber, C., 2022: Animals in Cities, <https://www.animalsaroundtheglobe.com/animals-in-cities/>.
- Xu, W., Yu, J., Huang, P., Zheng, D., Lin, Y., Huang, Z., Zhao, Y., Dong, J., Zhu, Z., Fu, W., 2022: Relationship between Vegetation Habitats and Bird Communities in Urban Mountain Parks, *Animals* 12 (18), 2470 DOI:10.3390/ani12182470
- Zakon o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23.
- Zakon o ravnopravnosti spolova, NN 82/08, 69/17.
- Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske, NN 123/17, 151/22.
- Zakon o suzbijanju diskriminacije, NN 85/08, 112/12.

Zakon o zaštiti od buke, NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, NN 14/19.

Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19.

Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M., Vučetić, M., Milković, J., Bajić, A., Cindrić, K., Cvitan, L., Katušin, Z., Kaučić, D., Likso, T., Lončar, E., Lončar, Ž., Mihajlović, D., Pandžić, K., Patarčić, M., Srnec, L., Vučetić, V., 2008: Klimatski atlas Hrvatske (1961-1990., 1971-2000.), Zaninović, K. (ur.), Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod.

Zimmann, R., O'Brien, H., Hargrave, J., Morrell, M., 2016: The Circular Economy in the Built Environment, London, Arup.